

## VAMPİR KELEBEK (*Ricania simulans*) ZARARLISINA KARŞI ISIRGAN VE KARAYEMİŞ BİTKİLERİNİN DOĞAL İNSEKTİSİT OLARAK KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Efe Tanyel<sup>1</sup>, Bahtışen Ramoğlu<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Faruk Başaran Bilim ve Sanat Merkezi, Kimya, Trabzon, Türkiye

\*Corresponding Author:

E-mail: bahtisenram@hotmail.com

(Received 26<sup>th</sup> July 2022; accepted 09<sup>th</sup> September 2022)

**ÖZET.** Günümüzde sentetik insektisitlerin bilinçsizce kullanılması sonucunda insan ve çevreye toksisitesi ve tarımsal zararlıda meydana gelen dayanıklılık gibi olumsuz etkileri bilimsel olarak kanıtlanmış ve bu zararlılarla mücadelede yeni alternatif maddeler aranmaya başlanmıştır. Karadeniz Bölgesi'nde son yıllarda istilacı bir tür olan Vampir Kelebek (*Ricania simulans*) hem tarımsal ürünler üzerinden beslenerek ürünleri kurutmakta hem de insanları ev ve dış ortamlarda rahatsız etmektedir. Çalışmada bu zararlıya karşı doğal, ekonomik ve etkili bir insektisit olarak, ısırgan bitkisi ve karayemiş bitki yapraklarının su ile hazırlanan özütlerinin kullanılabilirliği araştırıldı. Bunun için ısırgan bitkisi ve karayemiş bitki yapraklarının su özütleri hazırlanarak zararlının genç (nimf) ve ergin bireyleri üzerinde uygulandı. Araştırma sonunda karayemiş bitki yapraklarının nimfler üzerinde %100, ergin bireyler üzerinde ise %86 oranında öldürücü etkisi olduğu görüldü. Isırgan bitkisi özütünün ise zararlı üzerinde öldürücü etkisine rastlanmadı. Yüksek öldürücü etki görülen karayemiş yaprak özütünün bitkilere zararı olup olmadığını belirlemek için, üç farklı bitkinin yaprakları üzerine özüt püskürtülerek bir hafta boyunca gözlemlendi. Çalışma sonunda bitki yaprakları üzerinde olumsuz bir etkiye rastlanmadı. Çalışmadan elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak karayemiş bitki yapraklarının su özütünün *Ricania simulans*'a karşı kullanılabilir doğal, ekonomik ve etkili bir insektisit olarak, zararlı ile mücadeleye katkı sağlayabileceği görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** *Ricania simulans*, insektisit, karayemiş, ısırgan, özüt

### GİRİŞ

Tarımda zararlılarla mücadelede kullanılan kimyasal kökenli ilaçların insanlarda özellikle de çocuklarda sağlık sorunlarına sebep olmaları nedeniyle günümüzde biyolojik kökenli insektisitlere yönelim artmıştır [13]. Son yıllarda Karadeniz Bölgesi'nde istilacı bir tür olan Vampir Kelebek (*Ricania simulans*) hem tarımsal ürünler üzerinden beslenerek ürünleri kurutmakta hem de insanları ev ve dış ortamlarda rahatsız etmektedir.

Çalışmada, bu zararlıya karşı, ısırgan bitkisi ve karayemiş bitki yapraklarının doğal, ekonomik ve etkili bir insektisit olarak kullanılabilirliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

Sürdürülebilir bir organik tarım için kimyasal madde kullanımı sınırlandırılmıştır. Bu durum da zararlılarla mücadelede alternatif çözüm yollarının arayışlarını da beraberinde getirmiştir. Kimyasal pestisitlere alternatif yöntemlerden en önemlisi biyolojik mücadele yöntemidir [6]. Ülkemizde özellikle Karadeniz Bölgesi'nde uzak doğu kökenli bir zararlı olan *Ricania simulans* ya da diğer adıyla *Ricania japonica* adlı böcek türü, son yıllarda tarım ürünlerine oldukça zarar vermektedir. Bu böcek türü yumurtlamak ve beslenmek için bitkileri kullanmakta ve özellikle bölgede tarımsal değeri olan bitkilerin verimini düşürmektedir. Bölgede organik tarıma önem verilmesi zararlıyla mücadele de bitkisel kaynaklı çözümlere başvurulmasını önemli hale getirmektedir [20]. Tarım arazilerinin genel yapısı nedeniyle birçok ürün bir arada yetiştirilmektedir. Bu sebeple *R. japonica*'ya karşı kimyasal mücadele yöntemleri sakıncalı bulunmuştur [16]. Çalışmada bu zararlıya

karşı doğal insektisit olarak ısırğan bitkisi ve karayemiş bitki yaprağı özütleri kullanılmış ve zararlı üzerindeki öldürücü etkileri araştırılmıştır.

Literatürde bu zararlı ile ilgili neem ağacının tohumları [20] pire otu [11] ve farklı bitkilerin esansiyel yağları [12] gibi bitkisel kaynaklı insektisitler kullanılarak yapılan çalışmalar bulunmaktadır. Fakat karayemiş yaprağı ve ısırğan bitkisi özütleri kullanılarak doğal insektisit elde edilen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan çalışmanın literatürdeki bu boşluğu doldurması beklenmektedir. Çalışmanın araştırma sorusu: “Isırğan bitkisi ve karayemiş bitki yaprağı özütleri vampir kelebek zararlısı üzerinde öldürücü etkisi var mıdır?” olarak belirlenmiştir ve “Isırğan bitkisi ve karayemiş bitki yaprağı özütleri kullanılarak doğal bir insektisit elde edilebilir.” hipotezinin doğruluğu araştırılmıştır.

Zararlıya karşı bulunan çözümün doğal kaynaklı bir insektisit olması mecburidir. Tarımda böcek türü canlılara karşı insektisitler kullanır. Ancak bu insektisitler kimyasal olarak üretilen bileşikler olduğuunda beklenmeyen sonuçları olmaktadır. Pestisitler doğrudan veya dolaylı olarak insan üzerinde tehlike yaratmaktadır [9]. Pestisitlere temas etmek insan üzerinde kanserojenik ve mutajenik etki yaratabilmektedir [9]. Pestisitler aynı zamanda kullanıldığında kalıntı yaparak dolaylı olarak besin döngüsüyle de insanları etkileyebilir [9]. Pestisit kaynaklı olarak 1995 yılında 20.000 insan ölümü kaydedilmiştir [9]. Kimyasal pestisitlerin riskinden insanlar üzerinde zararı bulunmayan bitkilerin yapısı bozulmamış bileşiklerinin kullanılması daha güvenli görünmektedir.

### ***1. Vampir Kelebek (Ricania simulans)***

*Ricania simulans*, bitkiler üzerinden beslenen ve çoğalan, bunu yaparken bitkiye zarar veren bir çekirge türüdür. Son yıllarda verdiği zarar ve yayılım hızından dolayı özellikle Karadeniz Bölgesi’nde istilacı bir tür halini almıştır. Yumurtlamak için bitkilerin kuruyan dallarını kullanarak (Şekil 1), bu dallara ve yumurtadan çıkınca üzerlerinden beslenerek diğer dal ve bitkilere zarar vermektedir (Şekil 2). Bu türün beslenmek için çay ve üzüm gibi bazı tarımsal bitkileri tercih ettiği gözlemlenmiştir [1].



**Şekil 1.** Yumurta bırakılmış kuru yaprak



Şekil 2. Bitkiden beslenen nimfler (a) ve ergin bireyler (b)

## 2. İnsektisit

Tarımda ürün üzerinde olumsuz sebep olan bir canlıyı öldürmek için kullanılan maddelere biyosit denir. Biyositlerin haşere kontrolü için kullanılanları pestisit, pestisitlerin böcek türü zararlıları öldürmek için kullanılanları insektisit olarak adlandırılmaktadır [5]. Bu sınıflandırmaya göre çalışmada kullanılan maddeler amaçlarına göre insektisit olarak sınıflandırılır.

Bir pestisitinin kullanımında hedeflenen canlıyı öldürmesi kadar çevreye zarar vermemesi de önemlidir. Örnek olarak böcekler üzerinde öldürücü etkisi keşfedilince DDT (dikloro difenil trikloroethan) Nobel ödülü kazanmış bir [5]. Ancak bu pestisit hava yoluyla bölgede bulunan canlılarda toplu ölümlere sebep olması nedeniyle kullanımı yasaklanmıştır [5].

Bu açıdan bitkilerin ürettiği organik bileşikleri kullanmak kimyasal olarak sentezlenenlere karşı daha güvenilirdir.

## 3. Isırgan (*Urtica dioica*)

Isırgan yakıcı tüyleri ile insan derisini tahriş etmesiyle tanınan bir bitki türüdür. Taksonomide Rosales takımının Urticaceae familyasının *Urtica* cinsine aittir. Topladığımız bölgede yaygın bulunan türün latince adı *Urtica dioica* dır [4]. Isırgan otu tüketimi iltihap, ülser ve romatizmaya iyi gelir ve vücutta anti oksidan etki gösterir [15]. Bozsik 1996 yılında, ısırgan bitkisinin sulu özütünün tarım bitkileri üzerinden damarları emerek beslenen bir zararlı tür olan *Cryptomyzus ribis* üzerinde öldürücü etkisi olduğunu bildirmiştir [7]. Buradan yola çıkarak çalışmada ısırgan bitkisi (Şekil 3) kullanılmıştır.



Şekil 3. Isırgan bitkisi

## 4. Karayemiş (*Prunus laurocerasus*)

Karayemiş (Şekil 4); Karadeniz Bölgesi'nde yetişen, fenolik maddeler ve C vitamini açısından zengin bir meyvedir [10]. "Karayemiş Spermatoptyta bölümü, Angiospermaea alt bölümü, Magnoliatae (Dicotyledones) sınıfı, Rosaceae familyası Prunoideae alt familyası *Laurocerasus duhamel*. cinsine ait bir türdür. Bu türün Latince adı *L. officinalis* Roemer veya *Prunus laurocerasus* (L.) Mill. dir." [19]. Karayemişin ülkemizde bu adın dışında kullanılan yaygın ismi taflandır. Bitkinin dünya üzerinde Karadeniz'in doğu bölgeleri, Kafkaslar, Toroslar, Kuzey ve Doğu Marmara'da doğal olarak yetişmektedir [14].



**Şekil 4.** Karayemiş yaprak ve meyvesi

Çalışmada özellikle karayemiş (*Prunus laurocerasus*) yaprağı (Şekil 4) ile çalışılmasının nedeni, ülkemizde *Ricania simulans*'ın en yaygın olduğu Karadeniz Bölgesi'ne ait endemik bir bitki olması ve her mevsim yeşil yapraklı olmasından dolayıdır. Karayemişin sulu özütü insan vücuduna zarar vermemekte, antienflamatuvar ve antinosiseptif etki göstermektedir [2]. Karayemiş yaprakları için %16.97 verim [18] ile etkili bir yöntem olduğundan su ile özütleme yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOD

### **1. Kullanılan Araç ve Gereçler:**

- Hassas terazi (Dikomsan Ht-300S)
- Blender (Arçelik)
- Manyetik karıştırıcı (Nükleon NMK-120)
- Kavanoz 1000 mL
- Süzgeç Kâğıdı

### **2. Özütlerin hazırlanması**

Özütler için bahçeden toplanan karayemiş yaprakları ve ısırgan bitkisinin gövde ve yaprakları kullanıldı. Toplanan örnekler su ile yıkandı ve süzöldü. Bitki örneklerinden 50 g alınarak blender ile parçalandı. Ardından 500 mL su eklenerek manyetik karıştırıcıya yerleştirildi. 2 saat süre sonunda süzgeç kağıdı ile süzölerek özüt çözeltisi bitki parçalarından ayrıldı. Elde edilen özüt çözeltileri 4 °C de muhafaza edildi.

Böceklerin beslenme yöntemlerini ve ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla deney düzeneklerinde özüt emdirilmiş taze fasulye yaprakları kullanıldı (şekil 5).



Şekil 5. Yapraklara özüt emdirilmesi

### 3. Böcek Örneklerinin Toplanması

Bir kavanoz ve iki pipet kullanılarak böcek toplama aparatı yapıldı (Şekil 6). Aparat pipetlerinden geniş olanın ucu böceklerin geçebileceği kadar açık bırakılarak, diğer ucu nefes ile yutulma riski olmaması için kumaŐ kaplanmıŐtır. Nimf ve ergin bireyler tarlada bulunan fasulye, salatalık ve biber gibi bahçe bitkileri üzerinden böcek toplayıcı aparat yardımıyla toplandı.



Şekil 6. Böcek toplayıcı

### 4. Deney Gruplarının Hazırlanması

Toplanan böcekler mümkün erişkin ve nimf gruplarına ayrıldı. Gruplar, kontrol 1, kontrol 2, karayemiş özütü ve ısırgan özütü uygulanmak üzere dört ayrı kavanoza yerleştirildi (Şekil 7).



Şekil 7. Deney düzeneği malzemeleri

### 5. Özütlerin Deney Gruplarına Uygulanması

Özütlerin böcekler üzerindeki etkisini gözlemlemek amacıyla, Sarmah ve ark. (2009) yaptığı çalışmadakine benzer bir yöntem kullanılmıştır. Bunun için kavanozlardan ilkinde fasulye bitkisi yaprakları özüt emdirilmeden (kontrol 1), diğerlerine sırayla su (kontrol 2), karayemiş özütü, ısırğan özütü emdirilmiş fasulye bitkisi yaprakları yerleştirildi. Başlangıçta kavanozlardaki böceklerin sayısı belirlendi. 24 saat sonunda kavanozlardaki canlı ve ölü böceklerin sayısı belirlenerek kaydedildi.

Bu uygulama 1'er hafta ara toplamda üç kez tekrarlandı. Uygulamalar sonunda ölü böcek sayısının toplam böcek sayısı oranları yüzde olarak hesaplanıp ortalamaları alındı ve **Tablo 1**'e kaydedildi.

### 6. Karayemiş Yaprak Özütünün Bitkiler Üzerinde Uygulanması

Böcekler üzerinde etki gözlemlenen karayemiş özütünün, böcekleri öldürürken bitkilere zarar verip vermeyeceğini tespit etmek amacıyla incir, domates ve burtam bitki yapraklarından üçer adet belirlenerek üzerine karayemiş yaprağı özütü ve kontrol grubu olarak su uygulandı. Uygulama yaprakların üst kısımlarına püskürtme yoluyla yapıldı. Su ve özüt püskürtülen yapraklarda, püskürtme sonrası bir hafta boyunca renk değişimi, kuruma vb. gibi değişiklikler olup olmadığı gözlemlendi ve karşılaştırma yapıldı.

### Proje İş Zaman Çizelgesi

İşin Tanımı	2019 Eylül	2019 Ekim	2019 Kasım	2019 Aralık	2020 Ocak	2020 Şubat	2020 Mart	2020 Nisan	2020 Mayıs	2020 Haziran	2020 Temmuz	2020 Ağustos	2020 Eylül	2020 Ekim	2020 Kasım	2020 Aralık	2021 Ocak
Literatür Taraması	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X
Özütlerin Hazırlanması	X	X															
Özütlerin Denenmesi										X	X	X					
Verilerin Derlenmesi ve Raporlama										X	X	X	X	X	X	X	X

### BULGULAR

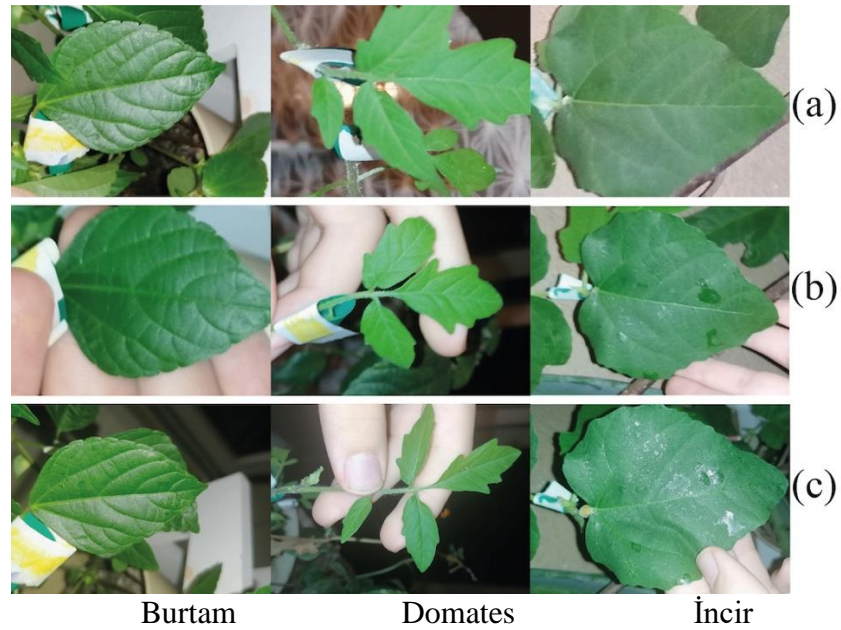
Böcek örnekleri üzerinde özütlerin etkisi **Tablo 1**'de verilmiştir. **Tablo 1**'deki değerler her bir ölçüm için “(Ölü böcek sayısı/toplam böcek sayısı)x100” formülü ile hesaplanmıştır.

Karayemiş özütünün nimfler üzerinde %100, ergin böcekler üzerinde ise %86 oranında öldürücü etkisi görülmüştür. Isırğan özütünün ise hem nimfler hem de ergin böceklerde öldürücü etkisi görülmemiştir. Kontrol 2 grubunda nimflerde %25 ölüm oranı görülmüştür.

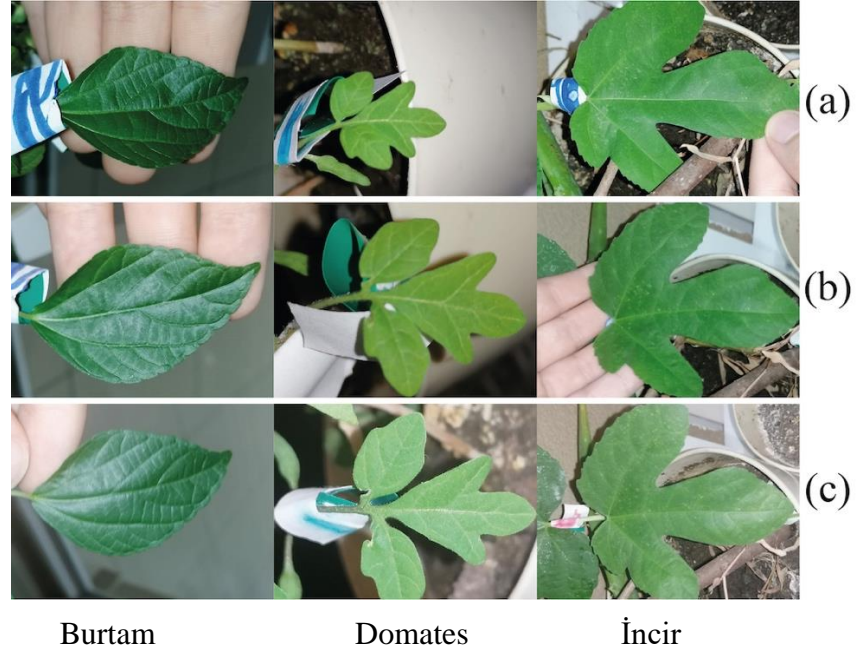
**Tablo 1.** Özütlerin denemelerdeki öldürme oranları

Deney Grupları	Ortalama Böcek Sayısı	Ölü Böcek Sayısı Ortalaması	Ölüm Oranı (%)
Isırgan	5- Nimf	0- Nimf	Nimf- 0
	12- Ergin	0- Ergin	Ergin- 0
Karayemiş	3- Nimf	3- Nimf	Nimf- 100
	14- Ergin	12- Ergin	Ergin- 86
Kontrol 1	4- Nimf	0- Nimf	Nimf- 0
	12- Ergin	0- Ergin	Ergin- 0
Kontrol 2	4- Nimf	1- Nimf	Nimf- 25
	12- Ergin	0- Ergin	Ergin- 0

Karayemiş özütünün bitkiler üzerindeki etkisini gözlemlemek amacıyla yapılan püskürtme uygulamasının sonunda çalıőılan yapraklar üzerinde herhangi bir deđiőikliğe sebep olmadığı görülmüştür. **Şekil 8'**de yaprakların karayemiş özütü püskürtme öncesi, 3 gün sonrası ve püskürtmeden bir hafta sonrası görüntüleri verilmiştir. **Şekil 9'**da su uygulanmıő kontrol grubunun görselleri verilmiştir.



**Şekil 8.** Karayemiş yaprağı özütü püskürtülmüő bitki yaprakları [(a) uygulama öncesi, (b) 3 gün sonrası, (c) 1 hafta sonrası].



**Őekil 9.** Musluk suyu pűskűrtűlműŐ bitki yaprakları [(a) uygulama ۆncesi, (b) 3 gűn sonrası, (c) 1 hafta sonrası].

## TARTIŐMA VE SONUÇ

ÇalıŐmanın sonunda karayemiŐ ۆzűtűnűn nimfler űzerinde %100, ergin bۆcekler űzerinde ise %86 oranında ۆldűrűcű etkisi olduĐu gۆrűlműŐtűr. Yapılan literatűr taramasında Gۆktűrk ve Mihli, *Ricania simulans*'a karŐi pire otu kullanarak yaptıkları çalıŐmada nimflerde %92,5 [12], ۆztemir, nim (*Azadirachta indica*) aĐacı kullanılarak yaptĐĐı çalıŐmada nimflerde %40, ergin bireylerde %22 [20] ۆlűm oranları elde edildiĐini bildirmiŐlerdir. Buradan yola çıkılarak karayemiŐ yaprak ۆzűtűnűn ۆldűrűcű etkisinin yűksek olduĐu sonucuna varılmıŐtır.

Dursun, 2010 yılında yaptĐĐı çalıŐmada, karayemiŐ yapraklarının, siyanojenik glikozit adı verilen prunasin ve amigdalin maddeleri içerdiĐini bildirilmiŐtir. Bu maddeler, bileŐimlerinde bulunan siyanűrű hidrosiyanik asit (HCN) olarak aĐĐa çıkarmaktadır [8]. HCN bileŐiĐi kandaki oksijeni dokulara taŐıyan enzimleri engellemektedir [3]. Bu da karayemiŐ yaprak ۆzűtűnűn nimflerde ve erginlerde yűksek ۆlűm oranlarına sebep olmasını açıklamaktadır. Ayrıca literatűrde Long tarafından 1924 yılında, karayemiŐ yapraĐĐı yiyen sĐĐır ve koyunlarda ani ۆlűmlerin meydana geldiĐi bildirilen çalıŐma da elde edilen sonuçları destekler niteliktedir.

ÇalıŐma sonunda ısırgan ۆzűtű uygulanan nimf ve ergin ۆrneklerinde herhangi bir etkiye rastlanmamıŐtır. Bunun sebebi olarak ısırgan bitkisinin sulu olmamasından ۆzűtűnűn bileŐiminde bulunan maddelerin *Ricania simulans* zararlısı űzerinde etkili kaynaklandıĐĐı sonucuna varılmıŐtır.

*Ricania simulans* űzerinde etkisi gۆzlemlenen karayemiŐ yaprak ۆzűtűnűn bitkiler űzerindeki etkisini araŐtırmak amacıyla ű farklı bitki ile yapılan çalıŐma sonucunda, bitkiler űzerinde herhangi bir olumsuz etkiye rastlanmamıŐtır.

Sonuç olarak karayemiş bitki yapraklarının sulu özütü ile *Ricania simulans* zararlısına karşı doğal, ekonomik ve etkili bir insektisit elde edilebileceği görülmüştür.

### Öneriler

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre karayemiş bitki yaprağının sulu özütü zararlının nimf ve ergin dönemlerinde uygulanarak, zararlı ile mücadelede katkı sağlayabileceği düşünölmektedir.

Çalışma, yumurta dönemindeki zararlı üzerinde özütün etkileri incelenerek etkileri araştırılabilir.

### KAYNAKLAR

- [1] Ak, K., Güçlü, Ş., Tarım ve Doğa Bilimleri Faköltesi, B. K. B., Eken, C., Ziraat Faköltesi, T. B. B., Sekban, R., & Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, R. (2015). Türkiye için yeni bir zararlı *Ricania simulans* (Walker, 1851)(Hemiptera: Ricaniidae). *Türkiye Entomoloji Dergisi; Year: 2015 Volume: 39 Number: 2*.
- [2] Akkol, E. K., Kırmızıbekmez, H., Küçükboyacı, N., Gören, A. C., & Yesilada, E. (2012). Isolation of active constituents from cherry laurel (*Laurocerasus officinalis* Roem.) leaves through bioassay-guided procedures. *Journal of ethnopharmacology*, 139(2), 527-532.
- [3] Akyüz, A. P., Dernekbaşı, S., & Karayücel, İ. (2018). Yüksek sıcaklıkla oksidatif strese maruz bırakılan Gökkuşağı Alabalığında (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792), Karayemiş yaprağı (*Laurocerasus officinalis* Roem.) ekstraktının büyüme, yaşama oranı ve bazı antioksidan enzimler üzerine etkisi. *Su Ürünleri Dergisi*, 35(2), 131-139.
- [4] Ayan, A.K., Aytaç, S., Paslı, R., (2020). T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Doğu Karadeniz Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. *Isırgan Çalışması Kitabı* (Baskı tarihi 30.09.2020), 9-145.
- [5] Ayyıldız, N., Emekci, M., & Ferizli, A. G. Türkiye’de pestisitlerin ruhsatlandırılmasının tarihsel değişimi ve gelişimi üzerine değerlendirmeler. *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 8(1-2), 35-50.
- [6] AZĐZOĐLU, U., Bulut, S., & YILMAZ, S. (2012). Organik tarımda biyolojik mücadele; entomopatojen biyoinsektisitler.
- [7] Bozsik, A. (1996). Studies on aphicidal efficiency of different stinging nettle extracts. *Anzeiger für Schädlingkunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz*, 69(1), 21-22.
- [8] Dursun, S. (2010). Karayemişte (*Prunus laurocerasus* L.) siyanür içerikli amigdalin ve prunasın miktarlarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu Üniversitesi.
- [9] Erdoğan, B. Y. (2010). Samsun’da Yaygın Olarak Kullanılan Pestisitlerin Sağlığa ve Çevreye Etkileri/The Health and Environmental Effects Of The Pesticides Commonly Used In Samsun. *Alinteri Zirai Bilimler Dergisi*, 19(2), 28-35.
- [10] Ergüney, E., Gülsünoğlu, Z., Fıratgil Durmuş, E., & Kılıç Akyılmaz, M. (2015). Karayemiş tozu fiziksel özelliklerinin iyileştirilmesi. *Akademik Gıda*, 13(2), 108-114.

- [11] Gökturk, T., & Mihli, A. (2016). The effect of Pyrethrum and *Bacillus thuringiensis* against *Ricania simulans* (Walker, 1851)(Hemiptera: ricanidae) in Turkey. *Annals of Agrarian Science*, 14(4), 311-314.
- [12] Gökturk, T., Kordali, S., & Bozhuyuk, A. U. (2017). Insecticidal effects of essential oils against nymphal and adult stage of *Ricania simulans* (Hemiptera: Ricanidae). *Natural Product Communications*, 12(6), 1934578X1701200635. Referansı yok ise sil.
- [13] Gül, H., & Yalçın, N. (2017). Türkiye'de kullanılan zirai ilaçların sağlığa etkileri (Master's thesis).
- [14] İslam, A., and Deligöz, H. , "Ordu ilinde karayemiş (*Laurocerasus officinalis* L.) seleksiyonu." *Akademik Ziraat Dergisi* 1.1 (2012): 37-44.
- [15] Jan, K. N., & Singh, S. (2017). Stinging nettle (*Urtica dioica* L.): a reservoir of nutrition and bioactive components with great functional potential. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 11(2), 423-433.
- [16] Kibar, A. K., Güçlü, Ş., & Sekban, R. (2013). Doğu Karadeniz Bölgesinde Yeni Bir Zararlı *Ricania simulans* (Walker, 1851)(Hemiptera: Ricaniidae)'a Karşı Azadirachtin ve Spinosad Etki Maddeli Biyopestisitlerin Etkinliklerinin Belirlenmesi. *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 6(1), 10-14.
- [17] Merdan, K., & Kaya, V. (2013). Türkiye'deki Organik Tarımın Ekonomik Analizi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(3), 239-252.
- [18] Orhan, I. E., & Akkol, E. K. (2011). Estimation of neuroprotective effects of *Laurocerasus officinalis* Roem.(cherry laurel) by in vitro methods. *Food Research International*, 44(3), 818-822.
- [19] Özbek, S. (1978). Özel Meyvecilik Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. *Adana*, S, 16.
- [20] Öztemir, E. (2014). *Doğu Karadeniz bölgesinde tarım zararlısı olan Ricania japonica'ya karşı kullanılan alternatif biyositlerin etkinliklerinin araştırılması* (Doctoral dissertation, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü/Biyoloji Anabilim Dalı).
- [21] Sarmah, M., Rahman, A., Phukan, A. K., & Gurusubramanian, G. (2009). Effect of aqueous plant extracts on tea red spider mite, *Oligonychus coffeae*, Nietner (Tetranychidae: Acarina) and *Stethorus gilvifrons* Mulsant. *African Journal of Biotechnology*, 8(3).