

ARTROPOD'LARDA VE OMURGALI HAYVANLARDA DERİ DEĞİŞTİRME

Doç. Dr. Şükriye ZALOĞLU

Ege Üniversitesi, Sistematik Zooloji Kürsüsü

Deri değiştirme, derinin periyodik bir aktivitesidir. Bu olayda kabuk, pullar, tüyler veya kürk gibi bazı cansız maddeler veya yapılar epiderminin dış yüzeyinden kaldırılır ve yeniden konur. *Artropod*'larda deri değiştirme büyüme ile ilgilidir (Şekil: 6), çünkü dış sert kabuğun dökülmesi büyümenin az çok ani artmasına müsaade eder. Omurgalılarda deri değiştirme umumiyetle havadaki hayat ile eşlik eder. Dolayısıyla balıklarda ve amfibilerin sucul safhalarında mevcut değildir.

ARTROPODLARDA DERİ DEĞİŞTİRME PERİYODU

Farklı artropod'larda deri değiştirme periyodu esas görünüş itibariyle birbirine çok benzer. Onun için genel bir tarif, esas safhalara farklı hormonların tesirlerini aydınlatır. Farklı türler ve hatta aynı türün instar'ları arasında ayırt edilen farklar başarılı olayların cereyan ettiği zaman tablosunda olur.

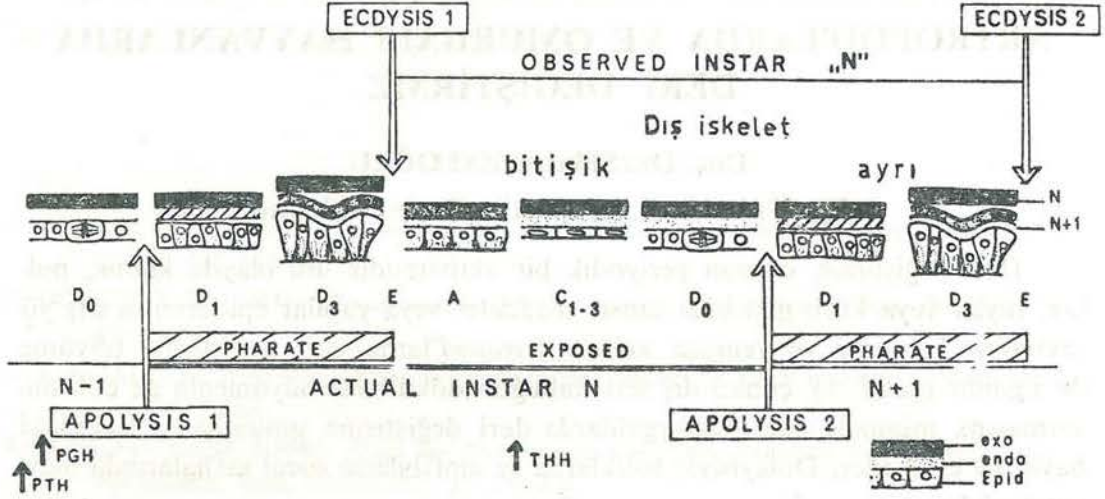
Herbir deri değiştirme periyodu umumiyetle tam dış iskelet veya kütikülanın ve vücudun bazı iç bünyesini destekleyen endofragmal iskeletin yenilenmesi ile nihayetlenir. Trake bulunduğu zaman onun kütiküller tabakası da ekdisis'de değiştirilir.

Yeni bir periyodun, epiderm hücrelerinin eski dış iskeletten serbest kalması ile başladığı görülebilir. Bu olaya son zamanlarda "apolisis" ismi verilmiştir. Apolisis, eski kütikülanın altında teşekkül eden yeni kütiküladan ayrılması olarak tarif edildiği zaman "moulting-deri değiştirme" ile eşittir. İkinci tanım, birinciden biraz sonraki faza mahsus olabilir, çünkü epidermis muhtemelen yeni kütikülayı salmadan evvel eski kütiküladan ayrılabilir.

Apolisis kesitlerde açıkça görülür (Şekil : 1) ve vücut yüzeyinin pekçok sahası üzerinde kesin olarak tarif edilebilir.

Apolisis ile ekdisis arasında, epidermiste ve hem eski hem yeni dış iskeletlerde bir sıra başka değişiklik olur. Epidermiste aktif protein sentezi mitosis ile

eşlik eder (Şekil : 1, D_0) ve onu hücre cesametinin artması takip eder (D_1). Yeni dış iskeleti salarken hücreler oldukça uzamıştır (D_3). Eski kütikülün altındaki eksuvial saha, iç tabakanın tedricen sindirilmesi ile olduğu kadar, moulting sıvısının ilâvesi ile de arttırılmıştır (Şekil : 2, D_2 - D_3 endo). Böylece yeni kütikül salınırken eski kütikül kâfi derecede gevşek ve dökülmek üzere kıvrılabilir. Niha-



Şekil 1 : Bir böceğin genel deri değiştirme periyodları. Panorpa derisinin şematik kesitlerine istinaden çizilmiştir. Zaman hesaplanmamıştır. "Actual" instar, N, önceki instar'ın epidermisi, mitoz yapıp eski dış iskeletten ayrıldığı zaman apolisis 1 de başlar. Pharate veya eski dış iskelet ile örtülü ekdisis 1 e kadar kalır ve apolisis 2 de son bulur, "Observed" instar, "N", ekdisis 1 den ekdisis 2 ye uzanır; bu zamanda aynı dış iskelet hariçde görünür. Fakat apolisis 2 den sonra hayvanın epidermisine bağlı değildir. Renklenmiş eksokütikül yekpare siyah; ayrılmış endokütikül (endo) çapraz işaretli. Kısa oklar Protorakotrofin (PTH), Ekdison (PGH) ve Bursikon, renklenme ve sertleştirme hormonu (THH). Ekdisis'den hemen evvel ekdison dolaşımında sifıra düşer ve bu zamanda diğer hormonlar salınmaz. Bir larval instar periyodundan evvel, Neotenin yayılan kütikülünün tipini tayin etmek üzere mevcut olur. (Jenkin'den).

yet, büyük kas kuvveti ile ekdisial yapılar çatlıyarak açılır, hayvan eski ölü kabuğu veya kütikülayı dışarı fırlatmaya çabalar. Bu eski kütikülünün değiştirilmesi ekdisisdir (E) ve deri değiştirme periyodunun ilerlemede olduğuna dair en açık harici bir işarettir. Su veya hava alındığında vücut çabukça şişer, böylece yeni yayılmış yumuşak ve buruşuk kütiküla gerilmiş olur (Şekil : 1, A). Tam büyüklüğe erişildiği zaman dış iskelet sertleşir, hayvan çok narindir, ayakta durmaya muktedir olmayabilir ve böcekler şüphesiz uçuşa muktedir değildirler. İskeletin sertleşmesi epidermisten kütikülünün daha sonraki sekresyonu ve kitini sertleşmesi ve renklenmesinin kontrolü hormonlar ile olur. Böylece dış kütikül meydana gelir. Yeni kabuğun tamamlanması ve sonraki deri değiştirme periyodunun başlaması (D_0) arasında, hemen hemen daima non-moulting periyodu vardır (diekdisis, C_3). Bu zaman esnasında kabukta daha başka değişiklikler yoktur,

fakat beslenme, hakiki büyüme ve diğer aktiviteler olabilir. Böylece, non-moulting periyod istirahat halinden uzaktır.

“Actual” instar, bir apolisis ile ondan sonra gelen arasında tabii bir gelişme safhasını temsil eder. Yeni dış iskelet eskisi tarafından örtüldüğü zaman apolisis ve ekdisis arasında daima bir “pharate” faz vardır. Aynı terminoloji herhangi bir *Artropod*'a da tatbik edilebilir (Şekil : 1).

ARTROPOD'LARDA DERİ DEĞİŞTİRME PERİYODUNUN HORMONAL KONTROLÜ

Benzer bir morfojenetik hormon hem *Krustase* ve hem de böceklerde apolisis ve moulting periyodunu başlatır. Bu bazen *Krustase*'lerde “moult-promoting hormonu” (MPH) ve böceklerde ekdisin olarak isimlendirilir.

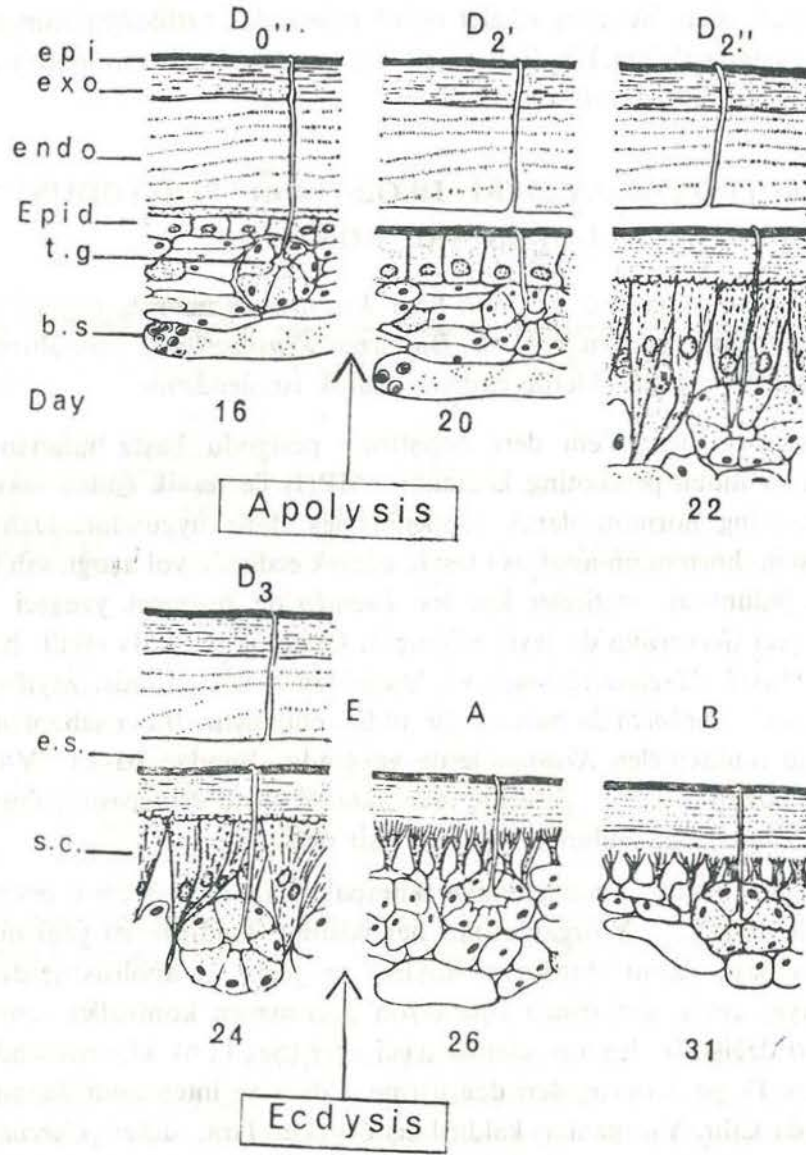
Krustase'ler : Yeni deri değiştirme periyodu başta bulunan Y-organından salınan moult-promoting hormonu (MPH) ile teşvik edilir; fakat bunu apolisis-promoting hormon olarak isimlendirmek daha uygundur. Daha evvelki denemelerde bu hormonun apolisis'i teşvik ederek ekdisis'e yol açtığı, sahil yengeci *Carcinus*'da bulunmuş; neticeler karides *Leander*'de, örümcek yengeci *Maia*'da ve kara yengeci *Gecarcinus*'da teyit edilmiştir. Genç *Carcinus*'da etkili benzer bir hormon *Euphasid*, *Meganyctiphanes* ve *Mysis*'den temin edilmiş; zayıf bir benzerinin *Copepod*, *Euchaeta*'da bulunduğu iddia edilmiştir. Buna sebepten, MPH'nin bulunuşu muhtemelen *Krustase*'lerde yaygındır. Bundan başka, Y-organları olarak tayin edilen dokular gerçekte *Anaspidacea* hariç *Malacostraca*'nın bütün ordoları mensuplarında bulunan her hale eşit değildir.

Carcinus'un küçük numunelerinde (karapaks çaprazı 2-3 cm.), erken intermoult devirlerde (C_{1-3}), Y-organlarının her ikisinin kaldırılması yeni bir moulting devrinin başlamasını durdurur. Böylece yengeçler ne apolisis ne de ekdisis geçirirler. Aynı çevre şartlarında operasyon geçirmeyen kontroller senede dört veya beş deri değiştirir, herbiri ekdisis hasil eder (Şekil : 6). Operasyondan evvel devir bir kere D_2 ye ilerlerse, deri değiştirme ekdisis ve intermoult ile tamamlanır ve bu safhada kalır. Y-organları kaldırılmış *Carcinus*'lara, diğer *Carcinus*'lardan Y-organı implantasyonu normal ekdisis'e sebep olur, ancak moulting periyodunda olmayan yengeçten implant alanda takriben 51 gün sonra ekdisis meydana gelir.

MPH hormonu henüz saf olarak elde edilmemiştir, fakat Y-organı ekstraktlarının bütün organın aşılması ile benzer etkiye sahip olması, organın bu hormonu ham şekilde ihtiva ettiğini düşündürür.

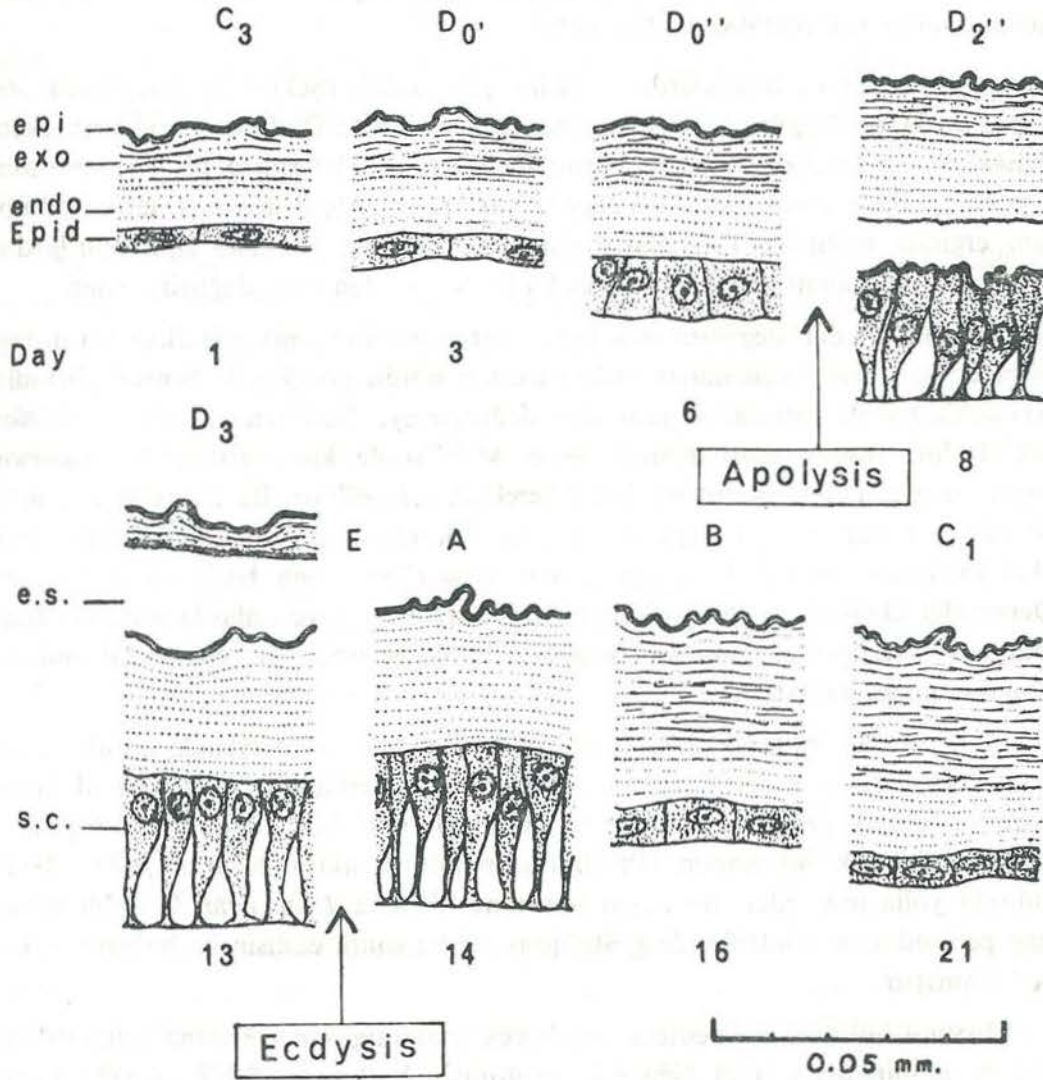
Y-organının ve onun salgısının kontrolü sinirsel olmalıdır, çünkü MPH'nin akıtılması ve yeni deri değişimi periyodunun başlaması çevre koşullarına bağlı olabilir. Birçok dekapod *Krustase*'de sinirsel kontrol göz sapındaki sinüs bezin-

den dolaşıma aktılan nörosekresyon, moult-inhibiting hormon (MIH) aracılığı ile dir ki bu Y-organını inhibe edip onun MPH salmasını önler.



Şekil 2 : Bir *Krustase*'nin deri değiştirme periyodu ; kara yengeci *Gecarcinus lateralis*'in derisinin kesitlerine göre verilmiştir. Zaman D₀'dan itibaren gün olarak gösterilmiştir. D₀'dan D₃'e kadar ayrılma periyodu apolysis'i kapsar ve 20 nci günden ziyade 16 ncı güne yakın olur ve MPH ile teşvik edilir. 24 nc günde ecdysis takip eder. A ve B ecdysis'den sonra eksoktiklanın renklendiği ve sertleştiği ve endoktiklanın arttığı devrelerdir. Bu olaylar devre C₁₋₃ n erken kısımlarında tamamlanır. Non-moulting periyodda C₄ başka değişiklik olmaz. Ecdysis den sonra yeni kütikülanın yayılması gösterilmemiştir. b.s-kan sinüsü; epi-epiktikl; epid-epidermis; e.s. eksuvial saha; s.c.-epiderm hücrelerinin sekresyon devresi, t.g. deri bezi (Jenkin'e göre, Skinner (1962)'de değiştirilmiş).

Birçok karides'den, istakoz'lardan ve yengeç'lerden göz sapının kaldırılması, MIH'in kaynağının kaldırılması olacağından "forced moult" hasil eder. Çünkü Y-organın salgısına yapılan inhibisyon kaldırılmıştır ve şuursuz olarak MPH salmağa başlar. Böyle moulting anormal şişme ile eşlik eder, çünkü bu hayvanlar göz sapından gelen diüretik hormonlardan dahi yoksundur. Bu hormon vücut tarafından su alınımını tahdit eder. Gözü sapsız hayvanlar ya eski



Şekil 3 : Bir böceğin moulting periyodu. Güney Amerikalı bir kan emici böcek, *Rhodnius prolixus*'un dördüncü ile beşinci instar larvalarının deri kesitlerine göre verilmiştir. Harflendirme Şekil : 2 deki gibidir. Zaman kan ile son beslenmeden sonraki günleri gösterir. Ekdison, dördüncü günden sonra mevcuttur. Apolysis 8 inci günden evvel iyi olur. Sekizinci günde epidermis ve eski dış iskelet arasında dikkate değer bir eksuvial saha vardır. Bütün periyod yeni kan ile beslenmeden sonra tekrar başlar, (Jenkin'e göre Wigglesworth 1959 dan değiştirilmiş).

kabuğun çok sert olmasından ekdisis yapamazlar veya onu atarlarsa yeni kabuk çok yumuşaktır ve vücuda su alınmasına mani olamaz. Böylece, yengeçler ekdisis'den sonra normal yengeçlerin olacağı büyüklükten üç misli büyük olurlar.

Moulting periyodu normal olarak kabuğun dış kısmındaki proteinlerin sertleşmesi ve katılaşması veya renklenmesi ile tamamlanır, ondan sonra kabuk ekso-kütikula olarak bilinir. Yeni dış iskelet tamamen yayılınca kadar sertleşmenin olmamasından bu olayın sinirsel olabildiği veya özel bir renklenme ve sertleşme hormonunun var olabileceği düşünülür.

Böcekler: Böceklerde moulting periyodları (Şekil : 3) esas olarak *Arthropod*'larda anlattığımız genel tanıma benzer (Şekil : 1). Eğer böceklerin ekso-kütikulasında kalsifikasyonun yokluğuna tolerans gösterilirse bir *Krustase*'nin- kinden güçlükle ayırtedilebilen detaylar vardır. Daha çok *Krustase*'lerde olduğu gibi erginde moulting periyodu devam eden yalnız kanatsız *Apterigot*'lardır. *Pterigot*'ların kanatlı erginleri normal olarak yeniden deri değiştirmezler.

Böceklerde deri değiştirmenin hormonal kontrolü teknik güçlüklerden dolayı nispeten az türde incelenmiştir; fakat durum bütün böceklerde benzer görünür. Apolisis'i husule getiren ve yeni deri değiştirmeyi başlatan hormon ekdisin (PGH)'dur. Bunun tesiri *Krustase*'lerin MPH'sı ile karşılaştırılabilir. Ekdisin başın ventral ektoderminden çıkan hücrelerden de salgınır. Bu hücreler *Rhodnius* ve bütün *Lepidoptera*'yı kapsayan birçok böceklerin protorasik bezlerini, bazı ilkel formların ventral bezlerini ve bazı *Dipter*'lerin ring bezlerini teşkil eder. Denemeler ekdisin'un epiderm hücrelerini aktive ettiği ve onlarda mitosis'i başlattığını göstermiştir; bununla beraber, moulting önceden, epidermal mitosis olmaksızın da olabilir.

Esas olarak, ekdisin'un akıtılmasının kontrolü ve dolayısıyla moulting periyodunun başlaması sinir sistemi tarafından hasıl edilir. Ya doğrudan doğruya hormon salmak üzere bez üzerine (daha ziyade ilkel böceklerde) veya beyinden endokrinokinetik hormonun (Prothoractrophin'in) akıtılmasını stimule ederek indirekt yolla tesir eder. Bu beyin hormonu ilk defa *Lymantria dispar*'ın moulting periyodunun kontrolünde gösterilmiş ; daha sonra ekdisin ile birbirine etkisi açıklanmıştır.

Juvenil hormonun (Neotenin'in) böcek moulting'inin meydana gelişi ile ilişkisi de mühimdir. Çünkü Neotenin protorasik bezleri aktif bir safhada tutar. Her apolisis'den sonra neotenin de yeni kutikulanın farklılaşmasını kontrol eder.

Kimyasal değişiklikler, örneğin eksokütikulada kinonlar ile bağlanma ve proteinlerin sklerotizasyonu veya renklenme ve sertleşmesi, hamam böceği (*Periplaneta*'nın bütün instralarında ve yeni çıkmış ergin *Calliphora*'da bulunan *Bursicon* ile başlatılır. Tesir *Krustaseler*'deki ilgili hormon ile aynıdır. *Bursicon*

beyindeki nörosekresyon hücrelerinden gelen bir protein gibi görünür, fakat aslında mezotoraksda kaynaşmış ganglionlardan akıtılır.

Ekdisis ve kütikula sertleşmesinden sonra, derinin yüzeyindeki epikütikül vaks ile kaplanır. Vaks epidermis tarafından ince silindirler gibi salınır ve kütikulanın tabakalarından itilir. *Lepidopter*'ler arasında *Calpodes*'de beyin, corpus allatum'un ve protorasic bezlerin yokluğunda bu vaks salınması azalır veya durur.

Chilopoda: *Lithobius*'da, moulting periyodunun başlaması beyin interserebrumundan nörosekresyon ile hızlandırılabilir ve durdurulabilir.

Symphylla: *Scutigera*'da antenin kaldırılmasının bir moulting periyodunun başlamasını stimule ettiği bulunmuş ve bir hormonal kontrol mekanizmasının var olabileceği ispatsız olarak ifade edilmiştir.

Arachnida: Yumuşak kene, *Ornithodoros*'un gelişmesi böcek *Rhodnius*'unkine benzer. Her kan yemeden kısa zaman sonra ekdisis yapar; normal olarak bir ergin deri değiştirmez. Bununla beraber, son zamanda beslenmiş bir ergine 48 saat önce beslenmiş bir *nymph*'den bir beyin implantasyonu ile çok sayıda ekdisis teşvik edilir. Bundan dolayı, moulting periyodunun beyinden bir hormon ile yapıldığı düşünülür. *Nymphal* beyinin bazı nörosekresyon hücrelerinde görülen periyodik değişiklikler ekdisis zamanı ile ilgili bulunmuştur.

OMURGALILARDA DERİ DEĞİŞTİRME

Bütün kara omurgalılarında vuku bulan deri değiştirme olayında; *Amfibi* ve *Reptil*'lerde epidermin dış yüzeyi veya bu tabakadan menşee alan bazı yapılar, yani kuşların tüyleri ve memelilerin kılları periyodik olarak atılır. Olayın kısa veya uzun aralarla tekrarlanması dolayısı ile bir deri değiştirme periyodu olarak işaret edilebilir. Yeni bir periyod, epidermin canlı farklılaşmamış hücrelerinin, dış örtünün eski keratinize hücrelerinden ayrılması ile başlar. Bu ayrılma *Arthropod*'lardaki apolisis'e benzetilebilir.

Amfibiler: Amfibilerin karada yaşayan türlerinde, su kaybının azalmasında bir vasıta olan, dış hücreleri keratinleşmiş çok tabakalı epidermis, deri değiştirmede yegane mevzudur. Bu nispeten ince boynuzumsu tabaka veya stratum korneum birkaç hücre kalınlığındadır. Muhtemelen apolisis'de enzimler vasıtasıyla içerde ilk önce canlı hücrelerden ayrılır ve netice olarak sahanın mukuz ile dolmasıyla gevşer. Ya bütün dış tabaka dökülür veya birkaç parça halinde atılır. Normal olarak, epidermin yeni yayılan dış tabakaları deri değiştirmeyi müteakip birkaç gün içinde tedrici kornifiye olur. Periyodun bazı safhalarında, herbir deri değiştirmede kaybolan hücre tabakasını yerine koymak için, daha iç epiderm hücrelerinin mitozla gitmesi lüzumludur. Öyle bile olmasa yeni hücreler deri sahasının artmasına ve gelişme için elzemdir.

URODEL'LERDE DERİ DEĞİŞTİRME

Ergin *Urodel*'lerde örneğin *Salamandra*, *Ambystoma* ve *Diemictylus*'da normal moulting periyodunun başlaması ve tamamlanması için lüzumlu hormon tiroksindir. Dolayısıyla tiroidektomi veya hipofizektomi kuyruklu kurbağalarda deri değiştirmeyi durdurur (Şekil : 4).

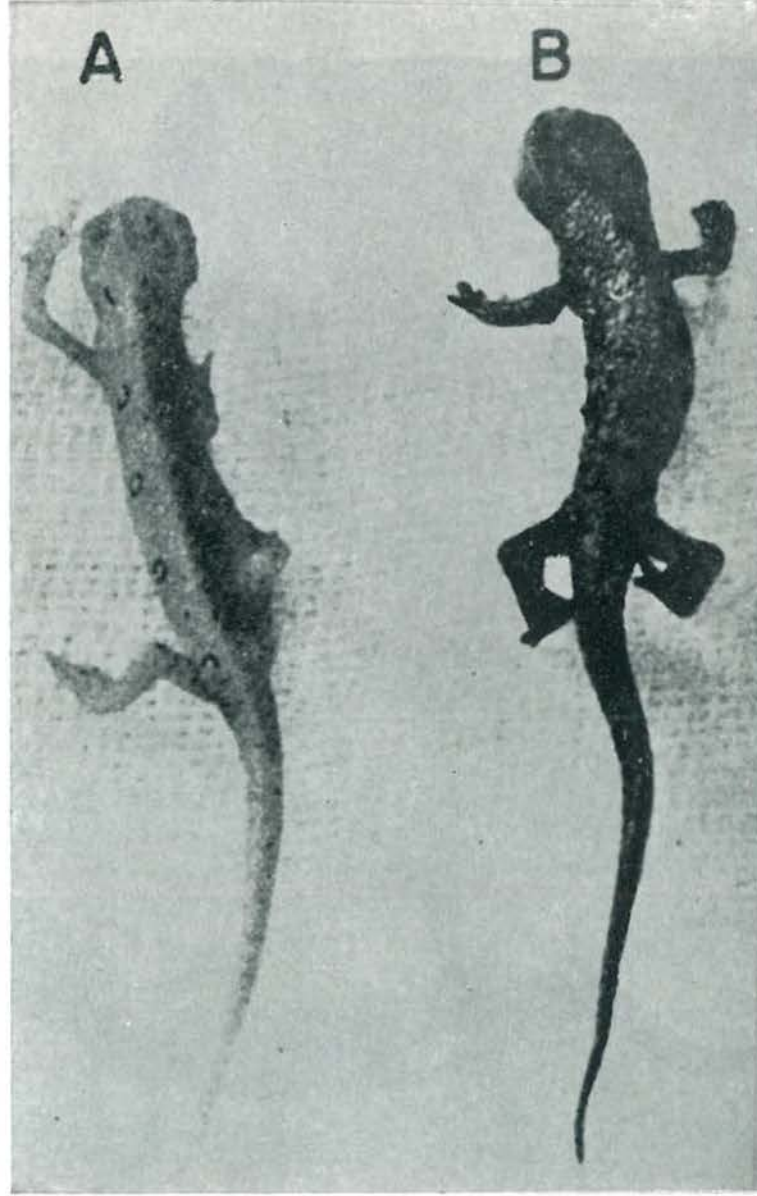
Bundan başka, tiroidi çıkarılmış ergin kuyruklu kurbağaların derisi altına "test pellet"lerinin implantasyonu, tiroksinin deri üzerine doğrudan doğruya bir etkiye malik olduğunu gösterir (Şekil : 5). 0,02 mikrogramlık tiroksin ihtiva eden pellet derinin lokal atılmasını teşvik eder. Bu deri atılması, eğer pellerin tiroksin muhteviyatı 0,96 mikrogram veya üstünde olursa bütün deri yüzeyine muntazam dağılır. Tiroksinin 50 mikrogramlık tek bir dozu, metamorfozdan sonra normal veya hipofizektomi edilmiş *Ambystoma*'ya injekte edildiğinde çabuk ve tam bir deri değiştirmeye sebep olduğu ve kanda tiroksin seviyesi kâfi derecede kaldığı müddetçe devam ettiği bulunmuştur.

Urodel'lerin sucul larvalarının kaygan derileri herhangi kornifikasyon geçirmez ve deri değiştirmez. Aynı durum *neotenus* formlar için de doğrudur.

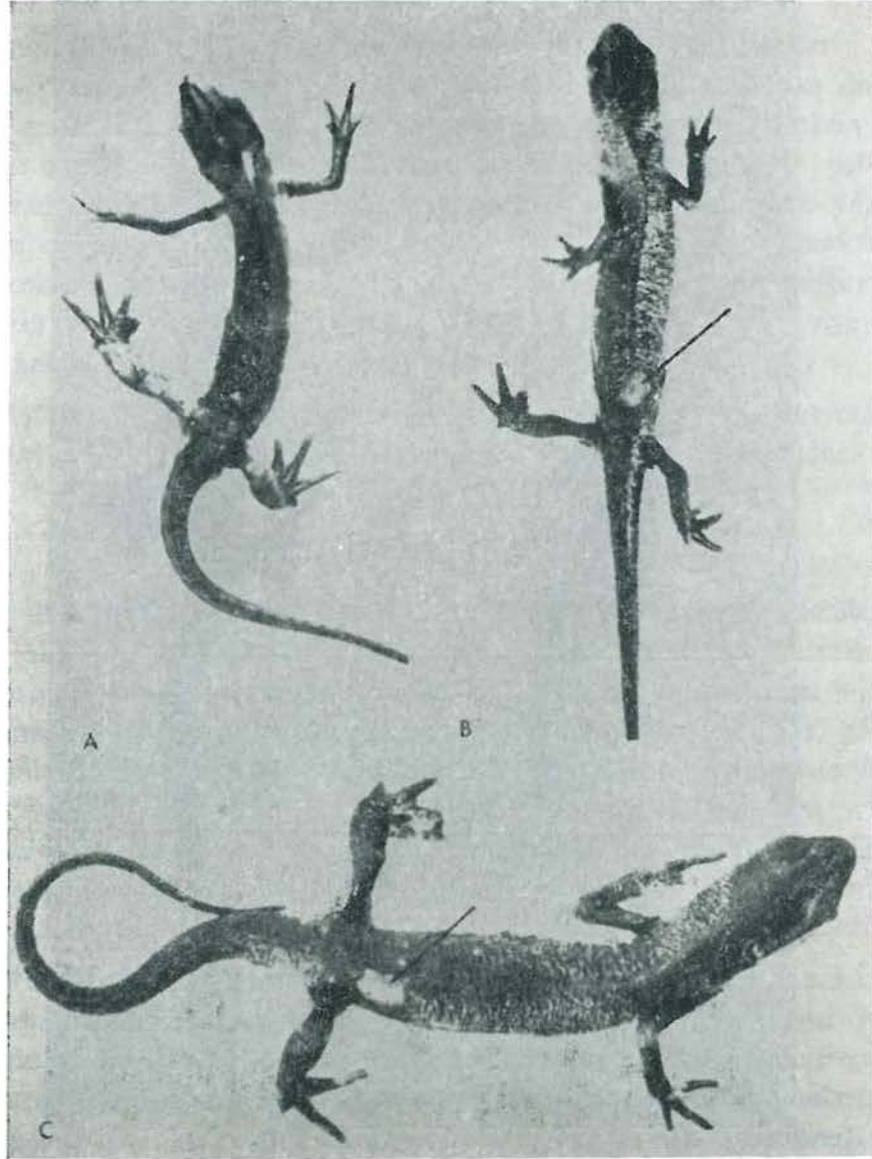
ANUR'LARDA DERİ DEĞİŞTİRME

Deri değiştirme esnasında epidermiste hücrelerin hormonal stimülasyona cevabını lokalize etmek güçtür. Epidermiste ayrılma olayı canlı hücrelerin en dış tabakası ile onun dışında bulunan stratum korneum'un boynuzsu hücreleri arasında organik bağların kopması ile başlatılır. Bu, iki tabakanın gözle görünür ayrılmasından önce olur. Deri atılmasının son safhası özel davranış ile yardım görür; hayvan eski derisinin dışına kıvrılıp çıkar ve sonra onu yer. Deneme hayvanlarında ekseriya gece olan bu olaydan emin olmak için ruj ile lekelenir; işaretlerin kayboluşu eski derinin atıldığını gösterir. Yeni yüzeyin esas kornifikasyonu, eski deri atılsa da atılmasa da ayrılmadan hemen sonra başlar.

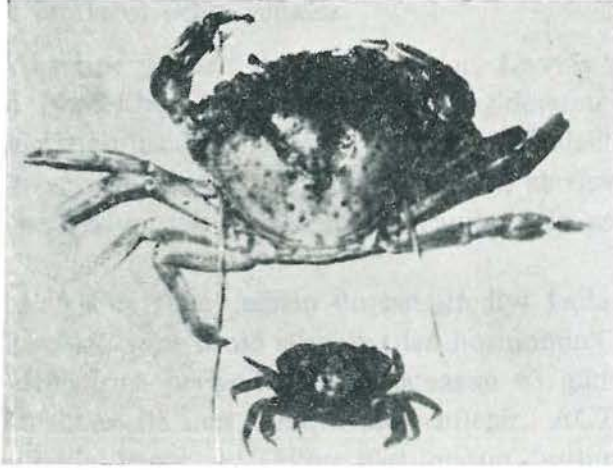
Hipofizektomi edilmiş kurbağalarda teşkil edilen boynuzsuz tabaka, canlı epidermisten tamamen ayrılmaz ve tabakalar arasında mukus salgısı yoktur. Eski derinin atılıp yenmesi yerine, atılacak deri vücudu örten kalın, kahverengimsi, hiperkeratenize bir şekilde akümüle eder. Yalnız tiroksin injeksiyonları böyle kara kurbağalarında, kuyruklu kurbağalarda olduğu kadar deri değiştirmeyi teşvik etmez. Hipofizal ekstraktların veya korteks hormonlarının (ACH) veya bir türevi (örneğin, des oksikortikosteron asetat, DCA)'nın injeksiyonu kurbağanın eski derisini atma kuvvetini geri çevirir. Kortikosteron'un 20 miligramlık tek bir injeksiyonu veya 200 miligramlık aldesteron, *Bufo bufo*'da yüzde elli etki eder. Dolayısıyla, ekstraktta derinin dökülmesine sebep olan mühim faktör adreno-kortikotrofin'lerdir (ACTH), bu adrenal korteksin salgısını stimule ederek indirekt olarak etki eder.



Şekil 4 : Kuyruklu kurbağa, *Diemictylus viridescens*'in fotoğrafları. Solda her.en deri değiştirmeden sonra. Dolayısıyla açık noktalı deriye malik normal bir kuyruklu kurbağa. Sağda hipofiz bezi çıkarılmış bir numune, eski atılmış epitelin kümelenmiş boynuzsu tabakası ile çevrili. Bu tabakalar normal bir deri değiştirme periyodunda alttaki epidermisten ayrıldıktan sonra atılmaz. Çünkü TSH nın kaynağı kaldırılmıştır ve dolayısıyla dolaşımda tiroksin yoktur, (Jenkin'e göre Grand ve Grand, 1958 'den).



Şekil 5 : Tiroid bezi çıkarılmış kuyruklu kurbağa, *Diemictylus viridescens*'de tiroksin-Kolesterol pillerinin deri altına implantasyonunu müteakip deri değıştirme geçiriyor. A-Genel olarak deri değıştirme 0,96 mikrogram tiroksin ile; B-implantı ihtiya eden kısımda lokal deri değıştirme, 0,03 mikrogram tiroksin C— 0,07 mikrogram tiroksin kapsayan bir implant üzerinde lokal deri değıştirme, oklar ile gösterilmiştir. (Jenkin'e göre, Clark ve Kaltenbach, 1961 den).



Şekil 6 : Başlangıçta aynı büyüklükte olan iki sahil yengeci *Carcinus maenas*. Üstte senede dört defa deri değiştirmiş kontrol numune, alttaki opere edilmiş yani senenin başlangıcında Y-organlarının kaldırılmasını müteakip moulting-promoting hormonunun yokluğunda deri değiştirmemiş numune, (Jenkin'e göre, Echaliier, 1959 dan).

Nörohipofizeal hormon, ksitosin, *Bufo arenarum*'da deri değiştirme olayına dahi yardım edebilir. Total hipofizektomi ile bu hormonun kaynağının kaldırılmasından sonra, yalnız adenohipofizin kaldırılmasından sonrakine rişpetle deri değiştirmesi için ihtiyaç duyulan adrenokortikal hormon daha fazladır. Eksiklik aldosteron injeksiyonlarına oksitosin ilâvesi ile telâfi edilebilir. Bu deri permeabilitesini kontrol ile ilgili olabilir.

R E P T I L ' L E R

Reptil derisinin boynuzumsu üst yüzeyi, dış epiderm hücreleri tarafından teşkil edilen pullar halinde organize edilmiştir. Birçok kertenkelede boynuzumsu tabaka periyodik olarak birkaç parça halinde atılır. Yılanlarda ise eski deri azçok bir parça halinde bırakılır, fakat yenmez.

Kertenkeleler üzerine yapılan önceki alışmalar, *Lacerta* ve *Hemidactylus*'da deri değiştirmenin *Urodel*'lerdekine benzer şekilde olduğunu göstermiştir. Deri değiştirme için esas stimulus'u sağlayan tiroksindir ; tiroidektomi ve hipofizektomi ile geciktirilir veya durdurulur. Eğer tiroidektomi ayrılmayı tam olarak inhibe etmek üzere periyodun çok geç safhasında yapılsa bile, eski derinin atılması bozulur.

Yılanlardan *Natrix*'de rapor edilen durum şimdiye kadar incelenen omurgalılar ile zıttır. Tiroksin veya tiroid stimule eden hormonun (TSH) intakt yılanın injeksiyonu deri değiştirme periyodunun başlamasını 63 güne kadar geciktirir. Muamelenin kaldırılması ile deri değiştirme yenilenir. ACTH'nın injeksiyonu TSH'ninki ile aynı etkiyi yapar. ACTH'nın akıtılmasını durdurduğu kadar antitiroidik bir etkiye malik görünen timus bezinin ekstraktları ot yılanına injekte edildiği zaman deri değiştirmeyi hızlandırdığı bulunmuştur.

K U Ő L A R

Deri değiştirme periyodu kuşlarda genetik ve nöroendokrin faktörleri kapsayan çok karışık bir olaydır. Birçok tür farkı vardır ve vücudun bütün sahaları aynı tarzda cevap vermez. Tiroksin deri değiştirmeyi teşvik etmek üzere e'ki ederse de bazı türlerde kati olarak lüzumlu değildir. Progesteron deri değiştirmeyi teşvik eder. Bütün sene üreyen türlerde progesteron ancak biraz tiroksin mevcut olduğu zaman etkiler. Fakat tüy follikülleri üzerine bu iki hormonun bir arada mı etkilediği yoksa progesteron'un gonadal hormonların akıtılmasını mı bloke ettiği belirli değildir. Prolaktin dahi bazı kuşlarda moulting'e sebep olur. Estrogen ve androgen gibi gonadal hormonlar tiroksinin deri değiştirmeyi teşvik eden etkilerine zıt tesir ederler. Mevsimsel deri değiştirme aşikar olarak, hipotalamus yolu ile etki ederek endokrin sistemde varyasyonlar hasıl eden dış faktörler ile kontrol edilir.

M E M E L İ L E R

Mevsimsel deri değiştirmeyen örneğin fare ve insan gibi memeliler de kılınların yenilenmesi kıl folliküllerinin otonom bir özelliği ise de, endokrin faktör-

lerde periyodu etkiler. Farenin tiroid bezinin alınması kıl yenilenmesini geciktirir; halbuki adrenalectomi veya gonadectomi ise kıl yenilenmesini hızlandırır. Mevsimsel deri değiştirme birçok memelide örneğin dağ gelinciğinde karakteristiktir ve bu türlerde nöroendokrin mekanizmalar çevre uyumlarının aracılığında çok mühim rol oynarlar.

BİBLİYOGRAFYA

1. JENKIN, P. M. (1970) : Control of Growth and Metamorphosis. International Series of Monographs in Pure and Applied Biology. Division: Zoology. Vol. 47, Pergamon Press.
2. TURNER, C. D. (1966) : General Endocrinology, W.B. Saunders Company, Philadelphia, London.

...

...

...

METABOLİZM

...