

# Bitki Zararlılarıyla Mücadele Eden 50'den Fazla Yeni Böcek Türü Keşfedildi Yararlı Parazitoidler

Doğada bir canlı, ötekisi için yalnızca bir öğün yemekmiş gibi duruyor. İnsan için ise bu kabul edilmesi güç bir düşünce. Oysa eski bir Arap atasözü, “Düşmanımın düşmanı benim dostumdur” der. İlk bakışta insana biraz itici görünebilen bu önerme, Edirne'deki Trakya Üniversitesi Biyoloji Bölümü, Zooloji Ana Bilim Dalı'nda yapılan çalışmaların ve keşiflerin bir özeti gibi. Besin zinciri açısından insan kadar en küçük canlı da aynı ortak doğadan beslenmek zorunda ve birbirlerine bağımlılar.



**E**dirne'deki odasında Prof. Dr. Ahmet Beyarslan uzun uzun üzerinde çalıştıkları canlıları tanıtmaya çalışıyor. Anlattığı canlılar, insanlar için yakın bir gelecekte yaşamsal önemde olacak. Beyarslan, "biz bunlara Türkçede 'parazitoid arıcık' adını verdik" diyor. "Arıcık ama bildiğimiz arı ile akraba olsalar da pek ilişkileri yok. Bir kere çok küçükler, çoğu birkaç milimetre ile en çok birkaç santim boyunda. Doğada bunların izini sürdürdüğümüz zamanlar, kimi köylüler, sinek avladığımızı bile sanmışlardı."

İngilizcede bunlara "yaban arısı" anlamına da gelen "wasp" deniyor. Bazı küçük örnekler yaban arısına benziyor. Türkçede ise Beyarslan'ın belirttiği üzere, bazı köylerde "kanatlı karınca" denildiğini öğreniyoruz. Bu belki daha doğru, çünkü ince uzun görünüşleri bakımından karıncaya benziyorlar.

## Başlangıç: Parazit ve Parazitoid

Trakya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Zooloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Ahmet Beyarslan, üzerinde çalıştığı bu canlıları bilimsel olarak şöyle tanımlıyor: "Braconidae ve Ichneumonidae adındaki iki böcek familyası... Bildiğimiz bal arılarının da bulunduğu Hymenoptera (Zar kanatlılar) takımının familyaları. Bunların en ilgi çekici yanı, yararlı parazitoid türler içermesi... Bu böcekler yaşamlarını her tür bitkiye dada-

nan kelebek, güve, sinek ve örümcek gibi zararlıları yok ederek sürdürüyorlar. Kısacası bizim beslendiğimiz bitkiler kadar, diğer her tür bitkide bulunan zararlı böceklerin de doğal düşmanları bunlar."

Bugüne kadar dünyada Braconidae ve Ichneumonidae familyalarının 42 bin türü belirlenmiş. Ama bu familyalara ait en az 60 bin türün daha olduğu sanılıyor. Bu açıdan, bilim adamlarının henüz işin başında oldukları bile söyleniyor.



İskilip civarında bulunan *Bracon iskillipus*.

Bu "parazitoid arıcık"ların dünya çapında pek az araştırıldığı düşünülürse, tarımsal olarak ne büyük bir olanakla karşı karşıya olduğumuz kolayca anlaşılıyor. Çünkü giderek kirlenen dünyamızda, organik tarım ve beslenme ile doğaya uygun sağlıklı yaşam biçimleri, böylesi bir doğal mücadeleyi gerekli kılıyor.

Ahmet Beyarslan, parazitoidlerle ilgili Türkiye'deki ilk çalışmanın 1979 yılında yapıldığını belirtiyor.

Ekibin diğer üyesi Doç. Dr. Özlem Ç. Erdoğan, bu arada parazitler ile parazito-

idler arasındaki farkı açıklıyor: "Parazitler, konak olarak kullandıkları canlı ile bir süre ya da yaşamları boyunca ortak bir yaşam sürüyor. Ondan besleniyor, az da olsa zarar veriyor ama onu genellikle öldürmüyorlar. Canlının ölümü, parazit için de ölüm oluyor. Parazitoidler ise tam tersi. Bir parazitoid de konak olarak kullandığı canlıdan besleniyor, ama gelişimini tamamlayınca kadar. Parazitoid gelişimini tamamlayınca uçup gidiyor. Konak olarak kullanılan canlı ise ölüyor."

Özlem Ç. Erdoğan Bu öldürme ya da yiyerek tüketmeyi ayrıntılı olarak şöyle özetliyor: "Üzerinde çalıştığımız bu yararlı parazitoid arıcıklar, ergin öncesi larva, yani tırtıl dönemlerini bitki zararlılarının larva, pupa ve yumurtalarında geçiriyorlar. Bu familyaların türleri, yumurtalarını konak olarak kullandıkları bitki zararlısı böcek türünün yumurtasına veya larvasına bırakıyor. Yumurtadan çıkan parazitoid larvası, tırtıl dönemini bu konak üzerinde ve onu yavaş yavaş yiyerek tamamlıyor. Böylece konağın ölümüne neden oluyor."

Yaşamı sürdürmek için erkeğin tek bir şansı oluyor. Erkek ile dişinin birleşmesinden sonra erkekler fazla yaşamıyor, ölüyorlar. Dişiler ise iklime ve türlerine bağlı olarak birden fazla yumurta yapma şansı bulabiliyorlar. Dişi, yaşadığı süre boyunca bitki özsuyu ile besleniyor. Her türün bağlı olduğu bir ya da birkaç bitki türü var. Bu bitkilerin parazit böceklerine de yumurtalarını bırakması demek oluyor bu. Böylece onları da parazitleyebiliyor.

Buğday tarlasında yapılan bir çalışma sırasında. Böceklerin ilk toplandığı özel torbadan, istenilen bir böceğin ince hortum yardımıyla emilerek çekilmesi işlemi.



Ancak şimdiye kadar tarımsal mücadele hep kimyasal ilaçlarla yapıldığı için hangi bitkinin zararlılarına karşı hangi parazitoidlerin olduğu da tam anlaşılmamış. Bu bakımdan az sayıdaki çalışmaların önemi çok büyük.

## İlginç Davranış Biçimleri ve Özel Bir Yapısal Ayrıntı

Braconidae ve Ichneumonidae türleri yaşamın zorluklarına karşı son derece etkili savunma stratejileri geliştirmişler. Örneğin konak olarak kullandıkları tüm bitki zararlılarına, bunların yaşamlarının her döneminde yumurta bırakabiliyorlar. Yani zararlının, yaşamının hiçbir döneminde arıcıklardan kaçmasına olanak yok. Bu özellik, zararlıların her aşamada baskı altında tutulması açısından çok önemli. Ancak arıcıklar seçtikleri konağın en çok larva, yani tırtıl dönemini tercih ediyorlar.

Beyarslan, “parazitoid arıcıklar”ın dişilerinin arka kısımlarında, “ovipozitör” denen uzun bir yumurta bırakma borularının olduğunu söylüyor: “Bu özel organın, çok özel bir varoluş nedeni var. Türün neslini devam ettirmek... Bu amaç, dişinin tüm davranış biçimini de belirliyor. Dişi bütün yaşamını bu amaçla göre düzenliyor ve tüm yaşamı yumurtalarını koyacak uygun bir konak aramaya odaklanıyor. Uygun konak, az önce belirttiğimiz gibi bitkilere zarar veren parazit sinek, kelebek, güve ve örümcekler... Bu parazitoid arıcıklar yumurtalarını hedef konakların yumurta, larva ya da pupalarına (koza) yerleştiriyor. Böylece kendi yavrularının geleceğini bu parazit canlının yavrusunun bedeninde adeta garanti altına alıyorlar. Bizim arıcık ergin olup uçtuğunda, beslendiği konağı da tüketerek öldürmüş oluyor. Sonuçta zararlı parazit, daha yavruyken, doğal bir yolla yok ediliyor.”

Arıcıkların yumurta bırakma davranışındaki ilginç yönlerden biri de savunma mekanizması geliştirmiş konaklara bile saldırarak onları parazitoidlemesi. Öyle ki, bir bitki dokusu ya da ağaç kabuğu altındaki tırtılları algılayıp, onlara ovipozitör'üyle ağaç kabuğunu delerek ulaşabiliyor. Bu ilginç organın, yani ovipozitör'ün bazı arıcık türlerinde vücudunun 8-10 katı gibi bir uzunluğa ulaşabildiğini de belirtelim bu arada.

Özlem Ç. Erdoğan bu konuda daha ilginç ayrıntılar veriyor: “Bazı arıcıklar, ağaç kabuğunun altındaki tırtılın (larva) titreşimlerini algılayabiliyorlar. Ayrıca konaklarını, salgıladıkları kimyasallar aracılığıyla da bulabiliyorlar. Bu ovipozitör'ler öyle güçlü ki bir elmanın dışından içindeki kurtçuğa, kalın bir ağacın kabuğundan da altındaki tırtıla kadar rahatlıkla ulaşabiliyorlar. Ama bu borucuk öyle açıkta

durmuyor. Özel bir kılıfın içinde korunuyor. Bir tırtıla yumurta bırakacağı zaman, koruyucu kılıftan çıkıp işlevini yapıyor. Daha ilgi çekici olanı, bir arıcık bir konağa yumurtalarını koyduğu zaman, salgıladığı alkalenlerle bu canlıya bir işaret koyuyor. Başkası da gelip buraya yumurta koymasın diye...”

Bu arıcıkların bir başka ilginç davranış biçimi de yumurtalarını yerleştirecekleri hayvanları seçebilmeleri. Erdoğan, arıcığın en tımbul ve besin dolu tırtılı seçtiğini belirtiyor: “Konağa yumurtalarını aktarıırken, tırtılın kendisini savunmasına engel olmak için ya o bölgeyi ya da tırtılın tamamını felç ediyor. Bununla da kalmıyor, buraya özel bir kimyasal verip bölgenin çürümesini ve böylece yumurtaların zarar görmesini önüyor. Dahası konağın bu durumda çürümesini ve kokuşmasını önlemek için ayrıca mantar ve bakterilere karşı özel salgılar da salgılıyor. Çünkü çürüme olursa yumurtadan çıkan tırtılları zarar görecek.”

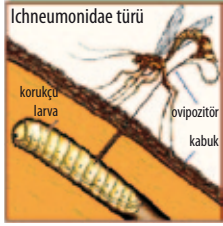
Bazı arıcık türleriye tükettikleri konaktan beslenirken konağın üzerinde kendileri için küçük bir pupa da (koza) oluşturuyorlar. Ergin hale geldikten sonra da bu kozayı delerek uçup gidiyorlar. Tam da ipekböceğinin koza ve sonrasında yaptığı gibi... Yine Zooloji Anabilim Dalı'ndan Yard. Doç. Dr. Zühal Okyar ile Arş. Gör. Dr. Murat Yurtcan, arıcıkların üreme ve çoğalma sürecine ilişkin bu özel olayı bir deneysel çalışma olarak yapmışlar. Karaağaçlara zarar veren kelebek tırtılları üzerinde çalışmışlar. Larvaları toplayıp laboratuvarında beslemişler ve bir süre sonra bazı larvaların içlerinden Braconid ve Ichneumonid arıcıklar çıkmış. Bunlar salgıladıkları bir sıvı ile kendi etraflarında, ama bir sağ bir sol yaparak kozacık oluşturmuşlar. Çalışmalar henüz sürüyor...

Bu ikilinin sığırkuyruğu bitkisiyle ilgili, bitmiş ve yayımlanmış bir başka benzer çalışması daha bulunuyor. Araştırmacılar, sığırkuyruğu bitkisine zararlı olan bir kelebeğin tırtılları üzerinde çalışmış ve bunları parazitleyen üç parazitoid arıcık saptamışlar.

Bütün bu ilginç davranış biçimlerine bakarak, parazitoid arıcıkların yumurtalarını konaklarına büyük bir rahatlıkla koydukları düşünülebilir. Bazı yabancı araştırmacılar bu konuyu araştırmışlar. Belli arıcık türleri konaklarına saniyede 17-21 yumurta koyarken, kimileri saniyede 50-56 adet yumurta yerleştirebiliyor.

## Keşifler ve Geleceğin Büyük Başarıları

Prof. Beyarslan, Çukurova Üniversitesi Biyoloji Bölümünde yüksek lisans yaparken 1980'de önce



Minik bir arıcık böceği, ağacın kalın kabuğu üzerinden alttaki tırtılı yumurta koyma borusu ile böyle parazitoidliyor.



İrfan Unutmaz 1957'de İstanbul'da doğdu. 1984 yılında İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Felsefe Tarihi Bölümü'nü bitirdi. *Milliyet* gazetesinde, *Atlas* ve *Focus* dergilerinde çalıştı. Sipa-Press adına *The New York Times* için Türkiye ve bölgede, üç yıl süreyle fotoğraf çekti. Çevreyle ilgili çeşitli basın ödülleri bulunan Unutmaz'ın *Aykırı Serüven* adlı bir de kitabı var.

Avusturya'dan ardından da Almanya'dan eğitim bursları kazanıyor. Viyanada Prof. M. Fischer'in yanında eğitim görüyor. Yurda döndüğü 1985 yılında Trakya Üniversitesi Biyoloji Bölümünde yardımcı doçent olarak göreve başlıyor. 1989'dan itibaren doçent, 1994'ten bu yana da profesör olarak görevini sürdürüyor.

Sonunda kendisinin yetiştirdiği araştırma ekibini kuruyor. Bu, ülkemizin çevresindeki bölgede, Rusya hariç parazitoid arıcıklar konusunu derinlemesine araştırın tek ekip. Öyle ki bugün İran, Mısır, Yunanistan hatta İtalya'dan teşhis için örnekler onlara geliyor.

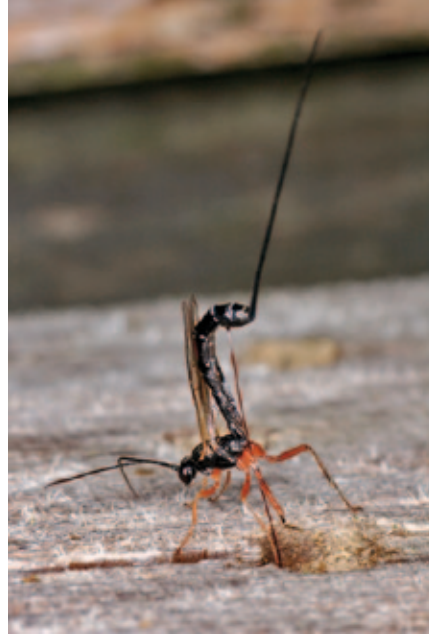
Beyarslan ve ekibi şimdiye kadar Türkiye'nin Braconid'lerinden 750 kadar tür saptamış. Bunların 49'u tüm dünya için yeni türler. Bu yeni türlerden 45'ini Beyarslan bizzat bulup yayınlamış. Geriye kalan altı arıcığın ikisi Doç. Dr. Özlem Ç. Erdoğan, diğer ikisi Arş. Gör. Dr. Murat Yurtcan, birer tane de Arş. Gör. Dr. Mitat Aydoğdu ve doktora öğrencisi Tülin Yılmaz tarafından bulunup yayımlanmış.

Yeni denilebilecek bir bilim ekibinin, buluşlarını böylesine büyük sayılara ulaştırmasını Beyarslan, ekibin başarısı kadar, Türkiye'nin ayrıcalıklı konumuna da bağlıyor. "Bilindiği gibi Anadolu'muz dünyada önemli bir kültür ve gen merkezi. Flora ve faunamız, yani bitki ve hayvan çeşitliliğimiz çok zengin. Öyle ki bazı yazarlar Türkiye'nin bir ülkeden çok bir kıta özelliği gösterdiğini savunuyorlar. Hemen hemen bir Avrupa kıtasınınkine kadar bitki çeşitliliğine sahibiz. Bitki çeşitliliğimiz yıllardır yapılan çalışmalar sayesinde iyi bir şekilde saptandı. Prof. Davis ile başlamış 11 ciltlik *Flora of Turkey* var. Ancak hayvan çeşitliliğimiz henüz araştırılmadığı için faunamızın durumunu tam sayılarla söyleyemiyoruz. Ama hayvan çeşitliliğimizin de çok zengin olduğunu şimdiden söylemek mümkün. Bizim çalışmalarımızın temelini de Türkiye Braconid ve Ichneumonid faunasını ortaya çıkarmaya yönelik araştırmalar oluşturuyor."

Ekip, çalışmalarıyla bir yandan Türkiye faunasına katkıda bulunurken, diğer yandan yeni buldukları bu arıcık türleriyle Türkiye'ye farklı alanlarda katkı sağ-

lıyorlar. Bölge bölge yapılan araştırmalar ya TÜBAP (Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri) ya da bir TÜBİTAK projesi şeklinde hazırlanıyor. Proje için onay alındığında tüm ekip, özellikle bölgenin ilaçlanmamış kısımlarına gidip gece ve gündüz örnekleri toplamaya başlıyor.

Tabii bu "parazitoid arıcıklar"ın ülkemizdeki ilk araştırmacıları olmaları nedeniyle buldukları bu arıcıkların önemli bir bölümü ilk kez keşfedilmiş oluyor. Arıcıkların toplandığı yaşam alanlarının da ayrıca büyük önemi var. Çünkü bu ilginç "parazitoid" uçucuların bulunduğu bitkiler büyük olasılıkla, bu bitkilere zarar veren zararlı parazit böceklerin de üzerinde yaşadıkları ve ona zarar verdikleri bitkiler.



Bir arıcık böceği ve yumurta koyma borusu.

## İlginç Adlandırmalar

Bilim insanlarının, bilimsel literatüre giren önemli buluşlarını adlandırırken, kendi kültürlerini yaşatacak isimler vermeleri eski bir gelenektir. Böylece bu isim ve kültür, insanlık var olduğu sürece, sonsuz kadar yaşamış olacaktır.

Örneğin Beyarslan'ın, Elazığ'ın Hacımustafa Köyü'nde keşfettiği arıcıklardan birinin adı "turbata" yani "Türk" (*Temelucha turbata* Kolarov & Beyarslan 1999).

Beyarslan, bilimsel literatüre kazandırdığı bazı önemli arıcıklar ile yaşadıkları bitkisel ortama ait ilginç örnekleri şöy-

le sıralıyor: "2005 yılında Tekirdağ çevresindeki kiraz bahçelerinde bulduğumuz bir yeni arıcık türüne 'tekirdagensis' adını verdik. Bu, büyük olasılıkla kiraz sineği zararlısına yumurta koyan bir parazitoid arıcık. 2002'de İç Anadolu'da bir diğer araştırma sırasında bulduğumuz başka bir arıcık türüne, bu kez kızımın adını verdim ve 'didemie' dedim. Bunu nohut tarlasından topladık, 'didemie' büyük olasılıkla nohut zararlısının parazitoid arıcığı. En önemlilerinden bir tanesi de Malatya ve çevresindeki kayısı bahçelerinde 2009'da keşfettiğimiz arıcık oldu. Buna 'malatyensis' adını koyduk. Büyük olasılıkla kayısı zararlılarından birinin parazitoid'i çıkacak."

Bu arıcıkların, gezgin uçucular oldukları için yalnızca tek bir bitki değil birden fazla bitki zararlısında etkili olabileceklerini de belirtiyor Beyarslan. Örneğin malatyensis'i yalnız kayısı değil, meşe ağaçları ve altındaki otlarda da bulmuşlar.

Bilim insanları, adlandırma yaparken kültürel eğilimler kadar, bulunan canlının baskın özelliklerini de dikkate alıyor. Örneğin bedeninde çakrı denen deseni olan bir arıcığa 'chagrunicus' adını vermişler. Bunu da çam ormanları ve altlarındaki bitkilerin üzerinden toplamışlar.

Adana civarında 2005'te hocası Prof. Fischer ile birlikte buldukları bir arıcığa da gövdesi ince noktalı olduğu için 'delipunctis' adını koymuşlar. Delipunctis, ince noktalı anlamına geliyormuş. Bu arıcığı sebzelerin, domates ve biberlerin olduğu bahçede bulmuşlar. İki araştırmacının Adana'da buldukları bir başka arıcığın adı ise 'adanaensis' olmuş. Adanaensis'in önemi doğrudan buğday tarlalarından toplanmış olması. Gelecekte büyük olasılıkla ekinlere ait bir zararlıya karşı kullanılacak. Adana'dan yine buğday tarlası ve sınırındaki otlarda buldukları başka bir arıcık türüne de "adanacola" adını vermişler. Benzer önemdeki bir başka arıcığı, yani "ispartaensis"i de Isparta'nın Alibeyköyü buğday tarlaları ve çevresindeki otlak alanlarda keşfetmişler.

Buğday Türkiye ve dünya için önemli bir besin kaynağı olduğundan Beyarslan bir başka örnek olan "surucicus"u özellik-



Yanında içinden çıktığı pupasıyla birlikte *Meteorus rubens* adındaki bir arıcık.

le vurguluyor. Adından da anlaşılacağı gibi surucicus, Suruç'un buğday tarlaları ve aralardaki otlu alanlarda bulunmuş.

Bir diğer önemli keşif de "Vipio alpi". Beyarslan bunu Denizli'nin Kale ilçesindeki buğday tarlaları ve çevresindeki otlarda ele geçirmiş. "Buna oğlumun adı olan Alp'i verdim. Vipio türünden bir örnek, bu hem kelebekleri hem de coleopterleri (kınkanatlılar ve uğur böceklerini) parazitoidleyen bir tür. Büyük olasılıkla gelecekte buğday zararlılarına karşı kullanılacak bir böcek olacak."

Beyarslan ve ekibinin yaptığı TÜBİTAK ya da TÜBAP destekli araştırmalar dışında, zirai mücadele enstitülerinden gelen bazı örnekler de bulunabiliyor. Beyarslan bunu şöyle örnekliyor: "Diyarbakır Zirai Mücadele Enstitüsü, Antep fıstığı dal güvesi üzerinde çalışmalar yapıyordu. Bu bir tür kelebeğdir... Bu kelebeğin larvalarını toplayıp beslediler ve larvalardan çıkan parazitoidleri toplayıp bize gönderdiler. Biz bunların içinden iki tane parazitoid arıcık saptadık. Bunlar yeni türler değildi, ama Türkiye'den ilk kez teşhis edilmesi önemli bir saptama oldu."

Enstitü sonraki aşamada bu parazitoid türlerinin çoğaltılarak fıstık bahçelerine salınmasını amaçlıyor. Böylece bir süre sonra Antep fıstığının bu zararlısı hiçbir kimyasal ilaç kullanılmadan kontrol edilebilecek.

## Türkiye Bu Doğal Mücadelenin Neresinde?

Bütün bunlardan sonra, Trakya Üniversitesi Biyoloji Bölümü'ndeki bu çalışmaların, özellikle tarım alanında önemli ve dünya çapında, yeniliklerle dolu bir uygulamayı başlattığı düşünülebilir. Kuşkusuz bu gerçekleşmesi gereken bir düşünce... Ancak yine çözümü zor bir sorun var, o da Beyarslan'ın vurguladığı gibi 1940'lardan sonra, özellikle II. Dünya Savaşı'nın ardından tüm dünyada, tarımı zararlılardan koruma amacıyla endüstrinin kimyasal ilaçlara yönelmiş olması.

Günümüzde, ileri sanayileşmiş ülkeler bu kimyasal süreci yavaş yavaş organik ya da doğal tarım gibi kavramlarla tersine çevirmeye başladılar. Türkiye'de de özellikle Tarım Bakanlığı'na bağlı Tarımsal Araştırma ve Zirai Mücadele Enstitüleri yurt çapında etkili bitkisel mücadele programları uyguluyorlar. Ancak tarımsal mücadelede, Braconidae ve Ichneumonidae ya da parazitoid arıcıklar faunasına ilişkin benzer programlar henüz çok yeni. Trakya Üniversitesi dışındaki diğer bazı fakültelerde, kuşkusuz doktora ve benzer programlar uygulanıyor.

Beyarslan bitkisel mücadelenin hikayesini şöyle özetliyor. "DDT denilen kimyasal ilaç bulunmadan önce, biyolo-

jik mücadeleye önem verilmiş ve böcekleri böceklerle yok etme yoluna gidilmiş. Bir hayli de iyi çalışmalar ortaya çıkmış. Ama DDT bulunduktan sonra sorun tümünden çözüldü sanılmış. Yani DDT'yi uygulayıp her tür zararlıyı ve haşereyi saf dışı edeceklerini sanmışlar. Önce-leri zararlıların popülasyonları düşmüş, ama geride kalan böcekler DDT ve diğer kimyasallara karşı direnç geliştirmişler. Böylece yeni ve dirençli ırklar ortaya çıkmış. Daha etkili ilaçlar geliştirdikçe, bu kez hem insan yaşamı tehlikeye girmiş, hem de yararlı canlılar da yok olmaya başlamış. İnsan da bu ortak besin zincirinin bir parçası tabii... Bugün artık biyolojik mücadelenin değeri anlaşılmiş bulunuyor. Örneğin mısır koçan kurdu-na karşı kullanılan ve bizim de üzerinde çalıştığımız Bracon heinator var. ABD ve Rusya'da bunları neredeyse günde 10 milyon adetlerde üretebilecek dev laboratuvarlar geliştirmişler. Bunları üretilen tarlalarda ekinlerin üzerine salıyor ve böylece kimyasal yerine biyolojik mücadeleye şimdiden başlamış oluyorlar."

Ayrıca Akdeniz meyve sineğine karşı, yine Braconid'lerin 'Opiinae' alt familyasındaki bir türü ile benzer şekilde mücadele edilmeye çalışılmış. Türkiye ise doğrudan, biyolojik olarak "böcek böceğe" bir mücadelede henüz başlangıç döneminde... "Biz Trakya Üniversitesi Biyoloji Bölümü olarak, elimizde ne var ne yok onu araştırıyoruz. Ama yakın bir gelecekte, özellikle doğal tarıma olan ilgi arttıkça, Türkiye de mesafe alacak. Üstelik, biyolojik mücadele kimyasallardan çok daha ekonomik. Bir defalık uygulamayla zararlı popülasyonu hem azalıyor hem de yararlı türler tarafından yıllarca baskı altında tutuluyor."

Kıta özelliği sergilemesi nedeniyle Türkiye'nin, parazitoid arıcıklar ve biyolojik mücadele konusunda da önemli bir geleceğe sahip olduğu düşünülüyor. Örneğin bir ara Beyarslan ve ekibi Edirne'nin ilçesi Lalapaşa ve Kırklareli'de çalışmalar yapmış. Önce buralardan pek önemli örneklerin çıkabileceğini düşünmemişler. Ama araştırmalar sürdükçe git gide farklı örnekler çıkmaya başlamış.

“Örneklerden birine ‘lalapasaensis’ adını verdik” diyor Beyarslan, “Bu arıcığa ait akraba türler ise hem kın kanatlıları (Coleoptera) hem de kelebekleri (Lepidoptera) parazitoidliyor. Diğer örneğimize de ‘kırklareliensis’ adını koyduk. Bunlarsa hem tarıma zarar veren sineklerin yumurtalarını hem de meyve sineği ile kiraz sineklerinin larvalarını parazitoidliyor.”

Braconid ve Ichneumonidlerin tarım ve orman alanlarında önemli ürün kayıplarına neden olan böceklerin doğal düşmanı olmaları, onların önemini giderek arttırıyor. Bu minik canlılar son yıllarda bir diğer açıdan, seracılık yönünden de öne çıkmaya adaylar. Beyarslan bununla ilgili olarak, “Sera ortamındaki biyolojik mücadelenin ilaçlarla yapılması durumunda ürünün turfanda değeri yok oluyor. Bu bakımdan bütün iş, önce arıcıkları bulmak adına bize, sonra bunları kullanacak ziraatçılara düşüyor” diyor.



Ekip, arazideki bir araştırma gezisi sırasında topladıkları böcekler üzerinde ilk gözlem ve saptamaları yapıyor.

Doç. Dr. Özlem Ç. Erdoğan ise arıcıklarla ilgili bir anısını anlatıyor. Malatya kırsalında çalışırken yaşlıca bir köylü kadın yaklaşıp, ne yaptıklarını sormuş ve olayı bir tür “sinek yakalamak” şeklinde algılayınca, dönüp şöyle demiş: “Kızım benim bir oğlum var işsiz, ama çok güzel sinek avlar. Yevmiyeniz iyi ise onu da sizin yanınıza vereyim. O da geçinsin!”

Başta belirttiğimiz gibi, insan da bu besin zincirinin vazgeçilmez bir parçası. Keşfeden de olsa tüketen de olsa, parazitoid arıcıklarla aynı doğanın ortaklarından biri.

## Beyarslan ve Ekibinin Şimdiye Kadar Keşfettikleri Parazitoid Arıcıkların Listesi:

### AGATHIDINAE

- Agathis fischeri* Zettel ve Beyarslan, 1992
- Bassus beyarslani* Çetin Erdoğan, 2004
- Agathis berkei* yeni isim

### BRACHISTINAE

- Schizoprymnus ozlemae* Beyarslan, 1988
- Chelostes subrobustus* Yılmaz&Beyarslan, 2009

### BRACONINAE

- Bracon (Orthobracon) malatyensis* Beyarslan, 2009
- Bracon (Glabrobracon) bilgini* Beyarslan, 2002

*Bracon (Lucobracon) iskilipus* Beyarslan&Tobias, 2008

*Bracon (Lucobracon) kuzguni* Beyarslan, 2002

*Bracon (Lucobracon) surucicus* Beyarslan, 2002

*Vipiomorpha fischeri* Beyarslan, 1992

*Vipio alpi* Beyarslan, 2002

*Vipio lalapasaensis* Beyarslan, 1992

### CHELONINAE

*Chelonus beyarslani* Aydogdu, 2008

### HELCONINAE

- Diospilus ankarensis* Beyarslan yeni isim
- Diospilus belokobylskiji* Beyarslan, 2008

### MIRACINAE

*Mirax striacus* Beyarslan, 2009

### OPIINAE

- Biosteres (Biosteres) adanaensis* Fischer & Beyarslan, 2005
- Biosteres (Biosteres) kayapinarensis* Fischer & Beyarslan, 2005
- Bitomus valdepusillus* Fischer & Beyarslan, 2005
- Opius (Misophthora) adanacola* Fischer & Beyarslan, 2005
- Opius (Phaedrotoma) biroicus* Fischer & Beyarslan, 2005
- Opius (Opiothorax) delipunctis* Fischer & Beyarslan, 2005
- Opius (Hypocynodus) inancae* Fischer & Beyarslan, 2005
- Opius (Agnopius) ispartaensis* Fischer & Beyarslan, 2005
- Opius (Nosopoea) izmirensis* Fischer & Beyarslan, 2005
- Opius (Hypocynodus) kilsanus* Fischer & Beyarslan, 2005
- Opius (Allophlebus) kırklareliensis* Fischer & Beyarslan, 2005
- Opius (Allotypus) pseudarenaceus* Fischer & Beyarslan, 2005
- Opius (Hypocynodus) quasilatipes* Fischer & Beyarslan, 2005
- Opius (Opiognathus) silifkeceensis* Fischer & Beyarslan, 2005
- Opius (Opius s. str.) tekindagensis* Fischer & Beyarslan, 2005
- Sternaulopius edimeanus* Fischer & Beyarslan, 2005

### ORGILINAE

- Orgilus dilleri* Beyarslan, 1996
- Orgilus (Orgilus) radialiformis* Beyarslan yeni isim

### ICHNEUMONIDAE

- Cremastus brevicornis* Kolarov & Beyarslan, 1999
- C. petiolaris* Kolarov & Beyarslan, 1999
- Temelucha tuberculata* Kolarov & Beyarslan, 1999
- T. turcata* Kolarov & Beyarslan, 1999
- Cymodusa (Cymodusa) propodeata* Kolarov & Yurtcan, 2008

- Bracon (Glabrobracon) basiflavus* Beyarslan, 2002
- Bracon (Glabrobracon) erzurumiensis* Beyarslan, 2002
- Bracon (Glabrobracon) fadiche* Beyarslan, 1996
- Bracon (Glabrobracon) jenoii* Beyarslan, 2010
- Bracon (Glabrobracon) paucis* Beyarslan, 1996
- Bracon (B.) chagrnicus* Beyarslan, 2002
- Bracon (Habrobracon) didemie* Beyarslan, 2002
- Bracon (Lucobracon) achterbergi* Beyarslan, 2010
- Bracon (Lucobracon) breviradii* Beyarslan sp.n.
- Bracon (Lucobracon) filizae* Beyarslan, 2002
- Bracon (Lucobracon) isiklericus* Beyarslan, 2002