

İken elime «Sıvı Kristaller Veya Hayatın Kuramı» adında bir kitap geçmişti. O zaman onu büyük bir ilgi ile okumuş, sonrada unutmuştum. Aradan epey bir zaman geçti, Hoechst'teki çalışmalarım sırasında günün birinde kimyasal maddelerin ayrılması problemiyle uğraşmak zorunda kaldım, bu şimdiye kadar bilinen yöntemlerle başarılamiyordu. İşte o sırada aklıma sıvı kristaller geldi ve onların yardımıyla gerçekten yeni bir ayırma prensibi bulmağa muvafak oldum».

Bu konu ile ilgili en heyecan verici noktaya daha değinmedik: Yassı televizyon ekranı, şimdi onu geliştirebilmek için sıvı kristallerden faydalanmağa çalışılıyor. Gerçi bu müthiş bir şeydir, fakat birkaç yıl içinde pek gerçekleşecek bir konu değildir, karışılan güçlükler muazzamdır.

Fakat bizi ilgilendiren, problemin prensibidir, ki o da o kadar karışık değildir. Uygun bir kristalin sıvıdan bir damla iki cam levha arasına konulur ve levhalar sıkıca birbirine bastırılır. Damla, cam levhaları kaplayacak şekilde ince bir film şeklinde yayılır. Bu levhalar tabii ädi camdan yapılmış değildirler, onlar özel surette hazırlanmışlardır, yüzeyleri bir maden veya kalaydioksit buharına tutularak elektrik akımının geçmesine elverişli bir iletken durumuna getirilmiştir, fakat bu hiçbir surette göze görünmemektedir.

Levhanın arasına ölçülü bir elektrik gerilimi konulunca bugün «dinamik scattering» adı verilen bir etki meydana gelir, bu, ünlü Amerikan RCA firmasının uzmanlarının bir buluşudur. Burada halen açıklanamayan bir olay meydana gelmekte ve moleküller bir akış hareketiyle beraber doğrultularını değiştirmektedirler. Bununla optik özellikleri de değişmekte, sıvı koyulaşmakta ve üzerine gelen ışığı çok kuvvetle etrafa yaymaktadır.

Bir ekran meydana getirebilmek için levhayı alanlara bölmek ve her alanı ayrı ayrı elektrikle yüklemek veya boşaltmak lazımdır ki, noktalardan meydana gelen televizyon görüntüsü sağlanabilsin. Bu ya arka taraftan yapılır, böylece ışık bulanık alanlar tarafından tutulur veya tam olarak parlar. Böyle bir ekranın mevcut parlaklık durumuna uyması gibi bir üstünlüğü vardır. Arka levha bir ayna olarak geliştirilmiştir ve üzerine ne kadar ışık gelirse, o kadar çok yansır. Bu sistem daha bir televizyon ekranını gerçekleştirecek durumda değildir, bununla beraber kaba rakam veya trafik levhalarını aksettirebilecek durumdadır. Her ışıpta lyce belli olacak trafik levhaları bile geleceğe ait şeylerdir, fakat gelişim başlamıştır ve sıvı kristal gittikçe daha büyük teknik uygulamalara yol açacaktır.

Bild. der ZEIT'ten



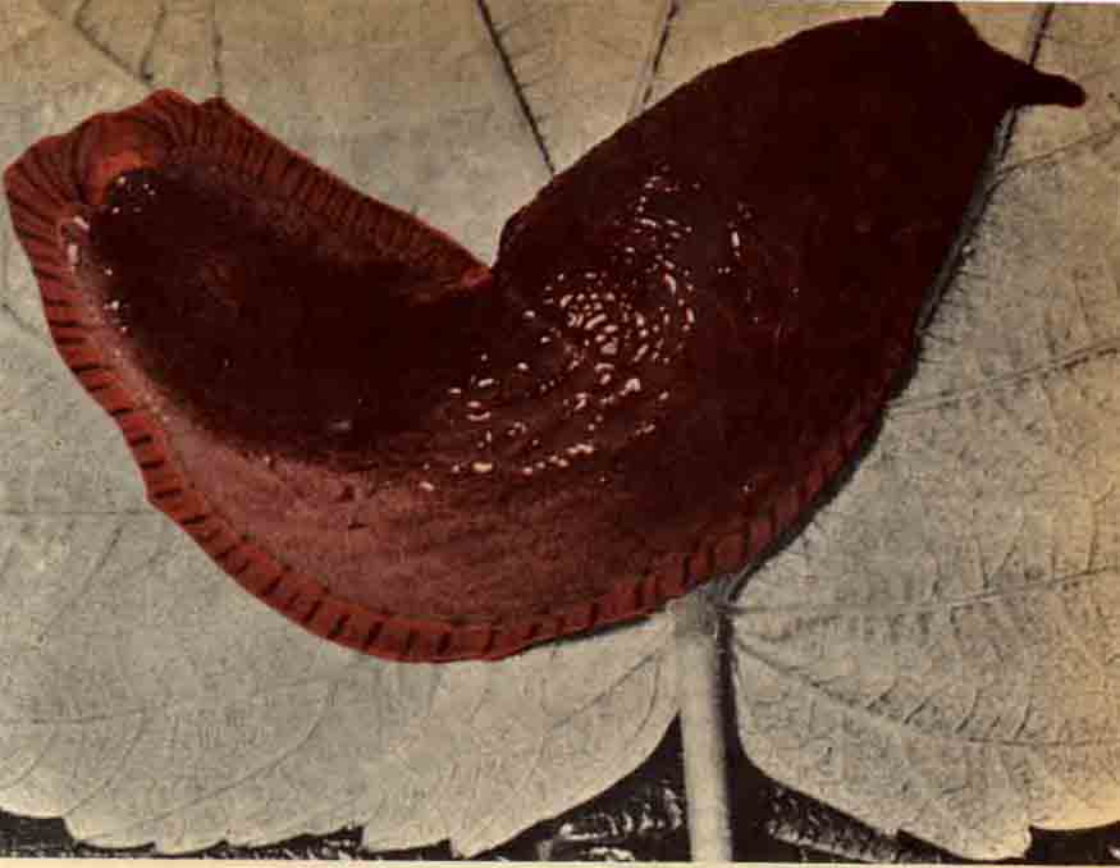
Renkler ve Hayat

Dr. Hans WASSERBURGER

Renk nedir? Bu soruya da, bugün magnetizm, elektrik veya hayat nedir, sorularına ne kadar tatmin edici bir cevap veriyorsak, o kadar cevap verebiliriz. Bu hususta sanatçılar ve bilginlerden işittiğiniz düşünceler genellikle tabiatın bir temel olayının nitelikleriyle ilgili bazı açıkama veya kıyaslamalardan ileriye geçememiştir. Boya endüstrisi sentetik, organik - kimyasal pigmentlerin uygulanması ile ilgili olarak ışık enerjisinin işlenen renkli kumaş ve maddelerin renklerini değiştirdiğini ve hattâ bozduğunu bilmektedir. Fakat tabii pigment boyalarının meydana getirdiği renklerin kendilerinin önemli enerji depoları olduğu ve enerji oluşturmak, almak ve serbest bırakmak yeteneklerine sahip bulunduğu şimdiye kadar ne biliniyordu, ne de ortada

bu konu ile ilgili pratik uygulamalara yol açacak inceleme sonuçları vardı. Aşağıdaki yazı bu yeni bilimsel alana giriş niteliğinde bir katkıda bulunmaktadır.

Bartholomaeus Anglicus adında bir rahip 13. yüzyılda yayınladığı Tabii Bilimler Ansiklopedisi'nde canlı yaratıklar âlemindeki renkli maddelerden söz ederken, «Renk ışığın nesî ise, bir kız çocuğu da annesinin o'sudur» diye yazmıştı. Gerçekten canlı yaratıklar dünyası renklerle doludur ve daha başlangıçta, yani daha tabiat, gözü ve bununla renklerin farkedilme imkânını «bulmadan» önce de böyleydi. Klorofilin içindeki yeşil renk maddesi, bazı deniz yosunlarının mavilik ve kahve renkliliği, kanın kırmızı



Kırmızı bir sümüklü böcek üzerinde deneysel amaçlar için bakır iyonlarıyla yapılan suni bir lekeden sonra hayvan kahverengi ve siyah soydaşları gibi zehirlenmelere karşı direnç kazanmıştır.

mızılığı herhangi bir optik algıdan çok önce vardı ve «kan dolaşımı pigmentleri olarak önemli fonksiyonları yerine getiriyorlardı.

Fakat kuşları, balık ve böcekleri gözümüze bu kadar renkli gösteren vücut renkleri de herhalde yalnız göze güzel görünsünler diye meydana gelmemiştir. Hattâ bunlar, kamufraj ve tanınma renkleri olarak birçok hallerde evrimsel bir etki göstermelerine rağmen, yine de ilk kademede optik algıya hizmet etmemiştir. Hayvanlar dünyasında (muhtemelen bitkiler âleminde de) pigment renklerinin ilk olarak fizyolojik bir önemi vardır: Pigmentler üzerinde bulunduğu hayvan ve bitkilerin iç yapı ve eğilimlerine esaslı bir etki gösterirler ve bunlara zararlı ve düşmanca etkenlere karşı kendilerini koruma imkânını sağlarlar.

Böylece onlar, kritik durumlarda yaşamak veya ölmek üzerine son sözü söyleyebilecek olan hayatın adeta bir seyüşefere tarifesi olurlar. Öte taraftan

bir killit noktası durumunda bulunmalarına rağmen, tabii pigmentleri diğer olayların dışında izole edilmiş olarak ele almağa da imkân yoktur, onlar daha fazla biyolojik dokunun ince ilmiğe ağırları içerisine gömülmüşlerdir ve yukarıda sözü geçen *Anglicus*'un sözlerine uygun olarak, ışık enerjisiyle özel bir ilişkilerinin bulunduğu da apaçıktır.

Organizmalardaki pigment renklerinin (veya boyalarının) fizyolojik önemi üzerindeki bilgimiz daha pek o kadar eski değildir ve hattâ mesleki çevrelerde bile oldukça azdır. Bu husustaki bilgilerimizi Berlinli Zoolog Dr. Werner Reichmuth'a borçluyuz, o 30 yıla yakın bir zaman bu konularla uğraşmış ve onların arasındaki karışık ve çarpışık ilişkileri açığa çıkarmağa çalışmıştır.

Bu çabaların çok faydalı olduğunu bugün uzak bir zaman açısından bakarak söyleyebiliriz. Bu çalışmalar bu özel alanının da çerçevesi dışına çıkarak bütün biyolojiye temelli ve geniş değerler kazandırmıştır.

KOYU RENKLİ BİTKİLER ÖLMEDİLER :

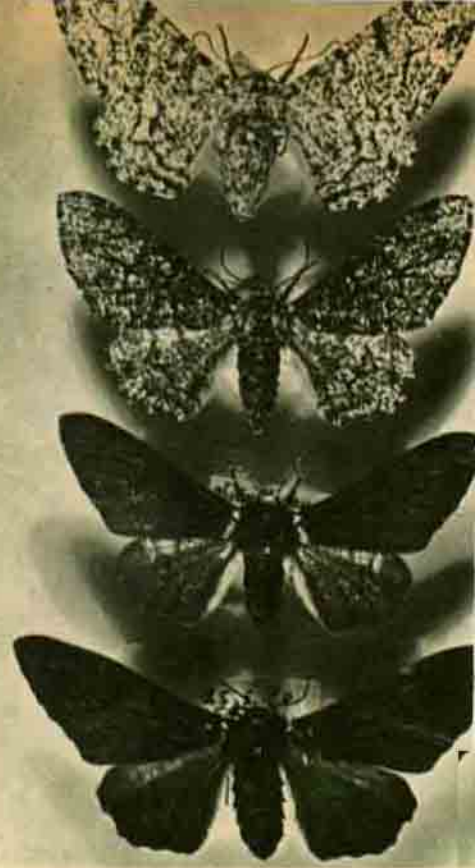
Burada söz edilen konuların ale alınmasına ve incelenmesine garip bir olay sebep olmuştur. Son Dünya Savaşının başında Dr. Reichmuth'a tifüs (lekelikli humma) hastalığının Avrupa çapında bir salgın halinde yayılmasını önlemek görevi verilmişti. Bilindiği gibi bu hastalığın taşıyıcısı çamaşır bitiydi. Daha Birinci Dünya Savaşında bu kötü hastalık yüzünden ölenlerin sayısı savaş meydanlarında ölenlerin sayısının çok üstünde olmuştur. İkinci Dünya Savaşında bu hastalığın Avrupada o kadar önemli bir zarar yapamamasının başlıca sebebi cephalardan memlekete dönen askerlerin sınıırı geçer geçmez, özel temizleme istasyonlarında elbise ve çamaşırlarının sıcak etüvlerden geçirilmesi ve en azından bir saat kadar 60°'lik kuru bir sıcaklıkta bırakılmalarıydı. İşte Dr. Reichmuth burada, belki kendisinden önce birçok kimsenin farkına varmış olduğu, fakat üzerinde fazla durmayı lüzumsuz bulduğu çok önemli bir gözlemlerde bulundu. Bütün dikkat ve özene rağmen, askerlerin elbise ve çamaşırlarında tek tük birkaç bite rastlanıyordu ve bu ölümden kurtulan bitlerin hepsi de koyu renkli olan «siyah bitler»di. Sonradan lâboratuvarında yapılan deneylerde bu siyah bitlerin beyaz bitlerin tahammül edemedikleri 60°'nin çok üstünde sıcaklıklara dayandıkları görüldü.

Şimdi akla şöyle bir soru geliyordu : Madem ki bitlerin bir kısmı ölmemişti, o halde tifüsün yayılmasını engellemeğe imkân yoktu. Fakat o halde neden buna rağmen Alman askerleri arasında tifüs vakalarına rastlanmamıştı ? Bunun sebebi de aslında basitti : Siyah bitler tifüs hastalığının portörülüğünü (taşıyıcılığını) yapmıyorlardı. Yani onlar sıcaklığa karşı nasıl daha dayanıklı iseler, mikroplara karşı da daha dirençli ve dayanıklı idiler. Acaba bu bir tesadüf müydü ?

Dr. Reichmuth buna inanmadı ve hayvanlardaki pigment miktarıyla zararlı etkenlere karşı direnç nitelikleri arasındaki ilişkiyi araştırmaya başladı.

HİÇBİR SURETTE SÜS DEĞİL ! :

O zamana kadar çözülmemiş olan bu tıbbi problem, Avrupada tifüs hastalığının yayılmamasının sebepleri, böylece çözümünü bulmuş oldu. Bundan sonraki 30 yıl içinde Dr. Reichmuth birçok çeşitli hayvan türlerini inceledi, bunların arasında deniz geyiklikleri, böcekler (yaprak bitleri, kara sinekler, kolerado patates kurdu, çekirgeler, yusufluk, ağustos böceği, buğday ve un kurtları), sümüklü böcekler ve



Resimde gösterilen Kayın böceği melanince zengin olan kanat ve vücudu sayesinde çevre koşullarına karşı daha büyük bir direnç sahiptir.

omurgalılar (pisi, molok, bukalemun, tarla ve fındık fareleri v.b.) vardı. Bütün incelenen örneklerde doğrulanmış şey şuydu: vücudun renkliliği organizmanın sarı hastalıklara ve zehirlenmelere karşı direnme yeteneğinin bir ölçüsüdür. Renklilik şimdiye kadar sanıldığı gibi, tabiatın fizyolojik hiçbir önemi olmayan ve bir parça göze hoş görünerek süslenme ihtiyacını karşılayan kıymetsiz bir ürün değildir. «Tam tersine pigmentasyon (renklilik) olayları metabolizma ile ilgili aktif, fizyolojik ilkel fonksiyonları yerine getirmekte ve böylece organizmada zehirlenmeler ve hastalıklar karşısında bir direnç ayar masluğu görevini görmektedir», Dr. Reichmuth böyle diyor. Bu yüzden şimdiye kadar olduğu gibi bu renk çeşitliliğinden basitçe fenotipler (belli bir kalitin tablosuna uygun nitelikler), yani yalnız belirli şekilleri olarak bahsetmek doğru değildir, artık bu vakalarda «Biotipler» veya «Biyototipler» bahis konusudur ki, bunlar oluşumları, iç yapıları ve böylelikle de bütün biyolojik davranışları bakımından tamamıyla bağımsız şekillerdir.

Reichmuth'un incelemelerine göre bir adım daha ileri gidilerek, hepsi olmamakla beraber şimdi bu tiplerin çoğunun artık arzu ve isteğe göre suni olarak yapılabileceği iddia edilebilir. Biz bugün pigmentasyon, renklilik, derecelerini ve bununla organizmaların direnç niteliğini deneysel yollardan etkileme ve onları tamamiyle belirli doğrultulara yönelme imkânlarına sahibiz. Bu adeta inanılmayacak birşey gibi görünür, fakat şimdiden birçok vakalarda pratik olarak başarılmıştır ve bu iddianın doğruluğu hususunda herhangi bir şüpheye yer yoktur. Son 30 yılda yapılan geniş deney çalışmalarından birkaç örnek vererek durumu daha iyi aydınlatmağa çalışacağız.

ZARARLI BÖCEKLERE KARŞI YENİ İMKÂNLAR

İlk olarak uzun yıllardanberi bütün Avrupada patates tarımı alanında en çok zarar veren ve ona karşı yapılan mücadelenin milyonlarca liraya mal olduğu kolorado böceğini ele alalım. Bu böcekler serimtirak siyah çizgilidir ve sürfeleri (kurtçukları) ise et rengi veya ahududu kırmızısıdır. Böyle bir kolorado böceği suni şartlarda meselâ civa buharlı lâmbaların ışığı altında yetiştirilirse meydana gelen kurtçuklar hemen hemen tamamiyle sarıdır ve bundan gelişen kurtlar da normalerinden belirli bir şekilde daha renksiz olurlar. Kurtçukların incelenmesi kırmızı olanlarında yalnız daha fazla pigment (carotin) bulunduğunu meydana çıkarmakla kalmadı, aynı zamanda böcekte daha fazla A vitamini bulunduğu ilk defa ortaya çıktı ki, bu o zamana kadar bilinmeyen bir şeydi. Tahmin edileceği gibi, sarı kurtçuklar DDT'ye karşı kırmızılardan çok daha fazla hassastırlar.

Değişik şiddetle ışığın da yaprak bitlerindeki pigmentlerin meydana gelmesinde etkisi olduğu ispat edildi. Kuvvetli ışık altında (23.000 Lux), az ışık altında yetiştirilenlerden daha ağır ve daha fazla renkli hayvanlar geliştirilebildi, bu deneylerin en ilginç tarafı alçak yetiştirme sıcaklığın yaprak bitlerinin gelişmesine yüksek derecelerden daha iyi etki yaptığı idi. Böcek öldürücü ilaçlara (insektizid'lere) karşı da koyu renkliler açık renklilerden çok daha büyük bir dirence sahiptirler.

Bundan başka un kurtlarının iki biyotipi, un böceğinin kurtçuklarında yapılan deneyler de ilginçtir. Burada normal olarak sarı renkli kurtçukların hastalık mikrop veya virüslerini karşı Danimarkada rastlanan kahverengi bir biyotipe nazaran çok daha hassas oldukları görüldü.

İŞIK, SICAKLIK, MADENLER :

Pigmentlerin meydana gelmesinde nasıl ışık ve sıcaklık düzenleyici temel faktörler olarak kabul ediliyorsa, madensel maddeler de kendilerine göre bazı fonksiyonları üzerilerine alabilirler; bu açıkca kara sinek misâlinde görülebilir. Kurtçukların yetiştirilmesi için kullanılan besin maddeleri içine bakır, magnezyum, silizyum, çinko veya molibden gibi maden tozları eklenirse, birbirinden çok farklı iç yapısı ve hassaslığı olan sinekler elde etmek kabiliyetindedir. Genellikle bakır, pigmentlerin meydana gelmesine yardımcı bir etki yapmakta ve bununla kurtlar insektizitlere karşı daha az hassas olmaktadır. Silizyum, magnezyum, çinko ve molibden gelince, bunların etkisi ise tamamiyle tersine olmakta ve hayvanlar insektizitlere karşı daha hassas bir özellik kazanmaktadırlar. Yaprak bitlerinde olduğu gibi burada da sıcaklık farkı kendini gösterir : Aynı madensel maddeler besine konulduğu takdirde daha yüksek büyüme sıcaklığı, daha yüksek hassaslığa sebep olur.

Bu birkaç misâl, renklerin meydana gelişiyile organizmaların iç yapısı arasında ta başlangıçtan itibaren esaslı bir ilişkinin bulunduğu ve bunun ışık, sıcaklık veya madensel maddeler gibi dış faktörlerin aracıılığı ile istenilen yöne doğru yönelebileceği iddiasını tanıklar. Bu olaylarda esas, cansız hayvanlar üzerinde bile etkisi olan fiziksel ve kimyasal tepkilerin teşkil ettiği ölü bir bukalemun üzerinde yapılan deneylerle ispat edilmiştir. Bukalemun isteği anda vücudunun rengini değiştirebilen bir hayvan olarak tanınır. Bugün bunun, melanofor'larının (içinde melan bulunan renkli madde hücrelerinin) bir özelliği olduğu bilinmektedir. Bu hücreler sarı renkteki üst derinin altındadırlar ve onlara plazma ekleri yollarlar. Renkli madde hücrelerinin melanin taneciklerinin üst deri tabakasına kadar gidebildiklerine veya hücrenin tabanında kaldıklarına göre, hayvan açık veya koyu renkli olarak görünür. Ayrıca kırınım belirtileri yüzünden de değişik yeşil veya mavî renk tonları meydana gelir. Bukalemunun isteyerek yaptığı bu renk değiştirmesi gözler ve sinir sistemi vasıtasıyla yönetilir.

GÖZE LÜZUM KALMADAN :

Ölü bukalemun üzerinde yapılan deneylerde renk değişikliklerinin meydana gelebilmesi için göz ve sinir sisteminin yönetimine muhakkak lüzum olmadığı meydana çıkmıştır, çünkü bu değişikliklerin

ışık ve ısı etkisiyle de pek güzel olduğu tespit edilmiştir. Ölü hayvan 39° sıcaklıkta bir odaya konulduğu zaman derhal açık bir renk alıyor ve oda + 5°'ye kadar soğutulduğu vakit de tekrar koyu deri rengine dönüyordu. Aynı şekilde ışık da renk değişiminde etkili oluyordu. Meselâ ölü hayvanın üzerine verilen ultraviole ve infra kırmızı ışıklar da renklerin açılmasına sebep olmuştur. Dr. Reichmuth'a göre; «pigmentlerin (renkli maddelerin) fiziksel ve kimyasal fonksiyonlarıyla enerji etkileri yüzünden meydana gelen renk değişikliklerinin arasında, gözlerin, sinir sisteminin veya hormonlarla ilgili ruhsal bir dürtünün herhangi bir rolü olmadan ta esastan bir ilişki vardır». Bu geniş ölçüde hayret verici bir sonuçtur!

Bütün bu ve benzeri incelemeler, hayvanların üzerindeki renkli maddelerin etkilerinin ışık, ısı veya kimyasal maddeler gibi çeşitli dış enerji tesirleri sayesinde çoğaltılıp azaltılabileceği ve aynı zamanda onların organizmalarına hastalık üreticilerine veya zehirlere karşı bir direnç verebileceği ve böylece de genel olarak bir direnç ayarlama görevi gördüğü gerçeğini ortaya çıkarmıştır.

RENKSİZLİK = DÜZENSİZLİK, EKSİKLİK :

Hayatın yolculuk rehberi renklidir : Nerede bir renksizlik varsa, orada bir düzensizlik, yani başka

bir deyişle bir hastalık var demektir. Reichmuth pigmentten bahsederken yalnız onları «sağlık vitaminleri» adıyla anmaz, aynı zamanda «Pigment yokluğu hastalıkları»nı vitaminsizlikten meydana gelen hastalıklarla aynı değerde sayar. Kolorado (patates) kurdu misalinde bazen her iki eksiklik hastalığının sınırlarının birbiryle birleştiğini göstermek kablidir, çünkü orada pigment eksikliği aynı zamanda vitamin eksikliği anlamına geliyordu. Pigment eksikliği hastalarında da, bunun önüne geçmek için lüzumlu anahtar elimizdedir ve bunlar yukarıda işaret ettiğimiz ışık, ısı ve madensel maddeler gibi enerji faktörleridir ki, bunların yardımıyla istediğimiz şekilde müdahale imkânına sahibiz.

Şu anda bütün bu sonuçlar pratik alanda uygulanmış değildir. Gerçi sağlığa ve bitkilere zararlı olan haşereleri, kullanılan mücadele ilaçlarına karşı daha hassas, yani hayvanları daha çabuk hasta yapmağa muvaffak olunmuştur. Fakat bu için yalnız «olumsuz» yönüdür, yani insektizitlere karşı olan direncin kaldırılması. Bu gerçeklerden çıkarılacak «olumlu» sonuçların, meselâ tıp, veterinerlik veya hayvan, hattâ bitki yetiştirme alanlarında uygulanması daha az başarılı olmayacaktır.

KOSMOS'tan

NELERDEN KORKTUĞUNUZU BİLİYOR MUSUNUZ ?

JOSEF G. STACEY

Eğer hayvanlardan korkuyorsanız. Zoofobi'niz var demektir. Besinc karşı bir antipatiniz, korkunuz varsa, buna Sifofobi derler. Kızarmaktan korkuyorsanız, bu da Eritrofobi'dir. Fakat bütün fobilerin atası Fobofobi, korkmaktan korkmaktır. Aşağıda insanların başına belâ olan korkuyu ve tipta kullanılan adlarını veriyoruz :

1. *Agorafobi* : Açık yerlerde bulunmaktan duyulan korku.
2. *Monofofi* : Yalnız kalmaktan korkmak.
3. *Pirofobi* : Ateşten korkmak.
4. *Ailurofobi* : Kedilerden korkmak.
5. *Akrofofi* : Yüksek yerlere çıkmaktan korkmak.
6. *Astrapofobi* : Fırtınadan korkmak.
7. *Ofidrofobi* : Yılanlardan korkmak.
8. *Patofobi* : Hastalıktan korkmak.
9. *Niktofobi* : Karanlıktan korkmak.
10. *Klaustrofobi* : Kapalı yerlerde bulunmaktan korkmak.
11. *Toksifobi* : Zehirlenmekten korkmak.
12. *Algofofi* : Ağrıdan korkmak.
13. *Tapefobi* : Diri gömülmekten korkmak.
14. *Aerofofi* : Esintiden korkmak.
15. *Trikaidekafobi* : 13 sayısından korkmak.

SCIENCE DIGEST 1964