

Sıtma; halkımızın yakından tanıdığı toplumsal bir hastalıktır. Toplumlar, uzun yıllar bu hastalığın acıları ile birlikte yaşamak zorunlu kalmışlardır.

Dr. Ahmet KARAGÜZEL *

Ülkemizde sıtma ile savaş 1910 yıllarında, sıtmalı hastalara kininin tedavi edici olarak verilmesi ile başlamıştır denilebilir. O zamana kadar, hatta daha sonraki yıllarda sıtma dan korunma çaresi, alçak ve verimli ovaları terk ederek, yüksek ve sivrisineğin yaşayamayacağı zonlara yerleşmekti. Bu nedenle, genelde yayla olarak kullanılan alanlar, büyük sıtma salgınlarında köyleşiyor ve sıtmadan kaçış, en etkin korunma çaresi olarak insanları göçe zorluyordu. Denilebilir ki, ilk planlı ve etkili sıtma savaşı Cumhuriyet dönemiyle başlamıştır. Ancak, sıtma savaşı süreklilik isteyen bir olay olduğundan, özellikle Kurtuluş Savaşı ve II. Dünya Savaşı gibi bunalımlı yıllarda, sıtma hastalığı hızla yayılmış ve binlerce insanın ölümüne sebep olmuştur.

1950'li yıllarda, DDT'nin ve benzer korlu hidrokarbon insektisitlerin, sivrisinek ve özellikle sulardaki larvalarına karşı kullanılmasıyla açılan ilaçlı (kimyasal) savaş dönemiyle sıtma ya ağır bir darbe vurulmuş ve bu olay bir zafere olarak değerlendirilmiştir. Sıtma savaşı, o günden günümüze kadar süregelen ve 1970 yıllarında, ülkemizde sıtmalı hasta sayısı 1.200'lere kadar indirilebilmiştir. Bazı ülkeler ise, sıtmanın kökünü tamamen kazımıştır. Ancak 1970'lerden sonra, bütün dünyada ve ülkemizde sıtmalı hasta sayısında şaşırtıcı artışlar olmuştur. WHO'ın (Dünya Sağlık Örgütü) raporlarında anlaşıldığına göre Afrika, Güney Asya, Orta ve Güney Amerika ülkelerinde sıtma büyük bir

* KÜ. Fen - Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü - TRABZON

nin kullanıldığı haller, toz, polen, küf, işyeri tozu ve böcek sokması nedeniyle oluşan allerjiler, önkoşul ise, allerjiye yol açan etkenin kesin olarak saptanması

Başarısızlık nedenlerini de yöntemin uzman olmayanlarca uygulanması, etkenin belirlenme-

SITMA SAVAŞINDA BİYOLOJİK YÖNTEM : " GAMBUSIA BALIKLARI "

tırmanışa geçmiştir. Son verilere göre, ülkemizde Çukurova odak olmak üzere Güney ve güneydoğu bölgelerinde yoğunlaşan belirlenmiş sıtmalı sayısı 55.000 civarındadır. Kuşkusuz, bu artışın birçok nedenleri vardır. Ancak, bunlardan en önemlisi sivrisineklerin de insektisitlerle beraber yaşamayı öğrenmiş olmalarıdır. Canlı türünün, gerek vücut dışından etkilendiği, gerekse vücuduna girmiş olan yabancı ve zararlı maddelere karşı kendini koruma mekanizması diye adlandırabileceğimiz olay, bu süreç içinde de kendini göstermiştir. Böylece sivrisinek larvaları ve ergin hayvan, birtakım yapısal, metabolik ve fizyolojik koruyucu mekanizmalar geliştirerek, kimyasal ilaçlara dayanıklı ve bağışık generasyonlar geliştirmiştir. Tropik bölgelerde bazı insanların yılan zehirlerine karşı zamanla bağışıklık kazanması da böyle olayın sonucu değil midir?

BİYOLOJİK AÇIDAN SITMA HASTALIĞI BİR PARAZİTİN ÇOĞALMASI OLAYIDIR

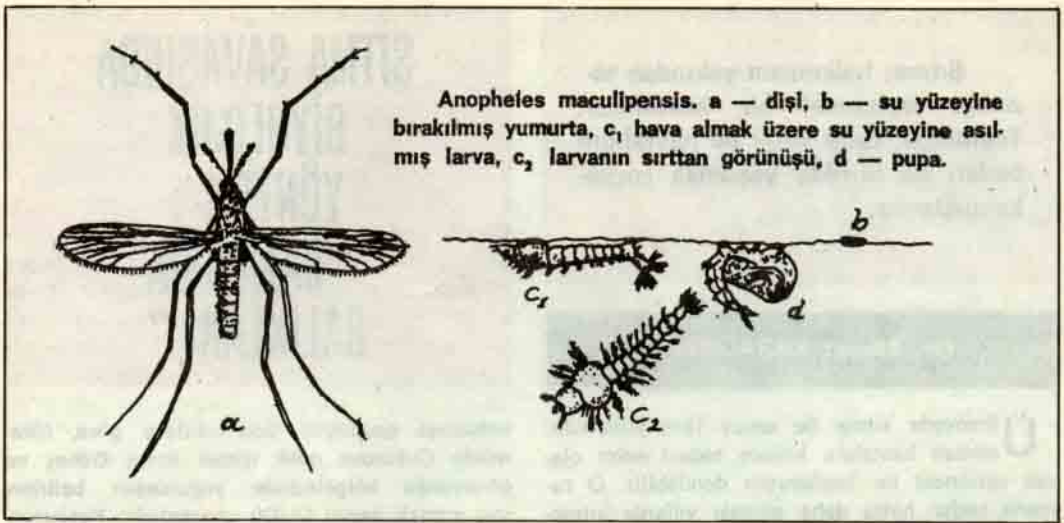
Sıtma hastalığının nedeni olan plasmodiumlar; sporozoa adı verilen ve genelde hücre içi paraziti olarak yaşayan geniş bir sınıfa (klasis) mensupturlar. Plasmodiumlar, ülkemizin de yer aldığı subtropik ve tropik bölgelerin sıcak kanlı hayvanlarda yaşarlar. Birçok parazitin gelişimlerinde olduğu gibi, hayatlarının belli bir evresinde, kan emen bir anakonağın vücudunda gelişirler. Plasmodium için bu arakonak sivrisineklerdir.

Diptera grubuna (ordo) mensup sivrisineklerin dişileri kan emerek beslenir. Ağız aletleri

sinde yapılan hata, yanlış ekstrakt bileşimi ve dozuyla, tedavi süresinin yetersizliği biçiminde özetlemek mümkün.

Sağlıklı ve allerjisiz günler dileğiyle.

Kosmos'tan çev: Kim. Y. Müh. Osman OKTAR



Anopheles maculipennis. a — dişi, b — su yüzeyine bırakılmış yumurta, c₁ hava almak üzere su yüzeyine asılmış larva, c₂ larvanın sırttan görünüşü, d — pupa.

bu iş için uygun bir şekil almıştır. Erkekleri ise, genellikle bitki özsuvarı ile geçinirler.

Diptera (sinekler) grubuna dahil 1.500 kadar türü tespit edilmiş olan sivrisineklerin (culex), bazı türlerinin dişileri sıtma (malarya) nedeni olan plosmodiumları insana taşırlar. Sivrisinekteki gelişimi sırasında çoğalmasını sürdüren plasmodiumlar, bağırsağa geçerek (sporozoidler), daha sonra tükrük bezinde gelişirler. Böyle bir sineğin (enfekte sinek) insanı sokmasıyla, bir miktar tükürüğü de içindeki sporozoidlerle birlikte insan kanına bulaştırması, sıtmanın insandaki başlangıcıdır. İnsana geçen sporozoidler, eritrositlere (kırmızı kan hücreleri) yerleşir ve bu uygun besin ortamında gelişimini sürdürürler. Daha sonra gelişen sporozoidler, eritrositleri parçalayarak sayıları artmış olarak başka eritrositlere yerleşmek üzere plazmaya dökülürler. Bu evre, insan kanındaki eritrositlerin bir bölümünün tahrip olduğu andır. İşte sürekli biçimde devam eden bu olay, sıtma nöbetlerini oluşturur. Sıtmalı hastada erkek ve dişi gamontlara (eşeyssel karakterli) değişen spozoidler, (merozoidler) bundan sonra, ancak hastadan bir sivrisineğe geçebilirse gelişimini sürdürebilirler. Böylece, plosmodiumun gelişim evresi tamamlanmış olur.

SITMADA İLAÇLI (KİMYASAL) SAVAŞIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ: ÜLKEMİZ FAUNASI (HAYVAN TOPLULUKLARI) AĞIR BİR TEHDİT ALTINDA MIDIR?

Sıtma hastalığının beklenmeyen yayılışı, ilgilileri yeni önlemler almaya sevk etmiştir. Sıtma savaşında kullanılan bazı insektisitler kullanımdan kaldırılarak, daha değişik kompleksler

kullanılmaya başlanmıştır. Sıtma mücadele örgütlerinden alınan bilgilere göre, ülkemizde ABATA-500E adındaki bir insektisit yaygın olarak kullanılmaktadır. Öldürücü gücü çok yüksek olan ve ithal edilen bu insektisit litresi ortalama 13.000 TL civarındadır. 1 dekara 25 gr. hesabıyla, sulu solusyonu kullanılmaktadır. Ancak bilgisiz kullanım ve kesin sonuç alma düşüncesi ile bu doz çok daha artabilmektedir. Verilen bilgilere göre, ilaçlama sahalarında omurgasızlar bir yana, kurbağa gibi omurgalı hayvanlar da kısa zamanda ölmektedir. Bütün bunlardan sonra şu soru akla gelmektedir :

Ülkemiz faunası ağır bir tehdit altında mıdır? Ülkemizde sıtma savaşında ve tarım zararlarına karşı kullanılan çeşitli insektisitler, çeşitli kimyasal gübreler göz önüne alındığında yukarıdaki soruya ne yazık ki, iç açıcı bir cevap vermek mümkün değildir. Kimyasal savaşın en fazla etkilediği sulak alanların, çevrelerine olumlu etkilerini uzun vadede düşünmekte birçok yararlar vardır. Sulak alanların en önemli özellikleri, canlı bakımından çok üretken, aktif ve cömert bir ekosistem oluşlarıdır. Bu alanlarda organik maddé üretimi en üst düzeydedir. Bunun sonucu olarak, tür bakımından çok zengin flora (bitki toplulukları) ve faunayı bağırlarında bulundurlar. Yine bu alanlar, yerli ve göçmen kuşların barınma ve beslenme yerleridir. Sıtma savaş ve yeni tarım alanları açma uğruna bu alanların kurutulması veya insektisit deposu haline getirilmesi, biyolojik dengeyi esaslı bir şekilde bozabilir. Bunun sonucu olarak, bir veya birçok canlı türünün ortadan kalkmasıyla, avantaj sağlayan başka zararlılar ani bir şekilde çoğalabilir. Doğaya yapılan böyle bilinçsiz müda-

halelerin, topluları sürpriz ekolojik olaylarla karşı karşıya getirdiği görülmüştür.

Biyolojik dengelerin bozulmasıyla, özellikle tarım ve orman zararlılarının, hastalık taşıyan birçok hayvanın beklenmedik bir şekilde çoğalması doğayı iyi tanıyanlar için sürpriz değildir. Biyolojik dengelerin kurulması, uzun zaman için de birçok faktörlerin (biyolojik, fiziksel, kimyasal, meteorolojik) uyumları sonucu oluşur. Her türün belli bir işlevi vardır. Her faktör, diğer birçok faktörlerle ilişkilidir. Tek kelime ile harika bir uyum söz konusudur. İşte tüm bunları göz önünde tutan ülkeler, sulak alanları milli parklar haline getirerek ıslah etmekte ve bu alanları özenle kendi doğal şartları içinde korumaktadırlar.

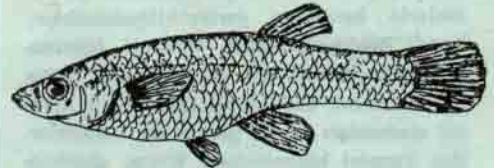
BIYOLOJİK SAVAŞA DAHA FAZLA ÖNEM VERİLMELİDİR

Kimyasal savaşın etkileri, direkt ve indirekt olarak insanları da etkilemektedir. Ancak fauna-ya direkt olumsuz etkiler göz önüne alınarak, hiç değilse çok dikkatli ve sınırlı alanlarda yapılması gereklidir. Bu sınırlı kimyasal savaş, biyolojik savaşa desteklenmelidir. Böylece, başarı kazanılan alanlarda kimyasal savaş terkedilmeli ve zamanla en aza indirilmelidir. Biyolojik savaş yöntemleri uzun denemeleri, saha ve laboratuvar çalışmalarını gerektirir. Ancak, alınan sonuçlar kalıcı ve sağlıklıdır.

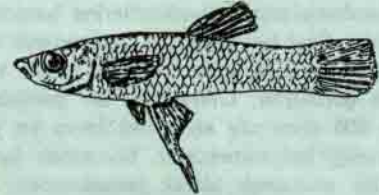
Biyolojik savaş; herhangi bir yaşama alanında (biyotopla) insanlara, hayvanlara ve bitkilere zarar veren canlı türlerini azaltmak, kontrol altında tutmak veya tamamen ortadan kaldırmak için, çeşitli biyolojik metotlar geliştirerek, istenmeyen canlılara karşı silah olarak yine bazı canlıları kullanma işlemidir, diye tarif edebiliriz. Örneğin, zeytin zararlılarından zeytin sinekleri (*Dacus oleae*) nin üremesi, o ortama salınan ve zeytin sineklerinin larvalarında gelişen *Opius concolor* ile durdurulmuştur. Hidroelektrik santrallerinin kanallarında çoğalarak, santrallara zarar veren ve hızlı üreyen su bitkilerine karşı, otla beslenen sazan balığı türleri temizleyici olarak kullanılmaktadır. Bazı tür tarım zararlıları, laboratuvarlarda belli dozlarda radyasyona tabi tutularak kısırlaştırılabilir. Daha sonra bu kısır fertler tarım alanlarına selinmekte, bunlar ile çiftleşen zararlılar üreme imkânı bulamadıklarından, popülasyonda oluşan kısırlık, o türün ortadan kalkması ile sonuçlanmaktadır. Avustralya'da hızla yayılan bir kaktüs türü, bir kelebek türü ile önlenebilmiştir. Bu örnekleri çoğaltmak mümkündür.

SITMA SAVAŞINDA GAMBUSIA BALIKLARI

Sivrisineklere karşı gambusia balıkları, dünyanın birçok yerinde uzun yıllardan beri etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Bir kültür ırkı olan le-pisteslere çok benzeyen gambusiaların erkeklerinin boyu ortalama 3,5, dişilerinin 6 cm. civarındadır. Çeneler uzamış, konik dişlidir. Erkeklerde, dölleme fonksiyonu olan anal yüzgeç belirli şekilde uzamıştır. Gambusiaların anavatanı Kuzey ve Doğu Amerika, Meksika ve Kuba'dır. Daha sonra ülkemiz dahil, dünyanın birçok bölgelerine yayılmıştır. 1974 senesinde bir araştırma gezisinde, Trabzon'un Arıklı Kazası'nda küçük su birikintilerinde gambusia balıklarına rastladık. Sitma teşkilatı ve çevre sakinlerinin oradaki balıklar hakkında hiçbir bilgisi yoktu. Daha sonraki araştırmamızda, gambusiaların 1945 senesinde İtalya'dan ülkemize ithal edildiğini ve o yıllarda sitmanın çok yaygın olduğu bölgeye atıldığını öğrendik. Gambusialar o zamandanberi ortama iyi bir uyum sağlayarak bölgenin endemik bir formu olmuşlardır. Türün dikkati çeken özelliği, yüksek üreme yeteneğine sahip oluşlarıdır. Senede 4-5 defa kuluçkaya yatar ve her defasında ortalama 50-150 adet 8-10 mm. boyunda yavru doğururlar. Su sıcaklığı 10 °C'ın altına inince, kış uykusuna yatarak uygun olmayan şartları geçirirler. Genellikle üremeye Nisan sonu ile Mayıs başlarında, su sıcaklığının 18-22°C'a erişmesiyle başlarlar. İlk yavrular Mayıs sonu ile Haziran başlarında görülür. Bir dişi gambusia bir üreme döneminde 450 yavru verebilmektedir. Yeni yavrular ise, ortalama 6 haftada cinsi olgunluğuna erişir ve yavru doğurmaya başlar.



Gambusia affinis (Sivrisinek balığı)
Dişi x3. (L.S. Berg'ten)



Gambusia affinis (Sivrisinek balığı)
Erkek x3.

GENÇLİĞİN SIRRI DNA MOLEKÜLLERİNDE Mİ?

Sonsuza kadar genç kalmak yerine niçin yaşlanır ve ölürüz? Ölümsüzlüğün çaresini bulmak için yapılan bitip tükenmez araştırmalar, nedenini buluncaya kadar sonuçsuz kalacaktır ve biz henüz bu sorunun yanıtını veremiyoruz. Çok yaygın bir kurama göre vücuttaki hücrelerin, birlikte işlevleri duruncaya kadar süren yanlışlıkların üst üste gelmesi ile vücuttaki genetik materyal aşınır. İnsan plasmidinde yapılan bir araştırma sonucunda ise, daha aktif bir işlemin dramatik verileri bulunmaktadır. Bunlar; hareketli, yuvarlak, kansere neden olan virüslere benzeyen DNA parçalarıdır.

Nomadlar (bu hareketli parçalar), normal insan hücresinde, dokunun türüne göre çok sayıda bulunmaktadır. Yuvarlak DNA molekülleri, ALU denen kısa süreli birimlerden oluşmaktadır; bunlar yarıda tek bölümler halindedirler ve gen olabilirler. Kanser nedeni olan retrovirüsler gibi bu nomadlar da DNA içinde muhtelif kromozomlarda dolaşmakta, ancak, bunlar plasmidler gibi biçim değiştirmekte ve çekirdek içinde hareket etmektedirler.

Retrovirüsler, büyümeyi etkileyen genler vasıtasıyla kansere neden olmaktadır; bu genler, kısa, ALU benzeri yenilemelerle kenarlara yerleştirilmektedirler. Kendi plasmidlerimizin işlevleri bilinmemektedir, ancak, tek ve inter-ALU birimleri anlamsız olabileceği gibi güçlü kontrol elemanları ya da genler de olabilirler. Kan kanseri hücrelerinde birkaç alışılma-

dık plasmidin bulunması ise bu görüşü desteklemektedir. Arkansas'ta bir yaşlılık araştırma merkezinde Bob Schmooker Reis ve arkadaşları kültüre deri hücrelerinin çoğalıp, doğal yaşam sürecine ulaştıklarında, plasmid topladıklarını saptamışlardır. Bu ipucundan hareket ederek, genç ve yaşlı insanlarda antibody üreten kan hücrelerini incelediklerinde, yaşlıların hücrelerinde gençlerinkinin dört kat fazlası plasmid olduğunu görmüşlerdir.

Plasmidler nereden gelmektedirler? Araştırmacılar, hücrelerin gerçekte çok plasmid yaptıklarını tesbit etmişlerdir. Bu konunun başka bir açıklaması olan, çekirdekteki hücre genetik materyalinden daha çok DNA molekülü sızdığına ilişkin görüş ise artık olası görülmemektedir. Fazla plasmidler, kan hücrelerinin genetik materyalinin normal düzensizliğinden ileri gelebilir.

Nomadik plasmidlerin yaşlılıkta bağlantısı, büyük bir olasılıkla görülmemektedir. Eğer inter-ALU, DNA birimleri, büyümeyi etkileyen proteinlerin yerini tutuyorsa (retrovirüslerde olduğu gibi) bu, vücudumuzda terörist elemanlar taşıdığımızın ifadesidir. Bunlar, çok fazlalaşıp, yaşlılık ve ölüme neden oluncaya kadar, normal düzenleyici sistemin bir parçası gibidirler. Plasmidlerin bu birikimi, gelişme sürecimiz dolduğunda, bizi ölüme götüren evrim programımızın zorunlu bir bölümünü mü oluşturmaktadır? Eğer öyle ise, ünlü tılsımlı gençlik çeşmesi, nomadik DNA'nın sonu mu olacak?

New Scientist'den çeviren
Dr. Sevinç TÜRKER

Gambusiaların su birikintilerine bırakılmaları yeterlidir. Özel bir bakım ve beslenmeye ihtiyaç duymayan balıklar, kısa zamanda büyük sürüler halinde görülürler. Literatürde bir gambusianın, günde 300 civarında sivrisinek larva ve yumurtası yediği belirtilmektedir. Sivrisinek larvaları, suyu sivrisinek olarak terketmeden, büyük bir ihtimalle bir gambusiyaya yem olacaktırlar.

Ancak, ekonomik balıkçılık yapılan sulara gambusialar atılırken, o bölgenin su ürünleri böl-

ge müdürlüklerinden görüş ve izin alınmalıdır. Bu balıklar, bazı ekonomik balıkların yumurtaları, larvaları, hatta yetişkin balıkların yüzgeçleri için tehlikeli olabilir.

Sonuç olarak söyleyebiliriz ki, ülkemizde birkaç sene planlı bir çalışma ile sivrisinek alanları, gambusialar ile büyük çapta kontrol altına alınabilir. Bu yol, ilaçlı mücadeleye göre çok ekonomik olduğu gibi, herhangi bir çevre sorunu da yaratmayacaktır.