

ya ayrılması gayet kısa bir zamanda olur. Meselâ *Mya arenaria* (*Bivalvia*) da parçalanma 0,07 s. de olur.

Görmenin esasını fotokimyasal bir olay teşkil ediyorsa görmenin en duygulu ve en net olduğu Fovea ve Area sentralis nasıl görür? Burada hiç bir baçıl yoktur. Yani purpur bulunmaz. Konilerde ışığa karşı hassas bir maddenin mevcudiyeti, kaplumbağa ve sair gündüz hayvanlarının retinalarında yapılan tecrübelerle dayanılarak ileri sürülmüşse de (v. STUDNITZ 1937—43), bu neticeler başka araştırmacılar tarafından teyit edilmiştir. Bu bakımdan konilerin gündüz görmesinde ve renk görmede rol oynadığı, yukarda anlatılan olaylara dayanılarak tespit edilmiş olmakla beraber, bunların nasıl vazife gördükleri hakkındaki bilgimiz henüz hipotez halindedir. Gündüz ve bilhassa renk görmesini açıklamak için müteaddit hipotezler ortaya atılmıştır. Bu hipotezlerdeki esas fikir şudur: Renklere karşı duygulu olan konilerin retina üzerinde farklı dağılışı, retinada ışığa karşı hassas muhtelif maddelerin bulunduğu fikrine götürür. Bu maddelerden her biri yalnız belirli bir dalga uzunluğundaki ışığın konileri uyarmasını sağlar.

Fakat konilerde bulunduğu farzedilen bu muhtelif maddelerin ekstraksiyonu yapılamadığı gibi, mevcudiyetleri dahi kesin olarak ortaya konamamıştır.

Bazı müelliflere göre konilerde renklere karşı hassas bir tek madde mevcuttur: monokromatik teori. Diğerlerine göre konilerde yalnız üç esas renge karşı duygulu üç fotosensibl madde vardır: trikromatik teori, nihayet diğer bir kısım müelliflere göre her renge karşı hassas olan ayrı bir madde mevcuttur : polikromatik teori.

Ancak bu sahada yapılacak yeni araştırmalar bu teorilerden hangisinin hakikate daha yakın olduğunu gösterecektir.

STEP BİTKİLERİ

Doçent Dr. MEHPARE BAŞARMAN-HEILBRONN

Rutubetli tropik bölgeler müstesna, belki dünyanın hiç bir yerinde iklim, bitkilerin gelişimi için bütün sene aynı derecede elverişli değildir. Yurdumuzda mevsimlere göre karakteristik olan bir iklim ritmi mevcuttur. Bu ritm hem bir sıcaklık, hem de bir rutubet ritmidir. Bütün ritmik olan olaylar bitkilerin yaşamaları üzerine derin bir etki meydana geti-

rirler. Bitkinin iyice gelişmesine yol vermeyen bir iklim periyodu mevcutsa bitkiler uygun olmayan bu şartlara nasıl intibak edebilirler diye bir soru sorabiliriz.

Memleketimiz topraklarının büyük bir kısmı stepler tarafından işgal edildiğinden, bu soruyu step bitkileri için de sormak yurdumuzu ilgilendiren önemli bir meseledir.

Sahillerimizi çeviren dağ silsilelerinin ortasında bulunan ve Türkiye'nin en kurak bölgelerini teşkil eden iç Anadolu yaylası, güneyden Toroslar, batıdan, batı Anadolu dağ eşiğindeki yüksek dağlar (Murat dağı, Burgaz dağı, Şaphane dağı, Eğrigöz dağı, Gümüş dağı); kuzeyden, kuzey Anadolu dağları (Ala dağı, Bolu dağları, ışık dağı, Ilgaz dağları, Varalığöz dağları, Kunduz dağı, Canik dağı), doğudan, doğu Anadolu dağları (Çamlıbel dağı, Gülevik dağı, Köse dağ, Hınzır dağ, ve Munzur dağları) tarafından kuşatılır.

Bu dağlardan yaylalara ve yüksek ovalara doğru ilerledikçe, ormanlar seyrekleşmeğe, ağaçlar adım adım azalmağa, makiler kaybolmağa, toprağın yeşil bitki örtüsü bozlaşmaya başlar. Yer yer çıplak topraklar üstünde gövdeleri kısalmış bodur bitkiler alanına, steplere varılır.

Steplerin bölgemizde yayıldığı yerler : batıda, Ege sathı mailesini iç Anadoludan ayıran geniş eşik üzerinde dağ silsileleriyle bölünen ova ve küçük yaylalar, Akdeniz bölgesinde kısmen kapalı kalmış olan çukurların bulunduğu yerler de, kuzey Anadoluda, sahile paralel dağ silsileleri arasındaki ovalar da step karakterini taşırlar.

Büyük step bölgelerimize gelince, bunlar batı Anadolu eşiğinden, Sultan dağlarının doğusundan, Eskişehir, Afyon, Ankara, Haymana ve Konya civarındaki yayla ve ovalar üzerinden, doğuya kadar hiç kesilmeden devam ederler.

Doğuda Kars ve Erzurum mıntakalarının yüksek bozkırları, İran ve Efganistana kadar devam ederler, ve daha doğuda Orta Asya ve Çin stepleri ile bağlanırlar. Diğer taraftan güney doğu Anadoluda, Malatya, Elazığ, Muş ve bunun doğusundaki Van bölgesi stepleri ile Gaziantep, Urfa, Diyarbakır, Mardin civarındaki bozkırlar, önlerinde devamlı dağ sıraları bulunmadığından Irak ve Suriye'nin geniş kurak bölgelerinde de devam ederler.

İç Anadolu bozkırlarının toprak durumu neojen ve neojenin tahallülünden husule gelen marnlar, killerdir. Bunların arasına volkanik tüfler

de karışır. Konya ovasının doğusunda jips serileri görülür. Bilhassa bunlar iç Anadolunun doğusunda büyük rol oynarlar. Bozkırlarımızın bazıları tuzlu ve alçılı topraklara da malik olduğundan, suları acı ve toprakları fazla verimli değildir. Organik maddeler ve hümüs bakımından çok fakirdir.

Bozkırların ekserisinde bir iç Anadolu (kontinental) iklim hakimiyeti mevcuttur. Kışları çok şiddetli ve soğuk geçer; kar genel olarak uzun müddet yerden kalkmaz. Buna mukabil yazlar kurak, sıcak olduğu gibi yağış da asgaridir. Bazan aynı günün gecesi ile gündüzü arasındaki sıcaklık farkı 20-30 dereceyi bulur. Meselâ Temmuz ayında termometre gündüzleri gölgede 35 dereceyi gösterdiği halde, geceleri 5 dereceden daha aşağı düşer. En sıcak ayın sıcaklık ortalaması ile en soğuk ayın sıcaklık ortalaması arasındaki fark 20-25 derecedir.

İç Anadolu yaylasının ikliminin böyle sert ve kuru olmasının sebebi coğrafi durumundan ileri gelmektedir. İç Anadolu yaylalarının yüksekliği umumiyetle 800-1300 metredir. Bu yaylaların kuzey ve güney taraflarında yükselen ve 2000-3500 metre civarında olan dağlar, denizlerden gelen ve iklimi yumuşatan rutubetli rüzgârların su buharlarını alarak kurak rüzgârları steplere yollarlar. Bu mıntikalarda ve güney doğu Anadoluda en fazla yağmur umumiyetle ilk bahar ve kışın yağar. Senelik ortalama yağış miktarı iç kısımlarda 200-300 mm, daha kenarlarda ise 400-500 mm kadardır, (Konya bölgesinin çukur ve kapalı kısımlarında, Tuz gölü ve Cihanbeyli yöresinde 180-200 mm kadardır.) En kurak geçen mevsim yaz ile sonbahardır. Bazı bozkırlarda sonbaharda yağışlar olsa bile, bitkilerin gelişimi için yeter derecede değildir. Çünkü, yağmurlarla beraber sıcaklık derecesi de birdenbire düştüğünden, soğuklar başlar, dolayısıyla bitkiler kalkınamaz.

Steplerimizin tabii bitki örtüsü, dört tip bitki topluluğundan ibarettir: Bunlardan birincisi ancak rutubetli aylarda gelişen ve kuraklığa hiç tahammül etmeyen, yani kısa ömürlü olan bitkiler (ephemer), ikincisi bir yıl yaşayanlar, (annuelle), üçüncüsü iki yıllık olanlar (bienne) dir ki, hem yazı hem de kışı geçirirler, dördüncüsü de çok yıllık olan bitkilerdir, (perenne). Bu dört grupun çiçeklenme zamanı aşağı yukarı aynı mevsimlere tesadüf etmediğinden, steplerin her aydaki manzaraları bir birinden çok farklıdır.

İlkbahar yağmurlarından sonra steplerin rengi, yeşil çayırların ve efemerlerin gelişimi ile değiştirilir. Efemerler o kadar çabuk bir gelişim hızı gösterirler ki, bir kaç hafta, veya bazıları bir kaç gün zarfında bile

gövde, yaprak, çiçek, meyva ve tohumlarını verirler. Bazı efemerlerin tohumları rutubetli topraklara düştüğü zaman, istirahat çağı geçirmeden çimlenebilirler. Bundan ötürü bu gibi bitkiler mutedil bölgelerde senede 2-3 döl verebilirler. Steplerde ise efemer'lerin tohum verme zamanı kuraklığa tesadüf ettiğinden tohumlar hemen çimlenemez. Gelecek ilkbahara kadar toprakta beklerler. Bu suretle efemerler steplerde bir yıllık bitkiler gibi bir hal gösterirler. Efemerler zarif bitkicikler olup, kökleri toprağın ancak üst seviyelerinde yayıldığından, kuraklık baş gösterince derhal solarlar.

Baharın tipik efemerleri: *Alyssum campestre*, (altın çiçeği), *Draba verna*, *Capsella bursa pastoris* (çoban çantası), *Arabis*, *Senecio vulgaris*.

Steplerin anüel, yani bir yıllık olan bitkileri yapıları bakımından efemer'lere benzerler, onlar da kuraklığa karşı direnç gösteremezler; rutubetli periyotlarda bütün gelişen fazlarını tamamlarlar. Steplerin başlıca anüelleri *Adonis*, (kanavcı otu), *Ranunculus* (düğün çiçekleri), *Boreava Orientalis*, *Roemeria hybrida*, *Vaccaria pyramidalis*, *Papaver dubium*, *Papaver argemone* (gelincik türleri), *Wiedemania orientalis*, *Aristolochia maurorum* (lohusa otu), *Delphinium orientale* (hezaren), *Geranium asphodeloides* (leylek gagası türü), *Euphorbia tinctoria*, *Morina persica*.

Bir yıllık bitkilerin bir kısmı *Agrostis*, *Aegilops* ve *Stipa* gibi bitkiler tohumlarını kurak zamanlarında bile olgunlaştırabilirler. Senenin rutubetli periodlarında gelişen efemer ve anüellerin, kuraklığa uygunluk gösteren, (xeromorphik) vasıfları bulunmaktadır. İki veya daha çok yıllık (perenne) bitkiler ise, kuraklığa dayanmak mecburiyetinde olduklarından, özel kseromorfik karakterler taşırlar. Bu karakterlerden biri, kurak zamanlarda topraküstü organlarından vazgeçerek, toprakaltında tuber, soğan veya rizom şeklinde yaşayışlarına devam etmeleridir. Bir yıllık bitkiler nasıl tohum halinde kuraklığa karşı durabiliyorlarsa, (geophyt) adı verilen bu çeşit yumrulu, soğanlı, rizomlu bitkiler de, toprakaltı organları ile yazın kızgın güneşine ve su eksikliğine direnç gösterirler. Toprakaltı organlarında yedek besin maddeleri bol miktarda bulunduğundan geofitler çiçeklerini anüellerden daha evvel bile geliştirebilirler. Bu bitkilerin başka bir özellikleri de vardır. Bunlardan bazılarının hem çiçeklerini hem de yapraklarını husule getirebilmeleri, farklı sıcaklık derecelerine bağlıdır. Fakat çiçekler için en elverişli olan sıcaklık dereceleri, yapraklarınkine nazaran daha alçak olduğundan geofitlerin bir kısmı çiçeklerini yapraklardan evvel verirler. Bu hale güzel bir misal bazı *Crocus* (Safran) türlerini gösterebiliriz.

Steplerimizde rastlanan geofitlerden *Ornithogalum* türleri, *Tulipa* (lale), çeşitli renkli *Anemone*'ler (Fatmacık), *Muscari* (karabaş), *Allium* (Soğan) türleri ile Nevrus otu adı verilen *Iris persica*'yı zikredebiliriz. Hem efemerler hem de geofitler yalnız rutubetli zamanlarda geliştiklerinden kseromorfik, yani kuraklığa karşı direnç gösteren bir doku taşımazlar.

Mevsim yaza dönerken bu parlak ilkbahar halısı rengini uzun zaman muhafaza edemediğinden, sıcakların baş göstermesi ile kalıçe de yeşilden kül rengine döner. Çünkü yeşil ince yapraklı bitkilerin solmaları ile, eskiden beri zeminde mevcut olan boz renkli, küçük yapraklı ve dikenli bitkiler bozkırın hakim örtüsünü teşkil ederler.

Bu tip bitkiler en sıcak aylara tahammül edebilmek için organizmalarında nasıl özel bir tertibat meydana getirirler? Bir kısım bitkiler gövdelerini mümkün olduğu kadar kısaltır, rozet yapraklar teşkil ederek, toprak üstünde yayılırlar. Kendilerini nisbeten rutubetli bir hava içinde saklarlar. Başka bir tip de köklerini, fazla rutubet ihtiva eden derinlerdeki toprak tabakalarına ulaştırabilmek için metrelerce uzatırlar. Böyle köklerini uzatan ve herkes tarafından çok tanınan bir bitki *Peganum harmala* (üzerlik) tir. Üzerlik veya Höyük otu, çok canlı yeşil rengi ile diğer bozkır bitkilerinden ayrılır. Gövdeleri oldukça yüksek, yaprakları çok tüysü, ince kutikulalı olup, köklerinden ayrıldıktan sonra buruşurlar. Topraküstü organları kseromorfik bir yapı taşımaz. Bundan başka köklerini derinlere kadar uzatan aynı familyadan derimsi yapraklı *Zygophyllum fabago* (yabani kimyon) ile *Alhagi camelorum* ve *Alhagi maurorum*, (deve dikenleri) yani develerin stepteki en önemli besin maddesini teşkil eden bu bitkileri söyleyebiliriz.

Fakat bütün step bitkileri böyle çok derine giden köklere malik değildirler. Toprakların üst kısımlarında çok az su bulunduğundan, az su kaybetmeğe mecburdurlar, yani terlemelerini mümkün olduğu kadar azaltmağa çalışırlar. Kurak rüzgârlardan korunmak için yapraklarının iç ve dışlarında kseromorfik değişiklikler meydana getirirler. Yaprakların üstünde bulunan kutikularını kalınlaştırırlar ve stomalarını epidermis hizasından aşağı doğru indirirler, ve su buharının difüzyon yolunu uzatmakla, rüzgârların etkisinden muhafaza edilmiş kanallar meydana getirirler. Diğer bir tip de yaprak yüzeylerini darlaştırır veyahut diken haline sokar. Kısmen de yapraklarını kaybederek dalları ile assimileme yaparlar. *Chondrilla juncea* (çengel sakızı), *Willemetia*... Bir kısım bitkiler

yapraklarını mum tabakalarile örterler, *Dianthus* (karanfil türleri), *Euphorbia* (sütleğen türleri) ni misal olarak gösterebiliriz.

Bazı *Gramineae*, yani çayır otları ve *Labiatae* familyasına ait bazı türler yapraklarının kenarlarını içeri doğru katlar veya kıvrırlar *M. Teucrium*. Bu suretle stomalarını durgun hava ile dolu bir ortam içinde saklamış olurlar. Su kaybının önüne geçmek için diğer bir çare de, bitki yapraklarının iç ve dış yüzeyini sık ve oldukça uzun tüylerle döşer ve stomalarına tekrar doymuş bir ortam sağlamış olurlar. Böyle tüylü bitkilere yüzlerce misal verebiliriz. Bunlardan: *Verbascum* (sığır kuyruğu), *Echium italicum* (Engerek otu) ve bir çok *Alkanna* (havacıva) türleri, *Phlomis* ve *Hieracium* türleri...

Bir step bakliyesi olan *Onobrychis argyrea*'nın tüy örtüsü su ekonomisi sağlıyan şayanı dikkat bir hareket mekanizması ibraz eder. Toprakta bol su bulunduğu takdirde, tüyler kalkarak terlemeye müsade ederler. Kurak zamanlarda ise tüyler yaprak yüzeyi üzerinde sık sık yatmak suretiyle terlemeye mani olurlar.

Yapraklarda ve gövdelerde bulunan hem tüyler hem de mumlar bitkinin yeşil rengini boz renge çevirirler. Esmer-sarımsı renkte görünenler kısmen bitkilerin dış tabakalarının odunlaşmasından husule gelir, kısmen de çayır tiplerinde olduğu gibi, yaprak tabakalarının bir kısmının erken ölmesi neticesinde bu ölü dokular canlı olan kısımları örterek güneşe karşı müdafaa ederler.

Yaprak yüzeyi üzerindeki mum tabakasının su tabahuruna mani olduğu aşikârdır. Fakat bir takım step bitkilerinin yaprak yüzeylerinden eterik yağ salgılamaları aynı sonucu verir. Çünkü havaya sevk edilen eterik yağ buharları, yaprağın su ihtiva eden yüzeylerinden ultramikroskopik bir zar halinde absorbe edilir. Bu zar ne kadar ince olursa olsun yaprakların su kaybı üzerinde azaltıcı bir etki icra etmektedir.

Yüksek bölgelerin dağ stepleri çayırlarını kaybettikçe yerlerini sık ve yayık dallı, birbirlerinden oldukça uzak mesafelerde yerleşen dikenli çallara terk ederler. Bu toplu, ve bir metre kadar çapta olan kümelere diken yastık denilir. Bu diken-yastık stebine, bitkileri arasında çıplak toprak boşluklarına rastladığından dolayı bir yarı çöl ismi verilebilir. Diken yastıkları, steplerimizde pek bol olarak tesadüf edilen *Astragalus* (geven türleri), *Ononis spinosa*, *Acantholimon echinus* ve *A. venustum* gibi türlerden meydana gelirler. Fakat Akdeniz mıntakasında bile, kurak bağyrlarda diken yastık tipinde bir nevi olan, *Poterium spinosum* bulunur.

Dikenli kümelerin dahilinde daima su buharı ile daha zengin bir hava bulunduğundan fazla transpirasyonun önüne geçilir, ve step karakterinden çok farklı olan özel bir ortam meydana getirilir. Bu ortamda ne kurutucu rüzgârlar eser, ne de kızgın güneş ışığı bulunur. Bu yumuşak «iklimden» istifade ederek, yastıklar içinde yaz step bitkileri ile hiç benzerlik göstermeyen bir misafir flora bulunmaktadır. Hatta bunlar arasında pek çok sayıda hem efemerler hem de anüeller yaşarlar. İstanbulun florasından tanıdığımız *Spergularia*, *Dianthus*, *Stellaria*, *Arenaria*, *Myosotis*, *Campanula* çiçeklerine, bu diken yastıklar arasında tesadüf edilir.

Bazı steplerin dere kenarında oldukça zengin bitki kaynaklarına rastlanır. Bu derelerin kenarlarında step çehresi tamamen silinip, sıra ile *Salix* (söğüt) lere ve *Populus* (kavak) lara tesadüf edilir. Bu yeşil kaynaklar bozkırlarda bir ince şerit gibi ta uzaklardan kendilerini seçtirirler. Dere boylarında *Lythrum salicaria*, *Inula dysenterica* (andız türü), *Verbena officinalis* (mine çiçeği), *Mentha aquatica*, *M. silvestris* (nane) türleri, *Epilobium hirsutum* bulunur.

Bozkırlarda dışarı akıntıları olmayan ovaların ortalarında, tuz birikintileri bulunan yerlerde göller ve tuz çanakları teşekkül eder. Bunlardan biri Konya civarındaki Tuz gölü, Ereğli-Karaman arasındaki ovanın tuz çanakları, Akşehir tuz gölünü misal olarak verebiliriz. Tuz bakımından zengin olan yerlerde yaşayan bitkilere halofit (halophyt) denilir. Bu bitkiler su ile beraber suda bulunan tuzları da alırlar. Ve kısmen hücre vakuollerinde toplarlar, kısmen de alınan bu tuzu tekrar dışarı salarlar. Bunun için bazı halofitler saldıkları tuzdan ötürü bütün vucutleri bembeyaz donmuş gibi bir manzara arzederler. Buna güzel bir misal Konya Tuz gölü içinde yetişen bir *Salicornia*'yı gösterebiliriz.

Fakat kendilerine lâzım olan suyu toprağın yüksek olan emme kuvvetinden dolayı çok güçlükle alabildiklerinden gövdeleri dahilinde ortama nazaran yüksek bir emme kuvveti husule getirmeye mecbur olduklarından, en yüksek osmotik basınçları meydana getirirler. Tuz gölünün hem içinde hem de kenarlarında kilometrelerce yer kaplayan bu *Salicornia* bitkisinde osmotik basınç 100 at. den fazladır. Halofitlerin bir kısmı suyu idareli bir tarzda kullanmak için vucutlerini sukkulent, yani etli bir şekle metamorfoze ederler. *Salicornia*'dan başka tuz steplerinde tesadüf ettiğimiz bitkiler *Salsola* ve *Artemisia fragrans* (yavşan), (tuz gölleri etrafında geniş, boz sahalar teşkil ettiğinden, buraya Yavşantuzlası ismini vermişlerdir). Susuz ve besin maddeleri bakımından oldukça fakir olan steplerde bitkiler hayvanların saldırılarına karşı kendilerini korumak için

savaşmak mecburiyetindedirler. Vucutlarında çok sayıda bulunan dikenler sayesinde, ve saldıkları eterik yağların fena koku ve lezzetleri ile yenilme tehlikesinin önüne geçmeğe uğraşırlar. Dikenli olmaları, ve eterik yağların ifrazı, reçinaların husulü, bu korunma işini sağlayan silahlardır.

Steplerde yaşayan farklı türlerde bu söylediğimiz uygunlukların hepsini nasıl bir araya toplanmış olarak buluyoruz? Acaba step hayatı doğrudan doğruya bitkilerin yapılarına uygun bir gelişme husule getirebilmiş midir? LAMARCK'ın hipotezine dayanan bu fikir, şimdiye kadar hiç bir tarzda ispat edilememiştir. Diğer bir ihtimale göre de, açıkladığımız bütün bu karakterleri taşıyan bireyler, bir çok ayrı bölgelerde mutasyonlar sonucu başka tipler ile beraber tesadüfen husule gelmişleridir. Bunlar, bölgelere yayılmak ihtiyacı ile göç ederlerken, kendi yapılarına uygun steplere varmışlardır. Bu kurak bozkırlarda belki buldukları alana tamamiyle uyamamış, yerlerini benimsemeyenler de mevcut olabilir. İşte o vakit muhacirlerle yerli bitkiler arasında bir yaşama savaşı başlar. Bu savaşta ortama en iyi uyabilenler üstün gelir, diğerleri ise bu kurak diyarlarda yavaş yavaş ortadan kaybolmağa başlarlar.

Dünyanın her köşesinde olduğu gibi steplerin kurak topraklarında da bir hayat savaşı mevcuttur. Bu savaşın hedefi şudur. Su savaşında her hangi bir fizyolojik veya morfolojik sebepten ötürü üstün gelenler step biotopunun karakteristik bitki örtüsünü teşkil eder.

MANYAS GÖLÜNDEKİ KUŞ CENNETİ

Prof. Dr. C. KOSSWIG

1938 senesi Mart ayı sonlarına doğru yalnız haritadan tanıdığım Manyas gölüne gitmek üzere Ülgen vapuru ile yola çıktık. Daha sonra Bandırmada bir tatar arabası tutarak yola devam ettik. Yoldaki son yokuşu geçtikten sonra göl parlıyan kurşuni renkte büyük bir ayna gibi önümüze çıktı. Bize ne gibi yeni malûmat vereceğini ve ne gibi bilmece-ler göstereceğini onu gördüğümüz ilk anda kestirememiştik. Bugün beşinci defa olarak bu fevkalâde gölü ziyaret ettikten sonra da, gölün hayvanları hakkında bir rapor yazacak değilim. Bu işi başka bir yazıya bırakmak istiyorum. Fakat Manyas gölünün hususî bir ziyneti ve hiç şüphe yok Türkiyede eşine rastlanmyacak ve ihtimal böyle bir güzellikte dünyanın başka yerlerinde bile nadir olan o göl kenarındaki kuş cenneti hakkında bazı hakikatleri tasvir etmek istiyorum.