



BİR BİYOLOJİK SAVAŞ ÖRNEĞİ

Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi bölümünü bitiren ve şu sıralarda öğretmenlik yapan İzmir muhabirimiz Sinan Anlaş, Manisa ilindeki Scolidae (Hymenoptera) türleri üzerine taksonomik araştırmalar konusunda Ege Üniversitesi Zooloji Anabilim dalında yüksek lisans yapıyor. Sinan'ın ilgilendiği konularsa, biyolojik savaş, parazit arılar, bombus arıları ve mayıs böceklerinin yaşamı. Bizlere de türler arasında biyolojik var olma savaşını anlatan bir çalışma hazırladı. Mayıs böcekleri ailesiyle mahmuzlu arılar ailesini önce tanıyacak, sonra da onların savaşına ve sonuçlarına tanık olacağız bu yazıyla.



1969 yılında kurulan Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu'nun (UNFPA) bir araştırmasına göre, dünyamızın 1927 yıllarına kadar nüfusu ancak iki milyar dolaylındayken; 1999'da yani yaklaşık bir insan ömrü içinde bu sayı altı milyarı bulmuş. 2050 yılında da 9,3 milyarı bulacağı tahmin ediliyor. Birleşmiş Milletler sisteminin en büyük birimi olan Gıda ve Tarım Örgütü'nün (FAO) verileriye açık ve kötü beslenmeden etkilenen yaklaşık iki milyar insan olduğunu bildirmekte. Hızlı nüfus artışı ve yetersiz beslenme, tarımsal ürün verimliliğinin artırılması ile çözülebilecek bir sorun. Ancak, tarımsal etkinliklerin artık bozulan ekolojik dengeler gözetilip, doğayla iç içe yürütülmesi kaçınılmaz görünüyor.

Tarım zararlıları her yıl tarım ürünlerinin 1/3'ünden fazlasını -mücadele yapılmazsa iki katına kadar çıkacağı tahmin edilmekte- yok ederek, ürün verimliliğine büyük sekteler vermekte. Bu hızla artan nüfusunsa buna dayanacak gücünün olmadığı çok açık. Öte yandan tarım zararlılarına karşı kullanılan kimyasal savaş yöntemlerinin, doğaya ve canlılara büyük zararlar vererek yeni çevre sorunlarına yol açtığı öteden beri biliniyor. Bu nedenle bilim dünyası özellikle son yıllarda zararlılara karşı biyolojik savaş yöntemlerinin kullanılması için çaba gösteriyor.

Biyolojik savaş; yabancı canlıyı yok edecek başka yabancıları sisteme sokmak şeklinde basitçe tarif edilebilir. Başka bir deyişle biyolojik savaş, bitki zararlısı canlının doğal düşmanları tarafından kontrol edilmesini sağlamanın yolu. Ancak bu yöntemin bazen yanlış uygulamalar sonucu daha büyük sorunlara yol açtığı biliniyor. İnsanın doğaya müdahalesini bir tarafa bırakırsak; türler arasında biyolojik bir var olma savaşına dayanan bu yöntem, zaten doğada milyonlarca yıldır kendiliğinden yürüyen bir süreç.

Bu doğal biyolojik savaşa bir örnek de, ülkemizde tipik bir bitki zararlısı grubu olan mayıs böcekleri (daha yaygın olarak bokböcekleri olarak bilinir) (*Scarabaeoidea*) üst ailesi ile mahmuzlu arılar (*Scolidae*) ailesi arasında yaşanmakta.

Mayıs Böcekleri

Kınkanatlı takımından *Scarabaeoidea* türlerinin birçoğu, tarım ve orman zararlısı olup, vücut şekilleri ve yaşam biçimleri de oldukça farklı. Örneğin,

boyuları 2 mm'den 18 cm'ye kadar ve renkleri de çok çeşitli olabilir. 30 binden fazla türü bulunan *Scarabaeoidea* üst ailesi temelde gübre ve bitkiyle beslenen türler olmak üzere iki gruba ayrılır. Gübre böcekleri denince şüphesiz birçoğumuzun aklına hemen hayvan dışkılarını top gibi yuvarlayan bokböceği (*Scarabaeus sacer*) gelir. 40 milyon yıl öncesine ait fosilleri bulunan bokböceklerinin bazıları inanılmaz güçlüdür. Ağırlıklarının 50 katı büyüklükteki topları bile yuvarlayabilen bu böcekler, aynı zamanda doğanın çöpçüleri olarak da adlandırılırlar. Büyük sayılar halinde ve çok hızlı çalışırlar. Örneğin, bir böcek bilimsi 1,5 kg'lık fil dışkısında yaklaşık 16 bin bokböceği gördüğünü ve bu yığınin 2 saat içinde tamamen temizlendiğini rapor etmişti.

Bazı eski medeniyetler içinse bokböcekleri çok özel bir yere sahipti. Eski Mısır halkı, Güney Amerika yerlileri ve Çin'deki Taoist rahipler bu böcekleri kutsal olarak görüyorlardı. Örneğin eski Mısır'da bokböceklerinden *Kheper aegyptiorum* ve *Scarabaeus sacer* ölümsüzlüğün kutsal sembolleri olup, Güneş Tanrısı'nı simgeliyorlardı. Mısırlılar bu böceklerin güneşi doğudan batıya doğru yuvarladıklarına, her gün onu yeniden doğurup batıracağına inanıyorlardı. Arkeologlar, Mısır mumyalarının kabir ve piramitlerinde *S. sacer*'in güneşi top gibi yuvarlama tasvirlerine rastladılar. Aynı zamanda şans getirdiğine inanılan Scarab, muska ve tılsımları çok popülerdi ve yüzyıllar boyu insanlar bu tasvirleri mücevher, çömlek ve giyisilerinde kullandılar.



Scarabaeoidea üst ailesinin bitki ile beslenen ve en bilinen üyeleri; gerçek mayıs böcekleri (*Melolonthidae*), bambullar (*Rutelidae*), gergedan böcekleri (*Dynastidae*), altın böcekleri (*Cetoniidae*) ailelerine aittir.

Scarabaeoidea üst ailesinin en zararlı türlerini içinde barındıran gerçek mayıs böcekleri, büyük yapılı ve antenleri belirgin olarak yelpaze şekillidir. Çiftleşikten sonra genellikle birkaç hafta olan ömürlerini toprağın 20 cm kadar derinine, 60-90 civarındaki yumurtayı 10-30'luk yığınlar halinde bırakarak tamamlarlar. 3-7 hafta içinde yumurtadan çıkan larvalar kışı 80 cm derinlere çekilerek geçirir. Larvalar tombulumsu ve C harfi şeklindedir. Pupalasmayısa yerin yaklaşık 1,5 m derinliğinde gerçekleşir. Bir larvanın yumurtadan çıkarak erginliğe ulaşması 3-5 yıl sürer. Larvalar bitki köklerini kemirerek delip geçerek beslenirler. Kendilerine özgü bir şekilde yığın oluşturarak büyük zararlar neden olurlar. Erginleriye meyve ve orman ağaçlarının yapraklarıyla beslenirler.

Bu gruba örnek verecek olursak aklı önce yaygın mayıs böceği (*Melolontha melolontha*) gelir. Değişik ülkelerde 60 kadar bitkide zarar yaptığı bilinen bu böcek ülkemizde de çok yaygındır. Larvaları önemli bir kavak zararlısı olup, kavak fidanlarının köklerini kemirerek, sararmalarına ve kurumalarına yol açarlar. Ülkemizde elma, armut, ayva, şeftali, erik ve kiraz ağaçlarıyla fındık ve çayda da zarar yapan bu böceğin erginiyse nisan, mayıs aylarında ortaya çıkar ve yapraklarla beslenir.

Ülkemizde sıkça görülen haziran böceği (*Polyphyllo fullo*) türüye daha çok humuslu, otlu ve kumlu yerlerde yaşar. Larvaları, yeni dikilen asmaların toprak altı kısımlarını yer ve asmayı tamamen kurutur. Zararları bir bağda % 80'i bile bulabilir. Bu türler aynı zamanda meyve kökleriyle de beslenir. 5-6 adet gelişmiş larvası 10 yıllık bir asma ya da 4 yıllık bir elma ağacını kolaylıkla kurutabilme yeteneğindedir. Yine *Melolonthidae* ailesinden *Phyllophaga* türleri meşe, kavak, söğüt, patates ve şeker kamışında; ülkemizde yaygın olan çizgili haziran böceği (*Anoxia orientalis*) türüye çeşitli meyve fidanları ve ağaçlarında zarar yapar.

Bambullar içinde de birçok bitki zararlısı vardır. Dünyaca ünlü bir zararlı olan Japon böceği (*Popilla japonica*) türü bu gruptandır. Bambullardan ekin



Gerçek mayıs böceği larvası



Puplaşma



Ergin gerçek mayıs böceği

bambulları (*Anisoplia*) türleri ülkemizin tüm tahıl alanlarında yaygındır. Larvaları toprak altındaki tahıl köklerini kemirerek tarlaları önemli şekilde seyrekleştirir. Larvalarının yanı sıra erginleri de tahıl tanelerini yer. Yine bambullardan *Anomala spp.* ise meyve ağaçları, buğdaygiller ve çeşitli sebzelerde zararlıdır.

Gergedan böcekleri ülkemizde iyi tanınır ve biraz da korkulur. Böcek koleksiyoncularının fazla para ödeyerek çokça tercih ettikleri böcekler de yine bunlar. Birçoğu kısmen zararlıdır. Erkeklerinin geriye doğru kıvrık boynuzları vardır. Gergedan böceklerinden ülkemizde bulunmayan herkül böceği (*Dynastes hercules*) türünün boyu 18 cm'ye kadar uzayabilir. Gergedan böceklerinden *Oryctes* türlerinin bazıları şekerkamışı zararlısıdır. Türkiye'de en iyi bilinen türü *Oryctes nasicornis*'tir. Larvalarının boyu 10 cm'ye ve ağırlıkları da 10 grama kadar ulaşabilen bu tür asma ve zeytin zararlısıdır.

Scarabaeoidea türlerinin belki de en ilgi çekici ve güzel olanları altın böcekleri ailesine aittir. Ülkemizde ilkbahar ve yaz aylarında çiçeklerin üzerinde sıkça görülürler. Bir Cetoniidae türü olan bakla zını (*Tropinota hirta*) bütün meyve ağaçları, özellikle kiraz, bağ, tahıl, süs bitkileri ve sebzelerde büyük oranlarda zarara sebep olur. İşin ilginç olan yanı sıra bu zararlılara karşı kimyasal mücadelenin pek tavsiye ediliyor olmaması. Kullanılan kimyasal ilaçlar bitkilerin sağlıklı gelişimini önemli oranda etkiliyor. Ayrıca kullanılan ilaçların bazı yararlı böcekleri tozlaşmada etkin olan arıları öldürdüğü de gözlemler arasında. İşte tam burada karşımıza *Scarabaeoidea* üst ailesinin doğal düşmanları olan *Scoliidae* ailesi üyeleri çıkıyor.

Mahmuzlu Arılar

Zar kanatlılar takımından olan bu arılar, Scoliid'ler ya da Scarab avcıları diye anılırlar. Çok defa



Haziran böceği

eşek arılarıyla karıştırılan Scoliid'ler son derece gösterişlidirler. İri ve güçlü vücutları, siyah zemin üstüne sarı-turuncu desenleri vardır. Örneğin ülkemizde yayılış gösteren *Megascolia maculata maculata* 4 cm'den fazla boyu, parlak iki çift sarı benek ve iri yapısı ile dikkat çekicidir.

Bacakları kıllarla kaplı olan ve diken (mahmuz) taşıyan bu arılar, göze çarpıcı şekilde eşeysel farklılıklar gösterir. Dişi Scoliid'ler erkeklerden daha iri, antenleri rulo gibi kıvrıktır. Erkeklerin antenleri daha uzun ve düzdür, renklemeleri de farklı olabilir.

Çok defa orman kenarları ve çayırarın gevşek yapılı topraklarının üstünde alçak uçuş yaparken görülürler. Sıcağı çok severler, en çok öğle vakti aktiftirler ve akşam olmadan oradan ayrılırlar. Erkekleri genellikle bitkiler üzerinde, dişileriye kazdıkları tüneller içinde geceyi geçirir. Hazirandan ekim ayına kadar, ama en çok ağustos ayında bolca görülürler. Diğer böceklerle beslenmelerinin yanında, çiçeklerden de nektar toplarlar. Özellikle mavi ve kırmızı renkli çiçekleri ziyaret ederler. Ülkemizde en çok ziyaret ettiği bitkiler de ayıt ve kekiktir.

Bu arıların yuvalarını koruma içgüdüleri yoktur; toplu halde değil tek başlarına yaşarlar. Eşek arılarının aksine sakin olan Scoliid'ler insanlara saldırmazlar. Ama insanlar onları çok rahatsız edecek olurlarsa sokarlar ve bu durum da insana acı verir. Ayrıca dişileri de bacaklarındaki dikenleri kolaylıkla insana batırabilir.



Herkül böceği

Savaş Başlıyor

Parazit yaşam tarzına çok yatkın olan Scoliid'lerin Scarab'lardan özellikle gerçek mayıs böcekleri, altın böcekleri, gergedan böcekleri ve bambullar ile yakın ilişkide oldukları biliniyor. Bunlardan başka Scoliid'ler; hortumlu kınkanatlıların (*Curculionidae*) büyük türlerinin larvaları ve Scarab'lar ile yakın akraba olan geyik böceklerinin (*Lucanidae*) larvalarına da parazittir.



Altın böcekleri

Scoliid dişileri zamanlarının çoğunu toprağı kazarak, tüneller açarak ve Scarab larvalarını arayarak geçirirler. Tam bir larva takipçisi olan bu arıların ön bacakları toprağı kazmak için özelleşmiştir. Toprağın tipine bağlı olarak arılar, larvalara ulaşmak için toprağı 1 m'ye kadar kazabilirler. Örneğin, killi ve humuslu toprağı göre kumlu toprakta Scarab larvaları daha derindedir. Scoliid'ler de bunlara ulaşmak için daha derinlere inmek zorunda kalırlar.

Üreme kapasiteleri düşük olan bu arıların dişileri en uygun koşullarda bile günde iki yumurta yaparlar. Bu da bir üreme sezonunda ortalama 50-70 yumurta demektir. Yumurtalar 2-4 mm arasında; yuvarlak ve kutupludur.

Scoliid'lerin Scarab avcısı ünlerini nasıl aldıklarına gelince. Klasik biyolojik kontrol ajanı olarak son derece başarılı olan Scoliid dişileri, Scarab larvalarını bulduklarında onları sıkıca kavrar ve sokarlar. Zehirlerinin iyice yayılması için larvaya bacaklarıyla masaj yapmayı da ihmal etmezler. Sonunda felç olan larvanın arka kısmına beyaz renkli yumurtalarını yapıştırır ve yeni larvalar bulmak üzere oradan ayrılırlar. Scoliid türlerinin yumurta bırakma davranışları türden türe değişiklik gösterir. Kaldı ki, toprağın altında doğal şartlarda gerçekleşen bu olayı gözlemlemek zordur. Mayıs böceği larvasına yapışan arı yumurtası bir süre sonra kırılır ve içinden Scoliid larvası çıkar. Çıkan larva önce beslenmek için konukçunun derisini deler, vücut sıvısını emmeye başlar; sonra iç organlarını yer. Yaklaşık 1-2 hafta sonra konukçudan geriye yalnızca içi boş bir deri kalır. En sonunda Scoliid larvaları kan renginde bir kokon örer ve pup olur. Böylelikle, birçoğu tarım ve orman zararlısı olan *Scarabaeoidea* türleri (keza bazı hortumlu kınkanatlılar ve geyik böcekleri) hiçbir kimyasal ilaç kullanılmadan doğal bir şekilde yok edilmiş olur. *Scarabaeoidea* türlerinin, ekin kargası, bazı avcı böcekler, halkalı solucanlar ve tek hücreli canlılar gibi başka doğal düşmanları da vardır.

Scoliid'lerin biyolojileri iyi bilinmemesine karşın bazı üyelerinin konukçuları ortaya çıkarılmış, biyolojik kontrolde kullanıma çabalarıysa başarılı sonuçlar vermiştir. Bırkaç örnek vermek gerekirse; Hawaii, Mariana adaları ve Mauritius'da şeker kamışı zararlısı olan *Anomala orientalis*, *Oryctes tarandus* ve *Phyllophaga smithi* türleri kontrol altına alınmıştır. 1920'deyse kuzeydoğu ABD'nin şeker kamışı tarlalarına salınan *Scoliidae* ailesine ait iki tür (15.000 birey) Japon böceğine karşı kullanılmıştır. Ülkemizde henüz buna benzer bir çalışma yapılmadı. Ancak Türkiye'de de yayılış gösteren *Scolia sexmaculata*'nın *Anomala*, *Anisoplia* (tahıl zararlısı), *Tropinota hirta* (sebze, meyve zararlısı)

ve *Cetonia* larvalarına parazit olduğu, diğer bazı *Scoliidae* türlerininse, *Dynastes*, *Lucanus* ve *Melolontha* türlerinin (örneğin, *Polyphylla fullo*, *Anoxia spp.*) larvalarını yok ettiği yapılan araştırmalarla bulunmuştur. Burada önemli olan Scoliid'lerin bu zararlılara karşı etki düzeylerinin bilinmesi. Çünkü biyolojik mücadele yapılması için kullanılan canlıların, zararlı popülasyonunu önemli oranda azaltması gereklidir.

Niçin Biyolojik Savaş?

Scoliid'ler ile Scarab'lar arasında sürüp giden böyle bir ilişki birçok tarım zararlısı ve onların avcı organizmaları arasında yaşanır. Yani düz mantıkla "her zararlının da zararlısı vardır" demek pek yanlış değil. Çağdaş biyolojik savaş yöntemleriye doğal şekilde yürüyen bu süreçten esinlenerek uygulamaya konuyor. Daha önce de değinildiği gibi, başka sorunlar yaratmamak amacıyla önceden gerekli tetkik ve incelemelerin yapılması gerekli. Ancak şu anda en geniş canlı topluluğuna karşı kullanılan en geçerli yöntem, onlarla biyolojik mücadele. Çünkü biyolojik savaşta kullanılan canlı, yalnızca hedef zararlıya yönelir. Kimyasal savaşta böyle bir ayırım yoktur. Kullanılan ilaçlar birçok yararlı canlıya da yok eder. Bu yöntem kalıcıdır. Kimyasal ilaçların etkisizise ortalama 2 haftadır. Bitki zararlıları belli bir zamandan sonra kimyasallara dayanıklılık geliştirirler. Biyolojik mücadelede böyle bir durum görülmez. Kimyasal ilaçlar toprak, su ve hava ekosisteminde kalıntı bırakırlar. Bu durum da insan sağlığını olumsuz etkiler. Biyolojik savaşın zararı yoktur. Kimyasal ilaç kullanımı, tarım ürünlerinin ihracını ve iç tüketimi olumsuz etkiler. Biyolojik savaşa aksine etki gösterir. Kısaca biyolojik savaş güvenli, etkili ve kalıcıdır.

Sonuç...

Aslında biyolojik savaş temelleri 1910'lara dayanan, 1930'larda kontrollü üretime geçilen ve son yılların en çok tartışılan konularından olan organik tarımın bir parçası. Organik tarım doğa dostu bir sistem olarak kimyasal gübre ve ilaçların kullanılmadığı, bunun yerine organik gübre ve biyolojik savaş yöntemlerine yer veren kontrollü bir uygulama. Bitki zararlılarına karşı kullanılan kimyasal ilaçlar yüzünden ekolojik dengenin bozulması; bu yöntemle üretilen ürünlerin kanser, dolaşım, sindirim sis-



temi bozuklukları ve doğum anormallikleri ile aşırı şişmanlığa yol açması gibi nedenler, özellikle gelişmiş ülkelerde artan tüketim bilincine birleşince bütün dünyada organik tarım ürünlerine talep artmış, desteklenen birçok çiftçi de kimyasal tarımdan organik tarıma geçmiştir. Avrupa Birliği de 1991'de, 2092/91 sayılı yönetmelikle ekolojik tarıma destek verdi. Şu anda Avrupa'da organik tarım yapılan alanlar tüm tarım alanlarının %2-3'ü dolayında. Bu alanların, her yıl %20-30 oranında artacağı tahmin ediliyor.

Türkiye'de organik tarım uygulamalarıysa 1984'te başladı. AB'ye uyum sürecinde Tarım Bakanlığı tarafından "Bitkisel ve Hayvansal Tarım Ürünlerinin Ekolojik Metotlarla Üretilmesine İlişkin Yönetmelik" yayımlandı. Şu anda hemen hemen hepsi ihraç edilen, 100 civarında değişik ürün organik tarımla üretiliyor. Bunun yanı sıra FAO işbirliğiyle, Türkiye'nin Avrupa Birliği sözleşmesi ve Gümrük-Ticaret anlaşmalarıyla ilgili tarımsal politika reformu çalışmaları devam etmekte. Bu çerçevede, Türkiye'de ürün hasadını büyük ölçüde azaltan buğday zararlılarının biyolojik kontrolü, devam eden projelerden. 1968 yılındaysa, ilk kez Antalya'da Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü ve Laboratuvarları kuruldu. Sonra da bünyesine yararlı böcek üretme merkezleri kattı. Yakın zamanda ülkemizde "Biyolojik Mücadele Derneği" kuruldu. Ba-

zı bankalarsa bu süreçte tarım ürünlerinin ekolojik yöntemlerle üretilmesini teşvik etmek amacıyla kredi veriyor.

Dünya ve Türkiye'deki tüm bu olumlu gelişmeler karşın 1940'lı yıllarda 100 bin ton olan kimyasal ilaç kullanımı, günümüze gelindiğinde yaklaşık 40 kat artarak 4 milyon tona yaklaşmış. FAO verileri, bu rakamın biyolojik ve entegre mücadele sistemlerine rağmen gelecekte daha da artacağını söylemekte. Hemen hepsi ihraç ürünü olan kimyasallara Türkiye'nin her yıl ödediği para, çeyrek milyar dolar. Öte yandan, hâlâ Scoliid'ler ve diğer yararlı canlılar yanlış uygulamalar ve kimyasal ilaçlar yüzünden yok olmakta, insan baskısıyla da yaşam alanları gittikçe daralmakta.

Türkiye, gittikçe artan nüfusu, uluslararası tarım tekelleriyle rekabet edebilmesi ve Avrupa Birliği normlarına ayak uydurabilmesi bakımından gıda üretimini artırmak ve gıda güvencesini sağlamak için uzun vadeli bir stratejiyle sürdürülebilir kalkınmanın teşvikini bir an önce gerçekleştirmelidir. Çünkü toprağın, suyun ve genetik kaynakların yönetilmesi ve korunması sürdürülebilir tarım için hayati bir önem taşır. % 24'ü tarıma elverişli olan ülkemizin sınırlı kaynaklarıyla sürdürülebilir tarım yapmak zorundayız.

Aslında Türkiye, organik tarım ürünlerinin üretiminde AB ülkelerinden çok daha şanslı. Tarımsal üretimde kimyasalların kullanımı AB ülkelerine göre daha az. Türkiye'de hektar başına kullanılan etkili kimyasal madde miktarı, Almanya ve Fransa'ya göre 9, Yunanistan'a 12 ve Hollanda'ya göre 35 kat daha az. Bu duruma göre, ülkemizde kimyasal ilaç kullanımının daha az olduğu çıkarılabilir. Ancak bölgeler arası ilaç kullanımının farklı olduğu gözden kaçırılmamalı. Gelecekte market ve pazarların rafını itihal ekolojik tarım ürünlerinin süsleyebileceği göz ardı edilemez bir gerçek olmuşken atılacak doğru adımlarla Türkiye'yi yeniden tarımda "kendi kendine yeten ülke" haline getirebiliriz. Üstelik doğayı ve canlıları koruyarak. Sürdürülebilir ve doğayla iç içe yapılacak tarım etkinlikleriyle; gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünya bırakmak elimizde. Unutmayalım ki, doğa bizsiz var olabilir, ama biz onsuz asla!

Kaynaklar

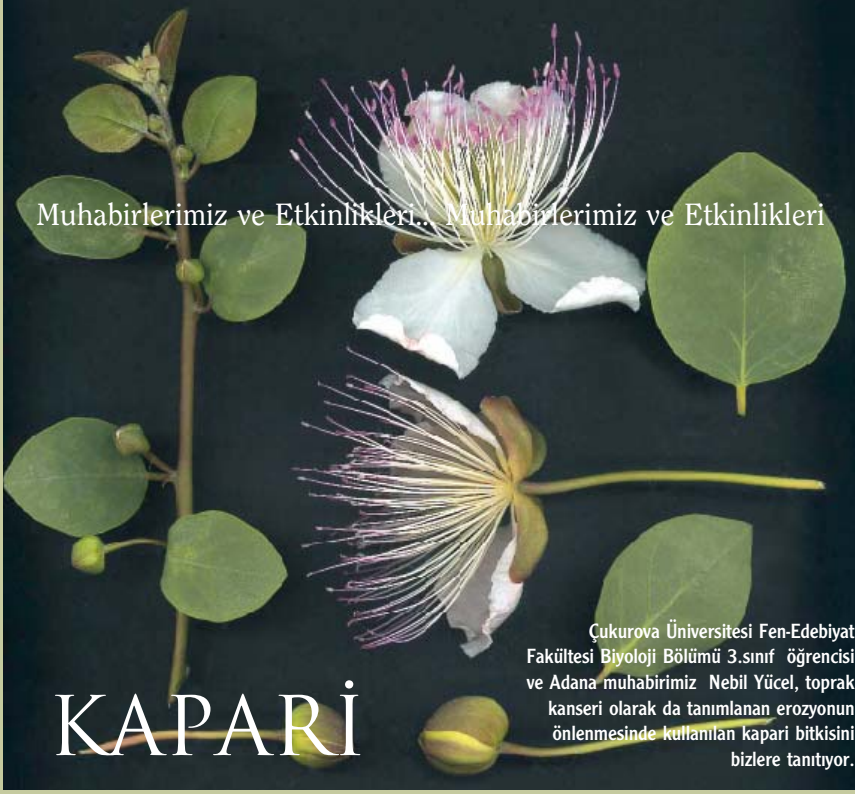
- Lodos, N.- 1989. Türkiye Entomolojisi IV Kısım 1 (Genel Uygulamalı ve Faunistik), Ege Ü. Ziraat Fak. Yayınları
- Osten, T.-2000. Die Scoliidien des Mittelmeer-Gebietes und angrenzender Regionen (*Hymenoptera*). Ein Bestimmungsschlüssel.- Linzer biol. Beitr. 32 (2): 537-593
- Grissel, E. E.-1977. The Scoliid Wasps Of Florida.- Entomology Circular No. 179, 2 Sy.
- <http://www.Faunistik.Net/Ponline/Hymenoptera/ Scolioidea/Scolioidea/scoliididae.html>
- <http://www.fao.org>
- <http://www.unfpa.org>
- <http://www.izmir-tarim.gov.tr/solsutun/ekotar/ekotahta.htm>
- <http://www.insecta-inspecta.com/>
- <http://www.martinstrnad.cz/egypt/ tut1/scarab.jpg>
- http://www.sef.nu/landskap/fotomapp/ _f_melolontha.htm
- <http://www.faculty.ucr.edu/~legneret/community.htm>
- <http://www.nkit.com.my/ show.asp?curpage=3&cat=3>
- <http://www.source.at/beetles/english/ big/walker.htm>
- http://www.194.27.178.111/tam_metin/135.doc
- http://ipm.ncsu.edu/current_ipm/97PestNews/97News19/ornament.html

Yardımlarından dolayı Ege Üniversitesi Biyoloji Bölüm'ünden Prof. Dr. İ. Ethem Çevik, Bitki Koruma Bölüm'ünden Prof. Dr. Serdar Tezcan ve Prof. Dr. Esat Pehlivan ile fotoğrafları çeken Araş. Gör. Mesut Koyuncu' ya teşekkür ederiz.

Sualtı Hokeyi Şampiyonası

6. Türkiye Sualtı Hokeyi Şampiyonası, 12-15 Şubat tarihleri arasında, İstanbul Ataköy Yüzme Havuzu'nda gerçekleşecek. Şampiyona Türkiye 1. lig düzeyinde bayanlar ve erkekler olarak ayrı ayrı yapılacak ve 12 erkek ve 12 bayan olmak üzere toplam 24 takım mücadele edecek. Lig usulü yapılacak olan turnuvada tüm takımlar birbirleriyle karşılaşacaklar ve puan sistemine göre en çok puanı alan takım şampiyon olacak.





Çukurova Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü 3.sınıf öğrencisi ve Adana muhabirimiz Nebil Yücel, toprak kanseri olarak da tanımlanan erozyonun önlenmesinde kullanılan kapari bitkisini bizlere tanıtıyor.

Belki hiç farkında olmadınız, bu bitkinin yerde kümelenmiş görüntüsünü görseniz de, çalı diye düşünüp geçtiniz yanından. Belki bahçenizde zaman zaman kendini gösterecek olsa hemen budayıp kurtulmaya çalıştınız. Toprağı sımsıkı kavrayan, dal budak salarak geniş bir yayılım gösteren köklerden kurtulmanız bir türlü mümkün olmadı. Çabanız boşuna; çünkü kapari derin köklü ve yayılıcı özelliğiyle toprakta metrelerce derinlere inebiliyor. (Yaşama bu kadar sıkı sıkıya sarılması, insanoglunun bu yapıyı yıkma, yok etme eğilimini bildiğinden midir nedir?) Belki de kimi zaman, verimsiz olduğu için hayvan yemi niyetine burçak ekerek değerlendirdiğiniz tarlanızda, nasıl yayıldığına akıl erdiremediğiniz yeşil bir çalı olarak çıktı karşınıza.

Bu bitki yurdumuzda Akdeniz ikliminin hakim olduğu Batı Anadolu illeri başta olmak üzere, Orta Anadolu'da Tokat ve civarında, Doğu Karadeniz ve Güneydoğu illerinde doğal olarak yetişen, *Capparis spinosa*'dır. Kedi tırnağı, Hint hıyarı, karga kavunu, yılan kabağı, menginik, gebere gibi yerel adlarla da anılan, çalimsı yapıda, dik ve yatık olarak büyüyen dikenli bir bitki o. Fosfor, potasyum ve kalsiyumca zengin kalkerli ve killi toprakları seven ve güneşten hoşlanan bir bitki olması nedeniyle, güneye bakan yamaçlarda kendiliğinden yetişiyor ve iyi gelişiyor. Yurdumuzda, *Capparidaceae* familyasından olan gebere otunun *Capparis spinosa* ve *C. ovata* olmak üzere iki türü var.

Gıda, kozmetik, boya ve ilaç sanayinde kullanılan bu bitkinin çiçek tomurcuklarında bol miktarda vitamin, protein, mineraller, rutin ve hardal yağı glikositi bulunmakta. (Yapılan bir çalışmada 100 g çiçek tomurcuğunda kuru madde olarak; 67 mg fosfor, 9 mg demir, 24 mg protein, 12 mg selüloz ve 2 mg lipid tespit edilmiş.)

Sağlık açısından değerlendirdiğimizde kapari; karaciğer fonksiyonlarını düzenleyici, ağrı kesici, kabızlık giderici, anti tümör, idrar söktürücü, hemoroit tedavisinde, kan bozukluklarında, solucan düşürücü olarak ve daha birçok hastalıkta kullanılmakta. Aslında insanlar kapariyi besin olarak tüketirken birçok hastalığa da başışıklık kazanmakta. Örneğin özünde ki rutin, kılcal damarlardaki kanamaları önüyor.

Kaparinin en önemli özelliği ise, çok yıllık derin köklü ve yayılıcı özelliğiyle iyi bir erozyon kontrol

bitkisi olması. Erozyon (toprak aşınımı), toprağın aşınmasını önleyen bitki örtüsünün yok edilmesi sonucu koruyucu örtüden yoksun kalan toprağın su ve rüzgârın etkisiyle aşınması ve taşınması olayı. Yani erozyonun başlıca nedeni, toprağı koruyan bitki örtüsünün yok olması. Arazi eğimi, toprak yapısı, yıllık yağış miktarı, iklim faktörleri, bitki örtüsü, toprak ve bitkiye yapılan çeşitli müdahaleler, erozyonun şiddetini belirleyen diğer öğeler. Ülkemizin topraklarının %73'ü şiddetli erozyon tehlikesiyle karşı karşıya. Türkiye kara yüzeyinin %90'ında çeşitli şiddetlerde erozyon cereyan etmekte. Arazinin %63'ü çok şiddetli ve şiddetli, %20'si ise orta şiddetli erozyonla karşı karşıya. Ülke genelinde yaklaşık 67 milyon hektarlık bir arazide toprak giderek yok olmakta.

Rüzgâr ve yağmur, verimli toprakları sürükleyerek, baraj göllerine, akarsu yataklarına ve denizlere taşımakta. Ülke yüzeyinden bir yılda kaybedilen toprak miktarı yaklaşık 1,4 milyar ton. Yalnızca tarım alanlarından kaybedilen verimli toprak miktarıysa yaklaşık 500 milyon ton/yıl. Bu topraklarla birlikte mineral ve organik madde de kaybedilmekte. Türkiye'nin kimyevi gübrelelere ayırdığı yıllık kaynağın 4,5 trilyon lira olduğu düşünülürse, ekonomik kayıp büyüklüğü daha net anlaşılabilir.

Erozyonla kaybedilen bir başka değer ise su. Kaybolan toprak yüzünden her yıl yaklaşık 50 milyar m³ yağış depolanamamakta. Barajlar ve yeraltı suları da, erozyonun etkilerinden payına düşeni almakta. Yerinden kopup giden topraklar, baraj göllerini doldurarak su depolama hacimlerini azaltmakta ve barajların ömrünün kısalmasına neden olmakta. Erozyon sonucunda toprağın altındaki cansız tabaka (ana kaya) ortaya çıkmakta. Yararlı toprak katmanlarını kaybeden arazilerde çölleşme başlamakta. Türkiye'de akarsularla birlikte alandan taşınan toprak, ABD'nin 7, Avrupa'nın 17 ve Afrika'nın 22 katı daha fazla düzeyde. Fırat Nehri, yılda 108 milyon ton, Yeşilirmak 55 milyon ton toprak taşımakta. Her yıl Keban Barajı'na 32 milyon, Karakaya Barajı'na 31 milyon ton toprak birikmekte. Erozyonla yılda 90 milyon ton bitki besin maddesi ve toprak birlikte yitirilmekte. Her yıl tarım alanlarından 500 milyon ton, tüm ülke yüzeyinden 1,4 milyar ton verimli üst toprak, erozyonla kaybedilmekte. Kaybedilen bu topraklar, 25 cm kalınlığında, yaklaşık 400

bin hektar genişliğinde bir araziye eşdeğer. NASA'nın yaptığı bir araştırmaya göre, erozyonun şiddetlenerek devam etmesi halinde Türkiye'nin büyük bir bölümü 50 yıl sonra çöl olacak. Toprakları çölleşen bir ülkenin temel sorunları, açlık, susuzluk, işsizlik ve iç göç olacak.

Kapari, yurdumuzun uygun bölgelerinde, erozyona tabi yerlerde, normal kültür bitkilerinin yetişmediği ya da ekonomik gelir elde edilemeyen güneşli meylli arazilerde yetiştirilebilir. Kapari "toprak kanseri olarak da tanımlayabileceğimiz erozyonun önlenmesinde yeni bir umut." Baraj havzalarımızda baş gösteren erozyonla mücadele ederken bize zaman kazandıracak bir bitki. Kaparinin ekolojik toleransı da yüksek. Deniz seviyesinden 2000 m yükseklikte bile görülebilir (Karaman Göktepe beldesi). Kavrucu yaz sıcaklığı ve güneşin olduğu her yerde yetişebilir. Kışın yapraklarını döktüğü toprak altında saklanır, yani sıcak da olsa soğuk da olsa kapari hep hayatta. Kısacası toprak her zaman kontrol altında. Çünkü onu saran sıkı bir dostu var. Ama her canlının hoşuna gitmeyen bazı şeyler var; kaparinin de hoşuna gitmeyen şey nem ve bol yağış; yani kıyı Karadeniz bölgemiz mecburen kapariden yoksun kalmakta. Kuraklığa dayanıklılığı ve toprak yüzeyini yayılarak örtmesi gibi özellikleriyle kurak/yarı kurak step sahalarındaki akan gevşek yamaçlarda, erozyonla mücadelede büyük başarı elde edilmiş ve edilmekte. Ayrıca rüzgâr erozyonuna açık alanlarda tesis edilen rüzgâr perdelerinde, toprak yüzeyini örtten alt tabaka bitkisi olarak güvenle dikilebilir.

Kapari kendi neslini garantiye almak için öyle sağlam bir tohum zarı geliştirmiş ki çimlenmesi ancak karınca, kuş ve toprak mikroorganizmalarıyla olmaktadır. Karıncayla çoğalmaya ilginç. Çünkü karınca, kapari tohumunu kışık yiyecek olarak taşıırken, tohumun çevresindeki mantarını zar karınca asidince etkileniyor ve çimlenme kılıdından geçerek çıkıyor. Karınca tohumu ağzından düşürünce; işte o an toprağın sıcaklığını hissedilen tohum ömrü süreceği olan toprağı kucaklamasına başlıyor.

Kaparinin kökleri, toprağın derinliklerine inerek ve toprak altında yatay biçimde metrelerce yayılarak dolgu toprağı örtebilme özelliğine sahip. Kapari, geç tuşanan bir bitki olması nedeniyle orman yangınlarında ormancılardan dostu. En kurak mevsimde, yaz günleri yeşil kalması, toprak yüzeyini örterek ot vejetasyonunun gelişmesini önlemesi ve rüzgâr akımlarını kesmesi nedeniyle yangına hassas bölgelerde değerlendirilmekte. Ancak ışık isteği de göz ardı edilemiyor ve bundan dolayı yol kenarlarında ve yangın emniyet şeritlerinde tercih edilmekte.

Kaparinin bu özelliklerinden dolayı, uzmanların önerisi, özellikle eğimli arazilerinizde, dere boyundaki tarlalarınızda kapari yetiştiriciliği yapabileceğimiz doğrultusunda. Şayet eğimli ya da dere boyunda arazileriniz varsa, erozyona uğraması kaçınılmaz. Bu tür arazilerde kapari dikimi gerçekleştirdiğiniz takdirde hem siz kazanacaksınız, hem de ülkemiz kazanacak. Çünkü erozyon, ulusal bir sorun. Böylelikle toprak kaybının önüne de geçilebilir. Kıraç, tarıma elverişli olmayan arazileri değerlendirmek için kapari, ideal bir bitki. Özellikle de güneye bakan yamaçlarda.



Bilim ve Teknik Derginiz, 2003 Yılında da Yıldızlar Arasında!

Ödülü Bilim ve Teknik adına alan arkadaşımız Ayşenur Topçuoğlu Akman



Yıldız Teknik Üniversitesi İşletme Kulübü, geçtiğimiz yıldan bu yana Yıldız Teknik Üniversite'li öğrenciler arasında bir anket düzenleyerek ede-



biyat, müzik, sinema, yayıncılık gibi alanlarda yılın en başarılı kişilerini ve kurumlarını seçiyor. "Yılın Yıldızları" olarak adlandırılan bu etkinlik çerçevesinde geçtiğimiz yıl TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Yıldız Teknik Üniversitesi öğrencilerinin oylarıyla en sevilen dergi seçilmiş ve 2002'nin yıldızları arasındaki yerini almıştı. Ocak

ayında aldığımız yeni bir ödül töreni davetiyle öğrendik ki, öğrenciler arasında yapılan anketler sonucunda dergimiz bu yıl da en sevilen dergi olarak seçilmiş ve 2003 yılının yıldızı da biz olmuşuz. Yıldız Teknik Üniversitesi İşletme Kulübü'ne ve bu etkinlikte emeği geçen herkese çok teşekkür ediyoruz.

Çocuklarla Mimarlar

1000
M İ M A R
1000
OKULDA



Buluşuyor

1000 Mimar 1000 Okulda" Projesi kapsamında, 163 mimar ve mimarlık öğrencisi halen Ankara'daki 15 farklı okulda, 18 sınıfta, yaklaşık 650 çocuk ve genç ile mimarlığa ve kente dair bilgi, birikim ve heyecanlarını paylaşmak için çalışmakta. Her hafta 13 buluşmanın gerçekleştirildiği Proje kapsamında şimdiye kadar toplam 54 buluşma gerçekleştirildi.

Projede yer alan çocuklar ve gençler proje kapsamında şimdiye kadar elde ettikleri ürünlerini 7 Şubat 2004'te, DSİ Salonu'nda gerçekleştirecek olan Mimarlar Odası Ankara Şubesi'nin 38. Olağan Genel Kurulu'nda; kentin, mimarlığın, geleceğin konuşulduğu ortamda Ankaralı mimarlarla paylaşacaklar. Genel Kurul günü çıkaracakları gazeteyle de Ankaralı mimarlarla ve kentlilerle kente ve mimarlığa dair eleştiri, öneri, şikayet ve projelerini paylaşma olanağını bulacaklar.

Çocuk ve Mimarlık Çalışma Grubu programını; "www.mimarlarodasiankara.org" sitesinden izleyebilirsiniz. e-posta: info@mimarlarodasiankara.org Tel: (312) 417 86 65 Faks:417 18 04 Konur sok. 4/3 Kızılay Ank.

Öğrenci Sempozyumu

İstanbul Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Kulübü, 18 Şubat-21 Şubat tarihleri arasında, "Avrupa Birliği Entegrasyonunda Endüstriyel Rekabet Teknikleri" konulu Endüstri Müh-

endisliği Öğrenci Sempozyumu'nun 11.sini gerçekleştirecek. Sempozyum, üniversite öğrencilerini akademik çalışmalara özendirerek, hazırlayacakları proje ve bildirilerle kariyerlerine katkı sağlamak, öğrencilerle iş dünyası arasında yeni köprüler kurarak günümüz mühendislik problemlerine ışık tutmak ve hem ulusal hem uluslararası çapta bilgi aktarımı ve paylaşımına olanak vermek amaçlarını taşıyor.

İlgilenenler için: Oya Arı (Yönetim Kurulu Başkanı)
Tel: +90 533 650 56 18 e-posta: oyaZari@yahoo.com
Gözde Razluk (EMÖS Genel Koordinatör) e-posta: razluk@yahoo.com

Kültürel Mirasımız

Gazi Üniversitesi Türk Halkbilimi Araştırma ve Uygulama Merkezi, Kültür ve Turizm Bakanlığı Araştırma ve Eğitim Genel Müdürlüğü'nün katkılarıyla, 4-6 Mart tarihleri arasında, Somut Olmayan Kültürel Mirasın Müzelenmesi Sempozyumu'nu, Ankara'da düzenliyor. UNESCO'nun 1972'de kabul ettiği "Kültürel Miras Sözleşmesi" ile, insanlık "somut" kültür mirasının korunması yönünde önemli kazanımlar elde etmişti. O tarihten bugüne, "somut olmayan" kültürel mirasın da korunmasını sağlayacak bir sözleşmenin hazırlanması düşüncesi sürekli olarak gündemde kalmış ve 32. UNESCO Genel Kurulu'nda "Somut Olmayan Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi" kabul edilmişti. Sözleşmenin korumaya dair hükümleri arasında "müzeleme" önemli bir yer tutmakta. Gazi Üniversitesi de düzenleyeceği bu sempozyumla, somut olmayan kültür değerlerinin nasıl müzelenmesi gerektiğini sorunlaştırarak, somut olmayan kültürel mirasın müze içinde nasıl sergilenmesi gerektiği konusundaki özgün kültürel animasyon tasarımları ve müzeleme teknikleri üzerine tartışma başlatmayı hedefliyor.

İlgilenenler için: <http://www.gazi.edu.tr/duyurular/d-son/ssempozyum.htm>

Moleküler Biyoloji ve Genetik Kış Okulu

İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Dekanlığı'na bağlı olarak çalışmalarını sürdüren Genetik Kulübü, 16-19 Şubat tarihleri arasında, İstanbul Üniversitesi'nde, 1. Ulusal Moleküler Biyoloji ve Genetik Kış Okulu'nu düzenliyor. Toplantıya Türkiye'deki biyoloji, eczacılık, moleküler biyoloji ve genetik, tıp ve psikoloji bölümünde öğrenim görmekte olan lisans ve lisansüstü öğrenciler katılabilecekler.

İlgilenenler için: www.iugen.org/tr



Doğa Bilimleri Araştırma Merkezi

Yıldız Teknik Üniversitesi Doğa Bilimleri Araştırma Merkezi, yerbilimleri konusunda çok disiplinli çalışmalar yapmak; başta yer kabuğu yapısının, iç ve dış dinamiğinin, denizlerin ve buna bağlı atmosferik değişimlerin anlaşılmasına ilişkin bulguları ve sorunları jeolojik, jeofizik, jeomorfolojik, jeodezi ve jeoteknik yöntemlerle ortaya koymak, tartışmak, görüş bildirmek, çözümler sunmak ve elde edilen sonuçlarla evrensel bilime katkıda bulunmak; bu konularda araştırma yapacak yüksek lisans ve doktor öğrencilerine katkıda bulunmak amacıyla kuruldu.

İlgilenenler için: <http://www.dogabilimleri.yildiz.edu.tr>