

Gen Şampuanı Kellik İlacı Olabilir mi?

Çoğu insan, birgün kel kalacağı ya da saçlarının beyazlayacağı endişesini taşır. California'daki bilim adamları, gen terapisinin sağlıklı lülelere sahip olabilmek için gerekeni sağlayabileceğini düşünüyor. San Diego'daki bir biyoteknoloji şirketi olan AntiCancer'dan Ligna Li ve Robert Hoffman'ın geliştirdiği, saç folikül hücrelerine DNA yerleştirme tekniği bu konuda umut vaat ediyor.

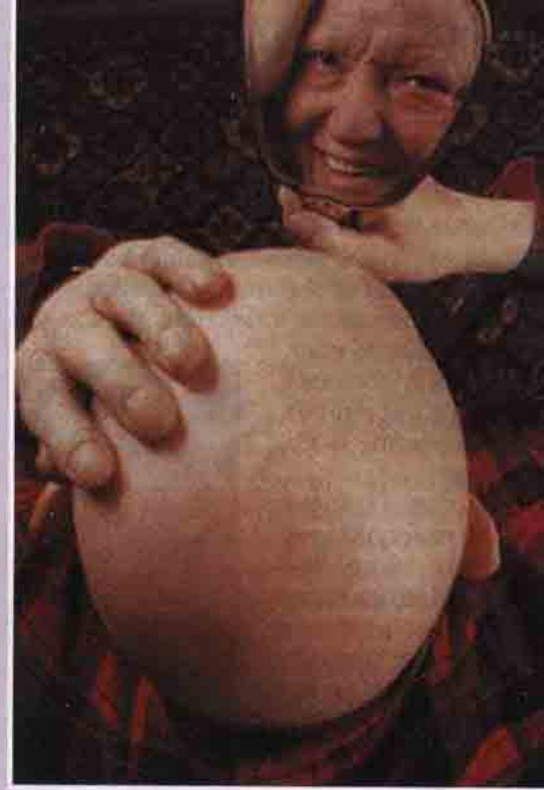
Hoffman'a göre herhangi bir gen terapisinde en önemli adım, genetik maddenin doğru hücrelere yerleştirilebilmesi. Şu sıralarda Hoffman ve grubu, saç büyümesini hızlandıracak ve kırlaşmayı durduracak genler peşinde.

Yeni sistem, gen terapisinin diğer yöntemlerinde kullanılan sistemlere benziyor. Li ve Hoffman, plazmid adı verilen bakteriyel DNA halkalarına belirli genler ekliyor ve hemen sonra bunları lipozom adı verilen mikroskopik yağ damlacıklarıyla birleştiriyor.

Hoffman bundan önce de süngersi bir jel üzerinde geliştirilen bir fare derisinde saç çıkmasını sağlamıştı. Li ve Hoffman, bu deride saç foliküllerinin oluşup oluşmadığını görmek için belirleyici bir gen taşıyan lipozomları süngere uygula-

dı. Belirleyici genin aktif olduğu hücreler mavi renk aldığı için mikroskop altında tanımlanabiliyordu. Araştırmacılar birkaç gün sonra deriye baktıklarında, etrafındaki deri etkilenmediği halde saç foliküllerinin açık mavi renk almış olduğunu gözlemlediler. Daha sonra birkaç fare traş edilerek derilerinin altına lipozom yerleştirildi. Hoffman, bu işlem sonucunda da aynı olayın gerçekleştiğine dikkati çekiyor.

Henüz kimse hangi genlerin saç çıkmasında etkili olacağını bilmiyorsa da Hoffman yaşlılık nedeniyle oluşan kelliği önleyen genlerle kemoterapiyle ortaya çıkan geçici saç dökülmesini önleyen genlerin birbirinden farklı olması gerektiğini düşünüyor. Ancak saç büyümesi, saç foliküllerindeki hücrelerin bölünme yetisine bağlı. Bu yüzden de Hoffman, molekül oluşumunda hücre bölünüşü ile büyümesini düzenleyen ve büyüme faktörü olarak bilinen molekülleri düzenleyen genler arıyor. Erkeklerin çoğunda kellik testosteron ve androjen gibi diğer erkeklik hormonlarıyla hızlanıyor. Hoffman'a göre erkeklerde görülen kelliğe, saç folikülleri içinde yer alan androjen alıcı molekülde bir hata bulunması ola-



Bilim adamları yımadiden kırlaşmanın nedenleriyle ilgili ipuçları yakalamış durumda. Saç rengini melanin adı verilen pigmentler veriyor ve Japon araştırmacılar melanin üretiminin tirozinaz adı verilen bir enzime bağlı olduğunu ortaya koydu. Hoffman'a göre bir sonraki adım, tirozinazın kodunu oluşturan geni almak ve gen terapisinin saç rengini etkileyip etkilemediğini görmek için lipozom içine yerleştirmek.

Tania Hershman, Abi Berger
New Scientist Temmuz, 1995
Çeviri: Bezen Çetin

Ataxia Geni Kanserle İlgili İpuçları Veriyor

Ender görülen nörolojik bir hastalıkla ilgili bir genin keşfi, kanser tedavisinde yeni ufuklar açabilir. Bazı bilim adamları, mutasyona uğramış şekliyle, bir çocuk hastalığı olan AT'ye (ataxia-telangiectasia) yol açan genin göğüs kanserine ilişkin olarak, BRCA1 geninden daha fazla bilgi içerebileceğini öne sürüyorlar.

AT, beyin dejenerasyonu, kas yumuşaması ve konuşma yetisi kaybına yol açıyor. AT geçiren çocuklar X ışınlarına, olması gerekenden daha duyarlı ve kansere yakalanma riskleri de normalden kat kat fazla. Biyologlar, genin tüm işlevlerini araştırarak kanserin nedenleri hakkında daha fazla

bilgi edinebilmeyi umuyorlar.

Bu genin bulunması oldukça önemli; çünkü mutasyona uğramış genin sadece bir kopyasına sahip AT taşıyıcıları, nüfusun yüzde 1.5'ini oluşturuyor ve bu kişiler X ışınlarına daha duyarlı olmalarının yanı sıra, kansere yakalanma riskleri diğer insanlardan dört kat daha yüksek. Kadın taşıyıcılar içinse, göğüs kanserine yakalanma riski beş kat daha yüksek. Taşıyıcıların X ışınlarına duyarlı olması, kanser tedavisinde kullanılan radyoterapinin büyük yaralar oluşturarak yarardan çok zarar vermesi anlamına geliyor. Artık gen bulunduğu göre, AT taşıyıcılarını belirlemek ve radyo-

terapinin kendileri için çok sakıncalı olduğunu anlatmak mümkün olabilecektir.

Tel-Aviv Üniversitesi'nden, buluşu gerçekleştiren grubun başında bulunan Yasef Shiloh, 10 yıldır bu genin peşinde olduklarını ve nihayet 11. kromozomun üzerinde bulunan genin temel sıralamasını çözümler bildiklerini belirtiyor. Bu da genin işlevleri hakkında fikir veriyor. Gen diziminin bir kısmı hücre bölünmesini ve büyümesini düzenleyen genleri andırıyor. Shiloh ve çalışma grubu bir proteindeki gen kodlarının, hücre DNA'sının X ışınları ya da morötesi ışınlardan zarar görmesi durumunda büyümesinin geçici olarak durmasına yol açan, mayada bulunan genlere benzer nitelikte olduğunu düşünüyorlar.

Bu durumda, AT gen proteini, DNA'nın hasar görmüş kısmının saptanmaya yarayan ya da hücrenin

bölünme ve büyümesini durduran bir "fren mekanizması" gibi görülebilir. Bu yüzden de, gen mutasyona uğradığında, DNA'sı hasar gören hücreler bölünüp tümör oluşumunu sürdürebilir. Ancak bu tablonun doğrulanabilmesi için daha pek çok aşama kaydedilmesi gerektiğini söyleyen Shiloh, bunun çok sayıda mutasyonla birlikte büyük bir gen olduğunu belirtiyor.

Genin nasıl olup da AT'nin nörolojik semptomlarının görülmesine yol açtığı henüz bilinmiyor. Bu semptomlar, beyincikte bulunan ve Purkinje hücreleri olarak bilinen nöronların ölmesinden kaynaklanıyor. Purkinje hücreleri normal büyüme ve bölünme süreçlerini gösteremediğinden hücre döngüsünü düzenleyen bir gendeki hatanın nasıl olup da hücrelerin ölümüne yol açtığı yeterince açık değil.



Bir Zamanlar Dünyanın Hakimiydiler...

Sürüngenler

Günümüzde büyük ilgi çeken filmlere konu olan sürüngenler, milyonlarca yıl öncesinin dev yapılı, acayip görünümlü canavarları bir süre Dünya'ya hakim olmuşlardır. Karada, suda ve havada yaşayan çeşitleri ile ikinci zamana (mesozoik) damgasını vuran dev yapılı, ancak o nispette de hantal olan sürüngenler, kendilerinden daha çevik yapılı yırtıcı memelilerin ortaya çıkmasıyla birlikte yok olmuştur. Şimdilik olağanüstü büyüklükte ve tuhaf görünüştaki sürüngenler filmlerle hatırlanırken, bunlardan günümüze kadar gelebilen daha hızlı hareketli olan çeşitleri de birçok yönden insanların büyük ilgisini çekmektedir.

İbrahim Baran
Dokuz Eylül
Univ.



SÜRÜNGENLER

(Reptilia) amfibi-lerden sonra, kuşlardan önce gelen omurgalı hayvan sınıfıdır. Gruba verilen Reptilia ismi, Latince repere (sürünmek) kelimesinden türetilmiştir. Aslında tümü yerde sürünmese de, genellikle bacaklarının kısa olması, gövdenin zemine yakın görünmesine neden olur. Bu canlıların bacakları, kurbağalarda olduğu gibi, karada vücudu taşıyacak kadar kuvvetlidir.

Ancak, bazılarında bacakların sekonder olarak kaybolduğu kabul edilmektedir. Sürüngenler de omurgalıların tetrapoda (dört bacaklılar) grubuna dahildir. Sürüngenler kurbağalar gibi soğukkanlı (poikilotherm) hayvanlardır. Bir başka ifade ile vücut ısıları ortamın ısısına göre değişir, sabit değildir. Sürüngenler embriyonal yönden omurgalıların Amniota denen grubuna dahildir. Kuşlar ve memelilerin de dahil olduğu bu grupta, embriyo amnion denilen bir iç zarla çevrilidir.

Karasal hayata çok iyi uyum sağlamış sürüngen vücudu, keratin pullardan meydana gelen bir deri ile kaplıdır; böylece vücuttan su kaybı önlenmiş olur. Sürüngen derisi, bazen alttaki kemik plaklarla da desteklenir. Vücudu örten pullar, genellikle kiremit gibi dizilir ve hayvanın büyümesine bağlı olarak belirli zamanlarda değiştirilir. Deri değiştirme

esnasında eski deri ile yeni deri tabakası arasına lenf benzeri bir sıvı doldurulur. Bu nedenle de deri veya gömlek değiş-tirmekte olan yılanların gözleri donuk denklidir. Deri değiştirme yılanlarda baştan başlar ve deri ters dönerek vücuttan tulum şeklinde sıyrılır. Baştaki derinin ters döndürülerek çıkması için hayvan başını taş veya sert cisimlere sürter. Yılanlarda tek parça halinde çıkarılan deri, kertenkelelerde genellikle küçük parçalar halinde değiştirilir.

Sürüngen derisi, Amfibilerin aksine salgı bezi bakımından çok fakirdir. Ancak bazı sürüngen türlerinin değişik vücut kısımlarında çiftleşmede eşlerin bulunmasını kolaylaştıran, koku salgılayan bezler mevcuttur.

Yine bazı sürüngenlerde de korunma amaçlı pis koku salgılayan salgı bezleri bulunur. Sürüngen derisinde türlere göre değişik renklemeleri sağlayan pigmentler mevcuttur.

Bunlarla sürüngen türleri, yaşadıkları ortama oldukça iyi uyum sağlayacak renklenme gösterir; böylece de düşmanlarından daha kolay korunabilirler. Diğer taraftan bazı sürüngen türleri renk değiştirme özelliğine sahiptir. Bukalemun, bu özelliğe sahip sürüngen türüne verilebilecek en iyi örnektir. Çok bariz bir şekilde renk değiştiren bu türden başka birçok sürüngen türü az veya çok renk değiştirebilmektedir. Renk değiştirmede kuvvetli ışıkla düşük sıcaklığın etkili olduğu saptanmıştır.

Günümüzde yaşayan sürüngenler bacak yapıları sayesinde oldukça hızlı hareket edebilir. Ayak parmaklarında genişlemiş tutunma plaklarından ötürü bazı türleri çok iyi tırmanabilir. Bukalemunlar ayak parmaklarının kavrayıcı, kuyruklarının da sarılcı özelliği ile ağaçlarda yaşarlar. Bazı sürüngen türleri kürek şeklini almış ön veya arka ayakları ile kazıcı özellik kazanmışlardır. Az sayıda sürüngen türü çok iyi yüzücüdür. Örneğin bütün hayatı denizde geçen deniz yılanının kuyruğu kürek işlevi görmek üzere yassılaştırmış durumdadır. Ayrıca suda yaşayan sürüngen türlerinin ayak parmakları arasında az veya çok yüzme zarı gelişmiştir. Günümüzde yaşayan sürüngen türleri uçamazlar. Ancak bazı

türler yüksek bir yerden, daha aşağı bir noktaya süzülme hareketi ile uçabilir. Bazı yılan türleri ise havada ok gibi sıçrama hareketi yapabilir.

Sürüngen türlerinden bacaksız olanların hareketi yılankavi tarzdadır. Bu harekette vücut kıvrımları yerdeki dayanaklardan yararlanarak vücudu öne doğru itmede kullanılır. Ayrıca yılanlar katterpil hareketi denilen tarzda, öne doğru dik bir şekilde ilerleyebilirler. Bu hareket tarzında karın altı plaklarından yararlanır ve öne doğru hareket oldukça yavaştır.

Sürüngenler akciğerleriyle solunum yapar. Vücudu uzamış yılanlarda akciğerlerin yalnız bir lobu iyi gelişmiştir. Suda yaşayan bazı sürüngen türleri ek solunum organları geliştirmiştir (ağız boşluğu ve kloak solunumu gibi). Büyük vücutlu sürüngenler küçüklere nazaran daha



seyrek nefes alıp verir. Sucul sürüngenlerde çok uzun dalma süreleri saptanmıştır. Ayrıca su içerisinde gaz alışverişini sağlayacak yapıları sahip bazı kaplumbağa ve su yılanları çok uzun süre su altında kalabilirler.

Daha önce de değinildiği üzere, sürüngenlerin vücut ısısı ortama bağlı olarak değişmektedir. Sürüngen türleri soğuk kış aylarını genellikle korunaklı yerlerde kış uykusu ile geçirirler. Tatlısu kaplumbağası elverişsiz şartlardaki kış mevsimini su altında geçirir. Ayrıca çok sıcak ve kurak yaz aylarında da birçok sürüngen türü yaz uykusuna yatmaktadır; böylece kurak yaz ayları atlatılmış olur. Kış ve yaz uykularını bazen tek bazen de gruplar halinde geçirirler.

Sürüngenler genellikle ertel hayvanlardır. Yani diğer canlı türlerini yiyerek beslenirler. Bitkilerle beslenen bazı kertenkele ve kaplumbağa türleri de vardır.



Yılan avını parçalamadan bütün olarak yutar. Buna karşılık bazı kaplumbağa, timsah ve kertenkele türleri büyük avlarını parçalar. Yılanlar genellikle kendilerinden daha kalın avlarını yutabilirler. Bunun nedeni de çeneleri ile diğer vücut kısımlarının fazla genişleyebilmesidir. Sürüngen türleri bazı besinleri tercih edebilir. Örneğin *Dasypteltis scabra* (Afrika yumurta yılanı) yalnız yumurta ile beslenmektedir. Bazı sürüngen türleri ise, ortam şartlarına bağlı olarak hayvansal veya bitkisel besinleri alabilmektedir.

Sürüngenlerden bir kısmı zehirlidir. Bunların av yakalamaları zehirsiz yılanlardan farklıdır. Bazı zehirli yılanlar avlarını ısırıp ölmesini bekler, ondan sonra baş kısmından yutmaya başlar. Diğer zehirsiz yılanlar avlarını ağızları ile yakaladıkları anda, hızla avın etrafına sarılır ve avı sıkarak öldürmeye çalışır. Av ölüp hareketsiz kalınca başından yutmaya başlar. Yılanlarda besin yutma yavaş olur. Her iki çenedeki hamal kancası gibi uçları geriye dönük dişleri ile avını yavaş yavaş içeri çekerek yutar. Avın boyu uzadıkça yutma süresi de uzamaktadır. Kertenkelelerden bukalemun avını yakalamak için ucu vantuzlu dilini dışarı fırlatır. Bazıları da avlarını ağızlarıyla yakalar.





Akciğerleri ile solunum yapan sürüngenlerin akciğeri, amfibiler ile daha yüksek omurgalıları arasında bir yapı gösterir. Sürüngenlerdeki dolaşım sistemi amfibilerden daha iyi gelişmiştir; çünkü kalbin karıncık kısmı yarım bir bölme ile ikiye ayrılmıştır; böylece de kirli kanla temiz kan kısmen birbirine karışmaktadır.

Sürüngenlerin sinir sistemi amfibilerden daha iyi gelişmiştir, ancak kuş ve memelilerden daha basit yapıdadır. Beyinden çıkan sinir sayısı kuş ve memelilerdeki gibi 12 çifttir.

Sürüngenlerin en etkili duyu organı gözleridir. Gözlerde genellikle hareketli göz kapağı bulunur. Bazı türlerde gözler saydam bir kapsülle örtülü olduğundan, göz kapağı bulunmaz. Ayrıca toprak altında yaşayan bazı sürüngen türlerinde gözler körelmiştir. Bazı ilkel sürüngen türlerinde tepe göz denilen üçüncü bir göz mevcuttur. Bu gözlerin vücut tarafından alınan güneş ışığının miktarını belirlediği saptanmıştır. Bukalemunların gözleri ise ayrı ayrı hareket edebilir. Sürüngenler içinde teleskop göz tipi şeklinde tipik bir yapı gösteren bu gözlerle bukalemunlar, çok geniş bir alanı kolaylıkla görebilirler.

Sürüngenlerin işitme organları büyük değişiklik gösterir. Kertenkelelerden bazılarında dış kulak deliği bulunduğu halde, yılanlarda yoktur. Normal olarak sesi duymayan yılanlar, temas ettikleri cisimlerdeki titreşimleri algılayarak hareketlerini düzenler. Çıngıraklı yılanlarda baş yanlarında burun delikleri ile gözler arasında bir çöküntü içinde sı-

caklığa karşı duyarlı bir organ vardır. Bu organ sayesinde yılan gece avının yerini rahatlıkla saptayabilmektedir. Benzer işlevi gören organlar ilkel yılanların çenelerinde bulunur. Sürüngenlerin diğer bir gelişmiş duyu organı da üst çenede bulunan ve "Jacobson Organı" denilen koku alma organıdır. Özellikle yılanlar yumuşak ve çatal dillerini çeneleri kapırdıkları ve öndeki yaraktan dışarı uzatırlar. Dışarıda dile yapışan partiküller sayesinde dilin üst çenedeki Jacobson Organına sokulması ile koku saptanır. En çok korkulan çatal dilli yılan dili, sadece havadaki koku partiküllerini koku alma organına taşıyan bir et parçasıdır.

Bir tür hariç olmak üzere sürüngenlerde çiftleşme organları bulunduğundan döllenme dahildir. Bu nedenle amfibiler gibi üreme için suya ihtiyaç duymazlar. Birçok sürüngen türünde dişi çiftleşmeden sonra erkekten aldığı



Geckonidae katsiyi (saca pısmıklı keler)

Sürüngenlerin Sınıflandırılması

Günümüzde yaşayan sürüngen türleri ikinci zamanda (mesozoik) büyük çeşitlenme göstererek dünyaya hakim olmuş sürüngenlerin küçük kalıntıları halinde dir. Büyük bir kısmı yok olan sürüngen fosilleri amfibilere göre, hem çok sayıda, hem de iyi durumda temin edilmiştir. Bu fosillere göre yok olmuş sürüngenlerin takım seviyesinde sınıflandırılmaları nispeten iyi bir şekilde yapılabilmektedir. Ancak fosil grupların detaylı sınıflandırılmaları hususunda araştırmacılar arasında görüş birliği yoktur. Bununla birlikte fosil bulgulara göre nesilleri tamamen yok olmuş sürüngenlerle birlikte günümüzde yaşayan türler 5-7 altınsıya dahil, 16-20 takıma ayrılmaktadır. Bu yazıda nesli tükenmiş fosil sürüngen türlerini bir kenara bırakarak günümüzde yaşayan 4 sürüngen takımına dahil türlerin tanıtımı yapılacaktır.

Reptilia sınıfının günümüzde yaşayan gruplarının toplam 6547 türü, 48 familyaya ve 905 cinsine dahildir.

1. Takım Rhynchocephalia (Kalakbaşlılar)

Triastan beri mevcut bu takımdan günümüzde yalnız bir tür yaşamaktadır ve türe de yaşayan fosil denilir. Yeni Zelanda yerlilerince "Tuatara" adı verilen bu sürüngen türü dış görünüşü bakımından bir kertenkeleye (Agamaya) benzer; iç yapısı ise çok farklıdır. Derisi pullarla örtülüdür, iyi gelişmiş tepe gözü bulunur, kopulas-

yon organı yoktur. Gündüz çukurlarda gizlenir, gece avlanmaya çıkar. Embriyonal gelişmesi 12-15 ay, erginleşmesi ise 20 yıl kadar sürer. Yüz yıl kadar yaşayabilir. Yeni Zelanda'nın yakınındaki yalnız üç küçük adada yayılmıştır. Diğer adalarda soyu tükenmiştir. Takımın familyası Sphenodontidae adını taşır. Yaşayan tek türün ismi de Sphenodon punctatus'dur. Başın arka üstü ile sırtta şeklinde bir yapı bulunur. Zaten Tuatara ismi de diken taşıyan manasındadır. Yaklaşık 220 milyon yıldan beri hiçbir değişiklik göstermemiş, ilkel özellikleri olan ilginç bir türdür.

2. Takım Squamata (Pulular)

Derilerinde keratinleşmiş pullar veya plaklar bulunur, bunların şekilleri türlere göre büyük değişiklik gösterir. Bir çift kopulasyon organı (hemipenis) mevcuttur. Kloak açıklığı eninedir. Dil genellikle çataldır, bacaklarda körelme görülür. Birçoğlarında yumurta bakımı vardır. Çok sayıda kertenkele türü kuyruğunu yeniler. Bu takıma dahil sürüngen türleri üç ayrı alttakım halinde incelenirler.



Varanus griseus (dev kertenkeleye)
Blanus striatus (kür kertenkeleye)
Crotalus mitchelli (ayyal yılan)

1. Altakım Lacertilia (Sauria=Kertenkeleler)

Genellikle dört bacaklı,

bazen bacakları körelmiş, ekseriyetle hareketli göz kapakları vardır. Detideki pullar genellikle kiremit gibi düzdir. Altçene kemikleri önde birbirine kaynaşmıştır. Kuyruklarını yenileme yetenekleri iyi gelişmiştir. Çok değişik ortamlarda yaşar. Bazı türlerinde partenogenez görülür. Yumumalarını kumlu yerlere, yumuşak toprağa, bazılar da taş altı ve aralarına bırakır. Dünyanın kuzey tarafları hariç bütün bölgelerine yayılmışlardır. Vücut boyları 1,5-300 cm arasında değişir. Bu alttakım 3751 türün dahil olduğu 583 cins ve Gekkonidae (Ev Kelergiller), Pygopodidae, Xantusiidae, Dibamidae, Agamidae (Kelergiller), Chamaeleontidae (Bukalemungiller), Iguanidae (Leguangiller), Teiidae, Lacertidae (Kertenkelegiller), Cordylidae, Xenosauridae, Scincidae (Parlak Kertenkelegiller), Anguidae (Yılan Kertenkelegiller), Helodermatidae (Zehirli kertenkelegiller), Lanthanotidae, Varanidae (Dev Kertenkelegiller) olmak üzere 16 familyaya içerir.



Chamaeleo chamaeleon (bukalemun)

2. Altakım Amphisbaenia (Körkertenkeleler)

Çoğu bacaksız, az bir kısmında yalnız ön bacaklar mevcut, dış görünüşleri solucana benzer. Gözleri körelmiş ve kuyrukları halkalar halinde dizilen dörtgen şeklindeki yumuşak pullarla örtülüdür. Toprak içinde kazdıkları deliklerde veya karınca yuvalarında yaşar. İleri ve geri hareket edebilir. Ovipardır, küçük böceklerle beslenir. Besinlerini keskin koku alma duyuları ile saptar. Amerika'nın tropik ve subtropik bölgeleri ile Afrika ve Güneybatı Asya'da yayılmışlardır. 140 türün dahil olduğu 21 cins ve 4 familyası vardır. Bu familyalar, Amphisbaeniidae (Körkertenkelegiller), Bipedidae, Trogonophidae'dir.

3. Altakım Ophidia (Serpentes=Yılanlar)

Vücutları silindirik şeklinde ve bacakları yoktur. Bazı ilkel yılanlarda arka bacak kalıntıları bulunur. Kulakları körelmiş olduğundan sesleri duymazlar, ama yerin titreşimlerini algılayabilirler. Gözlerin önünde göz kapaklarının birleşmesinden oluşan saydam bir kapsül bulunur. Bu nedenle yılan gözü daima açık görülür. Yer altında yaşayan bazı yılan türlerinde gözler körelmiş, deri altında bulunur. Dilleri uzun yapı ve ucu çataldır. Ağzı kapalıyken dil-

spermleri yıllarca saklama yeteneğine sahiptir. Böylece canlı depolanan spermlerle farklı üreme dönemlerinde yumurtaların döllenmesi sağlanmaktadır. Açıklanan durum, erkeğin ölmesi halinde neslin devamını sağlamaya yarayan bir yöntemdir. Sürüngen türleri genellikle ovipar olmakla beraber bazı türler ovovivipar, bazıları da vivipardır. Ovipar sürüngenlerin yumurtaları dıştan nispeten dayanıklı bir kabukla çevrilidir. Böylece karasal ortama uyum sağlanır. Yumurta kabuğu ya esnek yapılı, yahut kalker içeren daha sert, fakat kırılığandır. Sürüngen türlerinin yumurta sayıları çok değişir. Örneğin deniz kaplumbağası bir üreme sezonunda 500 kadar yumurta bırakırken, bazı küçük kertenkele türleri ancak 1-2 tane yumurtalar. Değişik ortamlara bırakılan yumurtalardan erginlere benzeyen yavrular çı-



kar. Yani sürüngenlerde metamorfoz (larva devresi) yoktur. Bazı kertenkele türlerinde, omurgalılarda çok ender rastlanan partenogenez görülür. Bu çoğalma şeklinde yumurtalar döllenmeden yeni dişi fertler meydana getirirler ve popülasyonu devam ettirirler.

Sürüngenlerden bazıları yuva yapar ve yumurtalarını bu yuvaya bırakırlar. Yuva yapan sürüngenlere deniz kaplumbağası ve timsah örnek olarak verilebilir. Deniz kaplumbağası geceleri kumsala çıkıp yuva kazar ve yumurta bırakır, sonra denize döner. Timsahta ise yuva-

ya bırakılan yumurtaları koruma davranışları gözlenmiştir. Diğer taraftan belirli sürelerde olmak üzere yumurta ve yavru bakımı bazı yılan türlerinde de saptanmıştır.

Sürüngenlerin doğal düşmanları da mevcuttur. Bunların başında yılanlarla beslenen bazı yırtıcı kuş ve memeli türleri gelmektedir. Ayrıca bazı sürüngen türleri de diğer sürüngen türlerini yiyerek beslenmektedir. Örneğin bir yılanın kertenkele avlaması veya bir yılanın başka bir yılanı yutması gibi. Hatta bazı zehirsiz yılanlar, zehirli yılanları avlaya-



Vipera xanthina (serilli angerek)
leri ön uçtaki yanaktan dışarı çıkarak koku alır. Vücudu örten pullar keratinden yapıldığından fazla sert değildir. Bu nedenle de yılan vücudu çok iyi kıvrılabilir. Alt çenenin iki yan parçası ön tarafta kaynaşmış, elastik bir doku ile bağlanır. Dişler çengel gibi arkaya kıvrılır. Zehirli olanlarda zehir dişleri bulunur. Zehir dişleri üst çene kemiği üzerindedir. Zehir bezinden gelen zehir kanalı zehir dişinin dibine açılır. Zehir dişi kopmuşunda veya kullandığında yerine yedeği geçer. Bir yılanın zehirlemesi için zehir dişini batırmak üzere ısırması gereklidir. Bazı kobra türleri, zehirlerini uzun mesafeye (1-3 m) fırlatma yeteneğine sahiptir. Örneğin *Naja nigricollis* adlı kobra türü zehirli tükürken bir zehirli yılanıdır. Yumurtaları çoğaltır, bazıları ovovivipardır. Yumurtalar esnek keratin kabukludur. Erkeklerinde bir çift hemipenis vardır ve döllenme dahilidir.



Spermler dişlerin vücudundaki özel ceplerde uzun süre (yıllarca) canlı kalabilir. Bazı yılan türlerinde yumurta bakımı davranışı görülür, ancak yavru bakımı yapılmaz.

Genellikle karasal ortamda yaşayan yılanların az bir kısmı suculdur. Karada da değişik ortamlarda yaşayan türleri vardır. Örneğin kazıcı olanlar yanında, ağaçlarda yaşayanlar da vardır. Yılanlar tropik ve subtropik bölgelerde olmak üzere bütün Dünya'ya yayılmışlardır. Deniz seviyesinden 4000 m' den fazla yükseklikte yaşayan türleri mevcuttur. İlk yılan benzer hayvanlar 130 milyon yıl önce Kretase'de görülmektedir. Vücut boyları 15 cm - 11,4 m arasında değişir. Küçük yılanlar 12, büyük yılan türleri ise 40 yıl veya daha fazla yaşarlar.

Yılanlar alttakımı toplam 2389 türün dahil olduğu 417 cins ve 11 familyaya içerir. Bu familyalar; Pythonidae, Aniliidae, Tropidophidae, Boidae (Boagiller), Uropeltidae, Leptotyphlopidae (İpliksiyilangiller), Anomalopidae, Typhlopidae (Köryilangiller), Colubridae, Elapidae (Kobragiller), Viperidae (Engerekçiller)'dir.

3. Takım Testudines (Chelonia=Kaplumbağalar)

Vücut yuvarlağınımsı bir kabuk içinde, kabuktan ancak bacaklar, baş ve kuyruk çıkar. Kuru şeklindeki kabuk yapıyla diğer sürüngen gruplarından kolaylıkla ayrılır. Kabuğun üst kısmına karapas, alt kısmına plastron denir. Kabuğun üstü keratin plaklarla örtülüdür, bunların altında da kemik plaklar bulunur. Bazı türlerde kabuğun dışı bir deri ile örtülüdür. Çenele-

rinde dişleri yoktur, bunun yerine keskin kenarlı keratin bir kılıf vardır. Denizde yaşayanlarında bacaklar kürek şekline almıştır. Tatlısu formlarının parmak aralarında yüzmeye izin bulunur. Yumurtaları çoğaltır, yumurtalarını toprağa veya kuma gömerler. Takım içinde 244 tür, 75 cins ve 13 familya mevcut olup bunlar iki alttakıma ayrılır. Dünyanın tropik ve ılıman bölgelerinde yayılmışlardır.



Mauromyza caspica (sazgılı kaplumbağa)

1. Altakım Pleurodira
Boyunlarını kabuk içine çekerken yana kıvrırlar. Boyun omurlarının yan uzantıları vardır. Kalça kemeri karapas ve plastronla kaynaşmıştır. Hepsisi sucul, Afrika, Güney Amerika ve Avustralya'da yayılmışlardır. İki familyaya dahil 61 tür içerir. Bu familyalar; Cheloniidae ve Pelomedusidae'dir.

2. Altakım Cryptodira
Boyunları dikine S harfi şeklinde kıvrılarak kabuk içine çekilir, bazılarında da çekilmez. Boyun çıkıntıları körelmiş, kalça kemeri kabukla kaynaşmamıştır. Karada ve suda yaşayan türleri vardır. Bu alttakıma dahil olan familyalar; Cheloniidae, Carettochelyidae, Chelydri-

dae, Dermatemnydidae, Dermochelyidae, Emydidae (Tatlısu Kaplumbağasıgiller), Kinosternidae, Staurotypidae, Platysternidae, Testudinidae (Tosbağagiller), Trionchidae (Yumuşak Kaplumbağagiller)'dir.

4. Takım Crocodylia (Timsahlar)

Nehir ve göl hayatına uyum sağlamış sucul reptillerdir. Orta ve büyük boylu olurlar. Vücutları dıştan keratin pullarla örtülüdür, bu pulların altında kemik plaklar mevcuttur. Kuyrukları kuvvetli ve yanlardan basıktır, böylece suda körek ödevi görür. Sivri ve keskin dişleri av yakalamaya yarar. Arka ayak parmakları arasında yarı veya tam yüzmeye izin bulunur. Burnu delikleri başın üst kısmında ve bir kapakla kapanabilir. Hepsi ovipar, diğer hayvan türleri ile beslenirler. Gececi hayvanlardır. Yumurtaların kuma veya çürümekte olan bitkilerle yapılan yuvalara gömülmesi. Dişler yumurtalara beçlik eder. Dünya'nın sıcak bölgelerindeki tatlısularında, az bir kısmı da tuzlu ve acı sularda yaşar. Gruba toplam 22 tür, 8 cins ve 3 familya dahildir.

Bu familyalar; Crocodylidae, Alligatoridae, Gavialidae'dir.





Yılanlar avlarını parçalamadan bütün olarak yutarlar. Besin yutma yavaş olarak seyrederek. Her iki çene de hamal kancası gibi uçları geriye dönük dişlerle yakalanan av yavaş yavaş içeri çekilerek yutulur. Yılanlarda deri değişime ise baştan başlar ve deri ters dönerek vücuttan tulum şeklinde sıyrılır.



arak beslenir. Açıklanan doğal zararlı etkiler doğada bir denge içinde milyonlarca yıldan beri devam etmektedir. Bu doğal dengeyi en zararlı şekilde bozan etken günümüzdeki insan aktiviteleridir. Çünkü insanların hemen hepsi, az bir kısmı zehirli olan sürüngenlerden korkmaktadır. Bu korkunun da etkisiyle başta yılanlar olmak üzere sürüngen türleri görülen yerde öldürülmektedir. Diğer taraftan yine insan aktiviteleri ile sürüngenlerin yaşam ortamları ortadan kaldırılmakta veya daraltılmaktadır. Bunun sonucunda da bazı türler tamamen yok olabilmektedir. Anlaşılacağı üzere günümüzde sürüngenlere de zarar veren canlı grubu, insandır. Gazeteler bazı bölgelerin fare istilasına uğradığını yazıyor. İncelendiğinde bu bölgelerde fare popülasyonunu dengede tutan yılanların, insan aktivitesi sonucu çok azaldığı veya yok olduğu ortaya çıkmaktadır.

Sürüngen türleri düşmanlarından bazı davranışlarıyla korunur. Örneğin bazı türler nisbeten kuvvetli ses çıkarmakla düşmanını kaçırmaya çalışır; nefesle ısıklık gibi ses çıkarıcıları yanında, pullarını birbirine sürterek ses çıkarıcıları da vardır. Çingiraklı yılan ise kuyruk ucu sallanarak burada birbirine geçmiş keratin içi boş halkalardan ses çıkarılır. Bazı türler ölü taklidi yaparak korunmaya çalışır. Bazı türler de tehlike anında pis kokulu salgı çıkarır. Hatta ağzından kan kusan yılan türleri de mevcuttur. Kobra yılanı tehlike anında vü-



cutudun ön kısmını dikleştirir ve boyun kısmını da genişleterek heybetli şekilde saldırı pozisyonuna geçer. Bazı zehirsiz yılan türleri de, çok zehirli mercan yılanı desenini taklit ederek düşmanlarından korunmaya çalışır.

Kolay farkedilmemeleri amacıyla sürüngen türleri yaşadıkları ortamın rengine iyi uyum sağlamıştır. Örneğin *Langa-ha intermedia* adlı yılan ağaçlarda yaşar. Başının ucunda dal çıkıntısı gibi bir yapı vardır. Böylece de ağaçta farkedilmeleri oldukça zorlaşır.

Sürüngenler Antartika dışında Dünya'nın her tarafına yayılmışlardır. Keratin pullu dış derileri sayesinde kurak çöl ortamına da uyum sağlamışlardır. Sıcak bölgelerde daha fazla bulunan sürüngenler, yükseklerle çıkıldıkça azalır. Tropik bölgelerde yaşayan sürüngenler bütün yıl aktif; ılıman ve soğuk bölgelerde ise kış uykusuna yatarlar. Sürüngenlerin günlük faaliyetleri de türlere göre değişir. Örneğin gündüz faal olanlar yanında, yalnız gece veya sabah ve akşam saatlerinde hareketli olanlar da mevcuttur.

Sürüngen türlerinin insanlarla ilişkileri diğer hayvan gruplarına göre oldukça değişik ve ilginçtir. Çünkü yılanlardan bir kısmı ile Heloderma cinsinden iki keremkele türü zehirlidir. Bu nedenle de insanlık tarihi ile birlikte, yılanlarla insanların ilişkileri

çok özel bir durum göstermektedir. Zehirli yılanlarda çenedeki küçük dişlerden başka büyük ve içi delikli zehir dişleri bulunur. Zehir dişindeki kanalın dip kısmına üst çenedeki zehir bezi bağlıdır. Yılan ısırıldığında çene kaslarının otomatik kasılması ile zehir bezindeki zehir, zehir dişinin batırıldığı dokuya boşaltılır. Anlaşılacağı üzere bir yılanın zehirleyebilmesi için zehirdişini batırması gerekmektedir. Çatal ve yumuşak dilin zehirleme ile hiçbir ilgisi yoktur.

Bütün dünyada olduğu gibi Türkiye'de de zehirli yılanlar çok azdır. Zehirli olanlar, yılanların ancak yüzde onbeşi kadardır. Ayrıca yarı zehirli kabul edilen iki çeşit yılan dışındaki bütün zehirli yılan (engerek) türleri geceleri hareketlidir. Bu nedenle gündüzleri arazide dolaşırken zehirli yılan görme olasılığı hemen hemen yok gibidir. Ancak gece avlandıktan sonra dinlenen yılanlara sabah saatlerinde rastlanabilir. Böyle bir engerek, güneş ortamı iyice ısıtınca, bulunduğu yerden çok ağır hareketlerle ayrılmaya çalışır. Buna karşılık gündüz görülen zehirsiz yılanlar çok hızlı hareketlerle ve büyük bir telaşla tehlikeli durumlardan uzaklaşmaya çalışır. Yani bu yılanların bütün çabası kendi canlarını kurtarmaya yöneliktir. Bazen de insanlara saldırıcağı gibi vaziyet alarak, insanların o bölgeden uzaklaşmasını sağlarlar. Böyle bir davranış bazıları tarafından korkudan yanlış yorumlanır ve yılanın kendilerini birkaç km kovaladığına inanılır, bu durumu da heyecanla anlatırlar.



Zehirli yılanlarla zehirsiz olanları vücut yapılarına göre ayırmak oldukça zordur. Ancak Türkiye'deki zehirsiz yılanlarla zehirli yılanlar arasındaki farklar şöyle sıralanabilir: Zehirlilerde başın üstü pullarla örtülü (plaklarla değil), göz bebekleri dikey, anal plakları tek, kuyrukları kısa ve küt, bakılabiliyorsa en bariz özellikleri de üst çenede bir çift iri zehir dişlerinin bulunmasıdır. Ancak bu sayılan özelliklerle de zehirli ve zehirsiz yılanları birbirinden ayırmak çok kolay değildir.

Etkili zehire sahip iki kertenkele türü, Kuzey Amerika'da Meksika sınırında yaşar. Türkiye'de ise zehirli kertenkele türü bulunmaz; dolayısıyla Türkiye'de birçok bölgede yılan ağuşuna inanılan yeşil kertenkelenin zehirli olması düşünülemez.

Zehirli yılanların zehirleri etkileri bakımından ikiye ayrılır. Birincisi sinir sistemine zarar veren nörotoksik zehirler, ikincisi de kan ve dolaşım sistemini tahrip eden hemolitik zehirlerdir. Genel olarak kobra yılanının dahil olduğu Elapidae familyasına dahil yılanların zehirleri nörotoksiktir. Bu yılan türleri Türkiye'de bulunmaz. Türkiye'de de yaygın olan engerek yılanının zehiri kan yapısını bozucu özelliktedir. Sinir sistemini tahrip eden zehir ise daha çok acı vermektedir. Ayrıca kobra zehirinin daha çok etkili (öldürücü) olduğu kabul edilir. Nitekim Hindistan'da yılda 30 bin kişinin kobra ısırmasından öldüğü bilinmektedir.

Zehirli kertenkelelerin zehirleri de kobra yılanında olduğu gibi çok etkili ve öldürücüdür. Ancak zehir dişlerinin iyi gelişmemiş olması nedeniyle büyük bir tehlike teşkil etmezler.

Dünya'daki hiçbir zehirli yılan türü insanı görünce ona saldırıp zehirlemek istemez. Zehirli yılanların zehirleri, avlanma ve gerektiğinde de savunmada kullanılır. Üzerine basılmadıkça yahut

bilerek veya bilmeyerek rahatsız edilmedikçe zehirli yılanların insanları ısırarak zehirlemeleri söz konusu değildir. Bu nedenle de yılanlardan fazla korkmaya (abartılarak) gerek kalmamaktadır. Yılanların olduğu yerde çalışmak gerekiyorsa, sağlam bir ayakkabı ile sert kumaştan bir pantolon giyerek emniyetli şekilde çalışma yapılabilir.

Zehirli yılan ısırıldığında, ısırılan yerin kalbe doğru üst tarafından bir mendil veya kravatla nabız yitirilmeyecek şekilde sıkılır. Sonra ısırılan yer temizlenir ve keskin bir kesici ile burada boyuna yarıklar açılır. Bu yarıklardan zehirli lenf, vantuz veya ağızla emilir. Ağız içinde çürük diş veya yara olmamalıdır. Zehirli yılan ısırmasında en sağlam tedarik



vi yolu hemen doktora giderek antiserum yaptırmaktır.

Diğer taraftan insanların sürüngen türlerinden çok değişik şekillerde yararlandıklarını da belirtmek gerekir. Örneğin yılanlar tarım ürünlerine zarar veren kemiricileri yiyerek fazla artmalarını önleyerek insanlara büyük yarar sağlar. Kertenkele türleri de böcek türlerini avlayarak, bunların fazla artıp çevreye zarar vermelerini önler. Başta timsah ve büyük yılan türlerinin derileri olmak üzere birçok sürüngen türünün derisinden insanların çok eskiden beri yararlandığı bilinmektedir. Bazı kaplumbağa ve yılan türlerinin etleri insanlar tarafından yenilmektedir.

İnsanlarla sürüngen ilişkilerinden en ilgi çekici olanı yılan oynatıcılığıdır. Yılan oynatıcıları kobra gibi çok zehirli yılanları oynatarak para kazanır. Aslında oynatıcının müzik eşliğinde kobra yılanını oynatmasının gerçekte hiçbir ilgisi yoktur. Çünkü yılanlar havadaki sesleri



duymazlar, sağdırlar. Yılan oynatıcısı flütle birlikte başını sağa sola sallayarak, yılanın da bu harekete karşılık vermesi sağlanır. Çünkü kobra hareket eden oynatıcının başına saldırmak üzere bulunduğu kaptan yukarıya dikleşir ve saldırı durumuna geçer. Ancak kobra ışıkta iyi görmediğinden, isabetli hamle yapabilmesi için başı ile oynatıcının hareketlerini izler. Böylece oynatılıyor gibi görünen yılan hareketlerinin müzikle hiçbir ilgisi olmadığı ortaya çıkmaktadır. Ancak yılan oynatıcıları, kobra zehirinden korunmak için çok değişik yöntemler uygularlar.

İnsanlar arasında bazı sürüngen türlerinin kötülük sembolü haline getirildiği de bilinmektedir. Örneğin "koynumda yılan beslemişim" "yılan gibi" deyimleri halk arasında oldukça yaygındır. Ancak zehirli yılanlar zehirlerini yalnız avlanmak ve kendilerini korumakta kullanır. Zehirli yılanlarla birlikte bütün sürüngen türleri hakkında yanlış ve abartılı inanışlar bütün dünyada yaygındır. Gerçeğe tamamen aykırı inanışlar sonucunda yılan ve sürüngenler görüldükleri yerde öldürülmektedir. Ancak yavaş da olsa yılan ve sürüngenlerin doğa da bir denge unsuru olduğu anlaşılabilir, öldürülmeme yoluna gidilmektedir. Hatta son zamanda Kıbrıs adasında narnciye bahçelerindeki farelerle biyolojik mücadele için bu bölgeye, helikopterle, toplatılmış karayılan bırakıldığını gazeteler haber olarak yazmıştır. Bu, sürüngen türlerinden biyolojik mücadelede de yararlanılabileceğinin iyi bir örneğidir.

Kaynaklar
Basoğlu, M., Baran I. Türkiye Sürüngenleri. Kısım I, 1977.
Basoğlu, M., Baran I. Türkiye Sürüngenleri. Kısım II Yılanlar, 1980.
Demirsoy, A. Yaşamın Temel Kuralları, Cilt III, Kısım II. Ankara, 1992.
Halliday, R., Adler K. The Encyclopedia of Reptiles and Amphibians. Oxford, 1987.
Kuru, M. Omurgalı Hayvanlar. 1987.
Remane, A., ve Ark. Systematische Zoologie. 1986.

