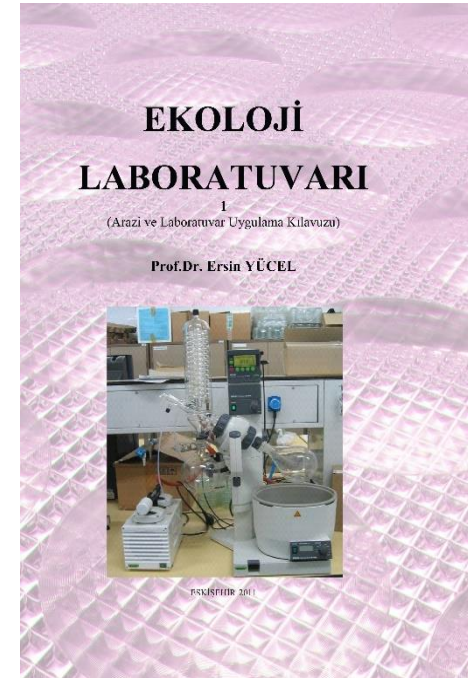
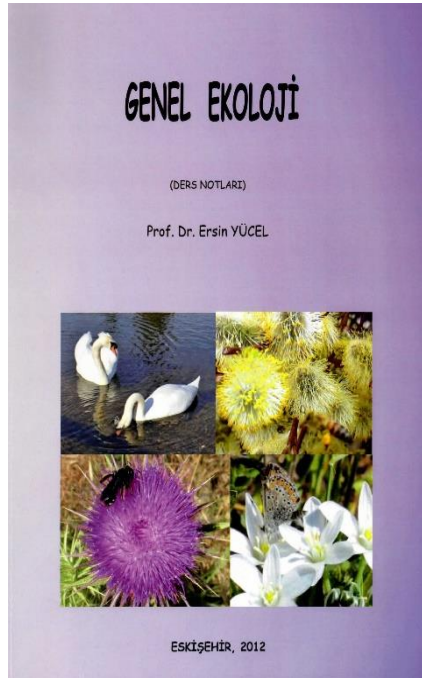


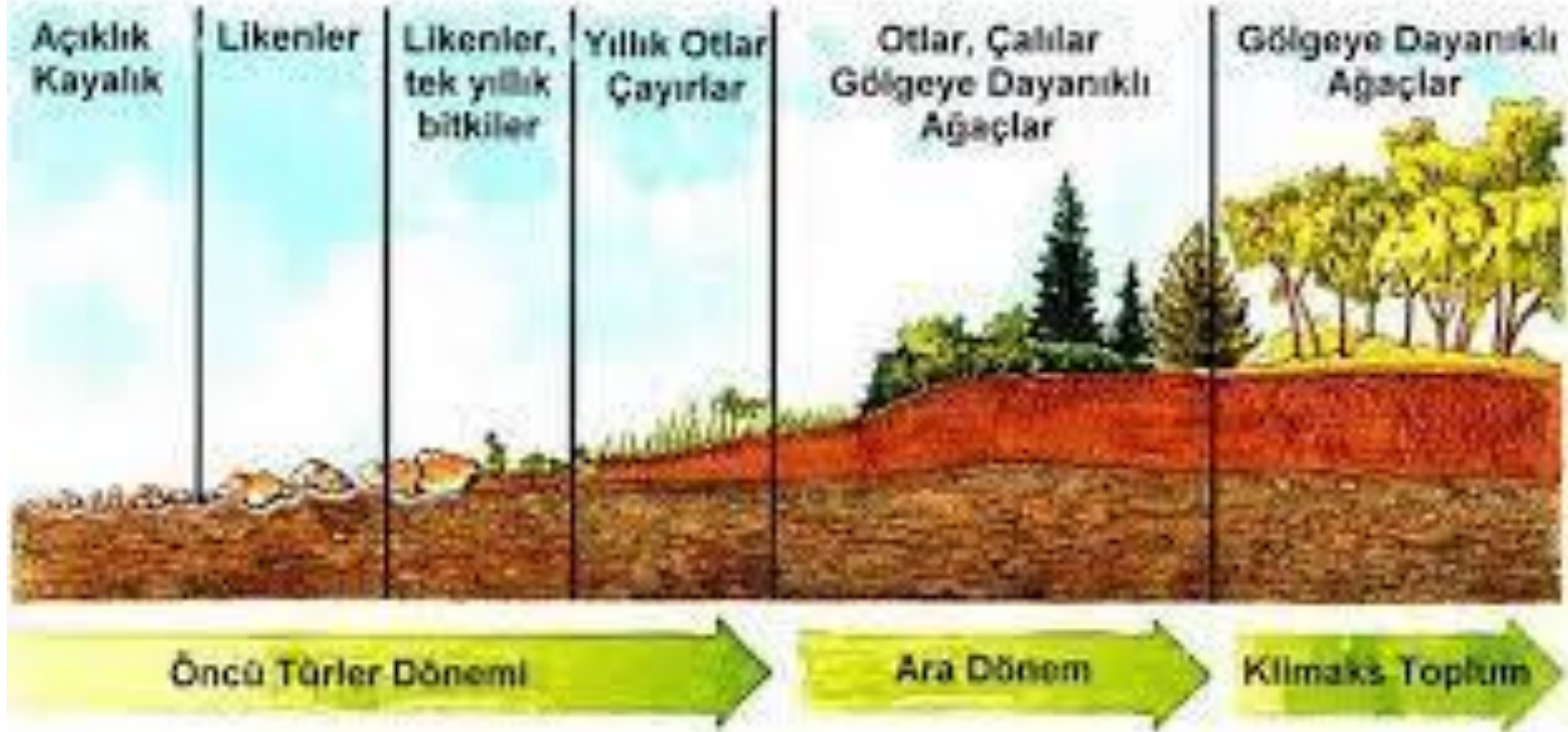
GENEL EKOLOJİ

(BIY232 B GENEL EKOLOJİ 2+0)



Prof. Dr. Ersin YÜCEL
Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
www.biodicon.com
www.ersinyucel.com.tr

BİTKİLERDE EKOLOJİK HAYAT DEVRELERİ



BİTKİLERDE EKOLOJİK HAYAT DEVRELERİ

BİTKİ TÜRLERİNİN YENİ ALANLARA YERLEŞEREK YAYILIŞINI GENİŞLETMESİ TÜM EKOLOJİK YAŞAM DEVRELERİNİN GERÇEKLEŞMESİYLE MÜMKÜN OLABİLİR

Bitkiler yayılış alanlarını genişleterek, yeni alanlar kazanabilmek için sürekli bir gayret içindedir

Yeni alanların kazanılması;

- 1) Göç, (hareket yeteneği, taşıyıcılarla taşınma)
- 2) İstila
- 3) Yerleşme
- 4) Çimlenme
- 5) Fide gelişimi
- 6) Çiçeklenme
- 7) Tohum verme

aşamalarının gerçekleşmesiyle mümkün olur.

Bir Diyasporun Ana Bitkiden Ayrılarak, Yeni Bir Alana Yerleşmesine Göç Denir

- Bir bitkinin diyasporu ana bitkiden ayrılarak, yeni bir alana gider,
 - orada yerleşir,
 - ortam koşullarına uyum sağlar ve
 - orada daha önce var olan türlerle rekabet edebilirse dağılışını genişletmiş olur.
- **göç**, bir bitkinin diyasporun ana bitkiden ayrılarak, başka, yeni bir alana giderek topluluk oluşturması ve yerleşmesine göç denir.
- diyasporun taşıyıcısı, rüzgar, buzul, su gibi cansız taşıyıcılar olabileceği gibi; insan, kuşlar ve diğer canlılar da olabilir.

Bir Veya Daha Fazla Bitki Türüne Ait Diyasporlar, Yeni Bir Alana Yerleşerek İstila Edebilir

- Yeni bir alanı istila göç ile başlar
 - bunu daha sonra kümeleşme,
 - rekabet ve
 - yerleşme izler.
- İstila tamamen boş bir alana olabileceği, daha önce bitkiler tarafından örtülmüş bir alanda olabilir.
- Ancak istilacıların yeni alana yerleşme olasılığı genelde düşük olduğundan, genelde istila yakın çevrede etkili olabilir.

Bitkiler Yeni Bir Alana Yerleşerek Kalıcı Olabilirler

- Yeni bir alana yerleşme göç ile başlar ve ortama uyarak orada kalıcı olabilirler.
- Ancak bunun için, vejetatif olarak gelişebilmeli, çiçek açarak tohum verebilmeli ve tohumlar çimlenerek diğer türlerle rekabet edebilmelidir.
- Ancak bu durumda o tür yeni bir alana yerleşmiş ve yayılış alanını genişletmiş olabilir.

Bir Bitki Türünün Geniş Alanlara Dağılımı Fiziksel Ortam Koşullarına Uyum Sağlama Ve Rekabet Gücüne Bağlıdır

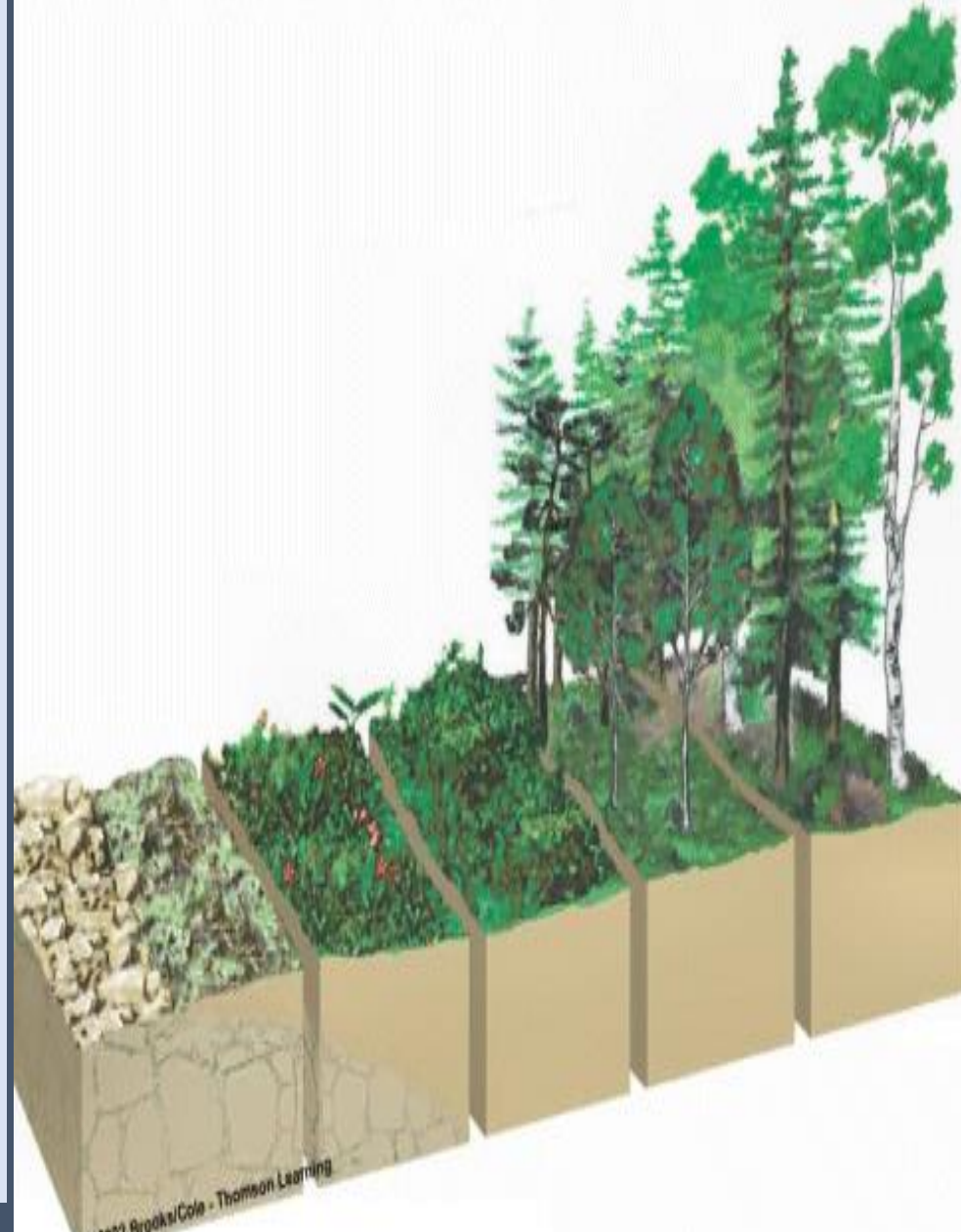
- Bir bitki türünün ekolojik hoşgörülüğü ne kadar genişse ortam koşullarına o kadar kolay uyum sağlar.
- Türler arasındaki rekabeti, rekabet gücü yüksek olan bitki türü kazanır ve bu türler daha geniş alanlara yayılma olanağı bulurlar.
- Bu bitkiler çok sayıda tohum verebilme ve çimlenme oranlarının yüksek olmalarıyla karakteristiktir.
- Buna göre bir bitki türünün geniş alanlara dağılımı fiziksel ortam koşullarına uyum sağlama ve rekabet gücüne bağlıdır.

SÜKSESYON



SÜKSESYON

- Ekolojik bakımdan süksesyon belli bir zaman periyodu içerisinde belli bir yerde farklı bitki komünitelerinin sırası ile birbirini izlemesi olayıdır
- Genel olarak floristik ve faunistik süksesyondan bahsedilirse de, süksesyon terimi genellikle bitki komünitelerinin (vejetasyonun) gelişimi için kullanılan bir terimdir.
- Ancak herhangi bir yerde bitki süksesyonu olduktan sonra oraya sırasıyla değişik hayvan grupları gelip yerleşir.



•Yeryüzüne kuşbakışı bir göz atıldığında bazı yerlerde bitkilerin mevcut olmadığı, bazı yerlerde vejetasyonun bir gelişme halinde ve bazı yerlerde de vejetasyonun bölgenin iklimi ve diğer çevre koşulları ile denge haline ulaşarak stabil bir duruma geldiği görülmektedir.

•Her ne kadar bir alanın vejetasyonu ilk bakışta oldukça durgun görünürse de, aslında klimaksa ulaşmış vejetasyonlar hariç diğerlerinde büyük bir gelişme dinamikliği mevcuttur.



• Doğada çıplak kayalar, dik dağ yamaçları, suyu çekilmiş göllerin taban kısımları, deltalar, sığ su kenarları, rüzgarın yığıdığı kum tepeleri, nadasa bırakılan tarlalar, yeni oluşmuş adalar ve buzulların çekildiği alanlar gibi daha bir çok bitkisiz çıplak alanlar olabilir.

• Belli bir süre sonra böyle alanlar incelendiğinde, buraların zaman içinde bitkilerle kaplandığı görülür.

• Bu durum bize bitkilerin doğada çıplak alanları örtmek için büyük bir dinamizm içinde olduklarını gösterir



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Süksesyon Tipleri

1) Primer Süksesyon :

Blytt (1876), Hult (1885) ve Warning (1891) vejetasyonun süksesyonu ile habitat arasındaki ilişkileri ilk defa inceleyen ekologlardır. Özellikle bunlardan Hult bitkisiz bir alana ilk defa gelip yerleşen öncü veya pioner bitkiler safhasından başlayıp kararlı klimaks (Climax) safhasına kadar olan bütün safhaları incelemiş ve bu safhaların her birini bir süksesyon safhası olarak kabul etmiştir.

Belli bir zaman periyodu içerisinde boş bir alanda farklı komünitelerin sırası ile birbirini izlemesi olayıdır.



■ Clements'e göre vejetasyon bir canlıya benzer. Doğar, büyür, olgunlaşır ve ölür.

■ Vejetasyonun bu hayat çemberinin

❖ yerleşim,

❖ yapım

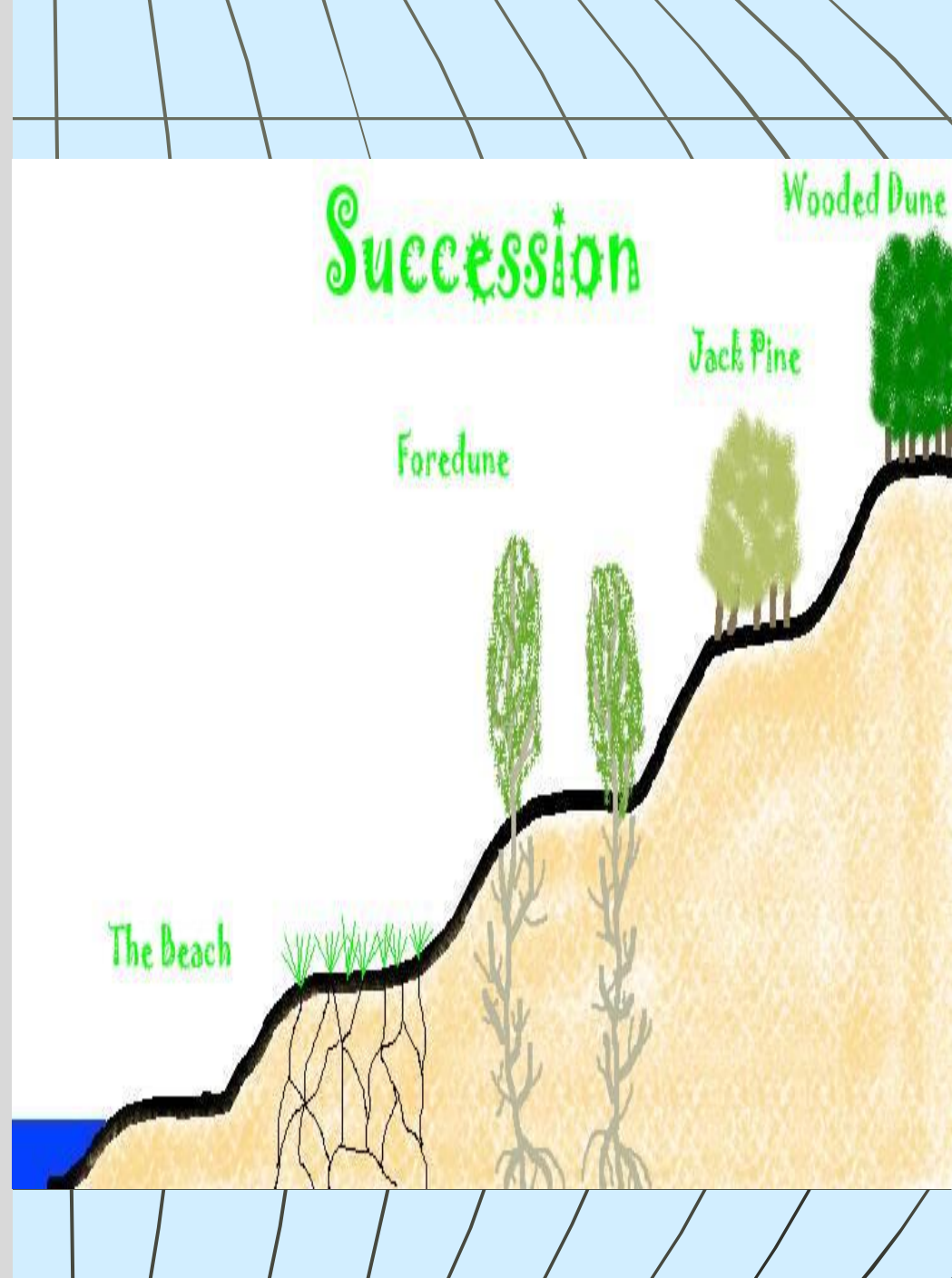
❖ olgunluk ve

❖ dejenerasyon (bozulma) devrelerinden oluştuğu kabul edilir.

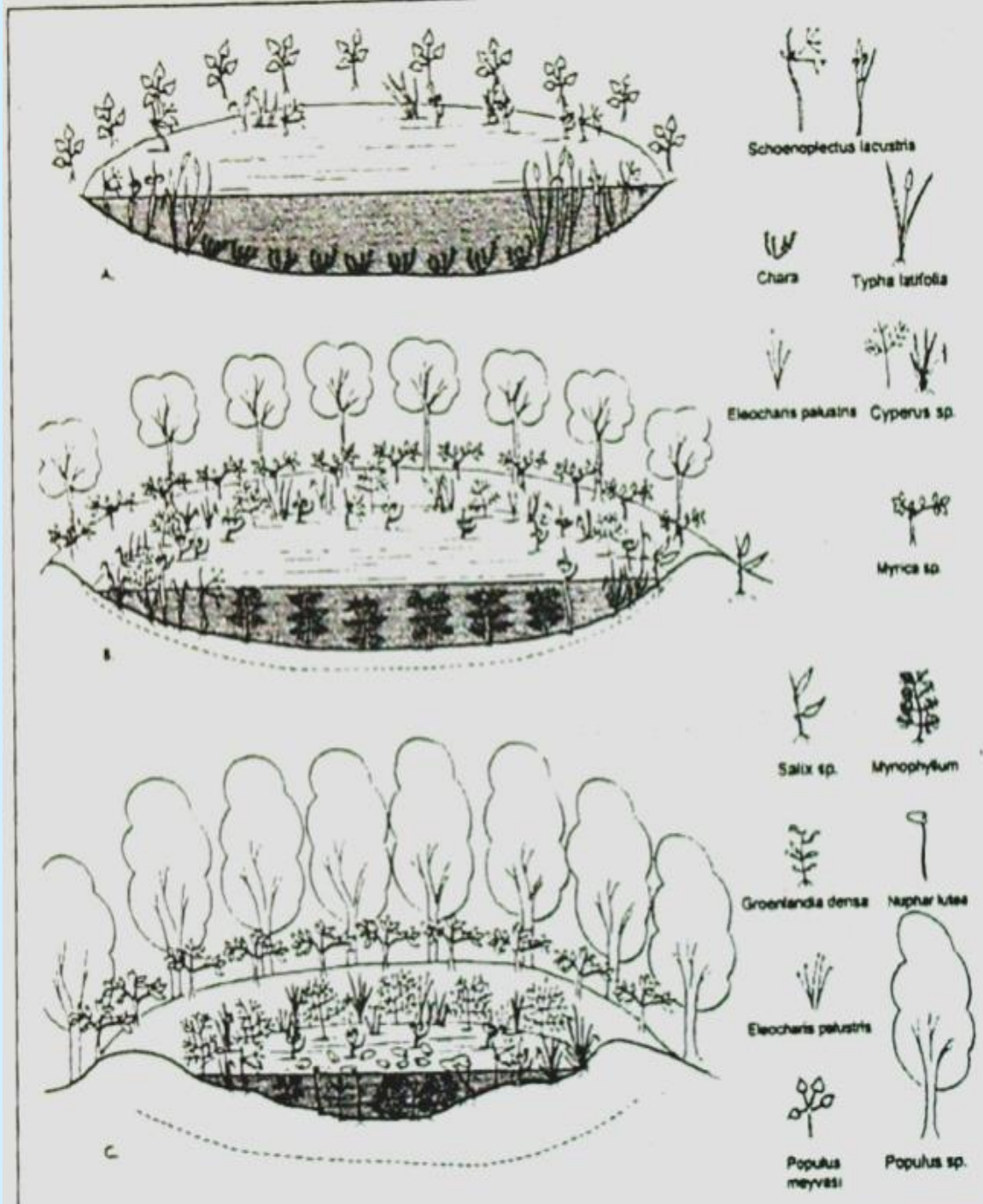
■ Vejetasyonun bu gelişim çemberinde öncü bitkilerin ilk defa

• çıplak yerleri işgali başlangıç safhasını ve

• vejetasyonun uzunca bir süre değişmeden kaldığı son safhasını klimaks teşkil eder.



- Bu iki safha arasında kalan
 - göç,
 - habitata uyuma ve
 - rekabet v.b. safhalarından her biri de "ser" ismini alır.
- Her serdeki vejetasyona "*seral vejetasyon*" ve çevrenin genel iklimi ile az çok dengede olan stabil vejetasyona da "*klimaks vejetasyon*" denir.
- Clements her büyük iklim bölgesinde sadece bir klimaks vejetasyonun bulunduğunu kabul eder. Buna "*monoklimaks teorisi*" denir.



Bazen insanların etkisi ve toprak (edafik) faktörlerinin etkileri ile vejetasyon klimaks safhasına gelmeden bir önceki safhada kalır (Reliklerde olduğu gibi) ve bu "*Preklimaks*" veya "*Subklimaks*" olarak isimlendirilir.

Şayet iklim, edafik şartlar normal sanlardan daha mükemmel olursa vejetasyon klimaks vejetasyondan daha iyi gelişir ki bu da "*Postklimaks*" ismini alır.



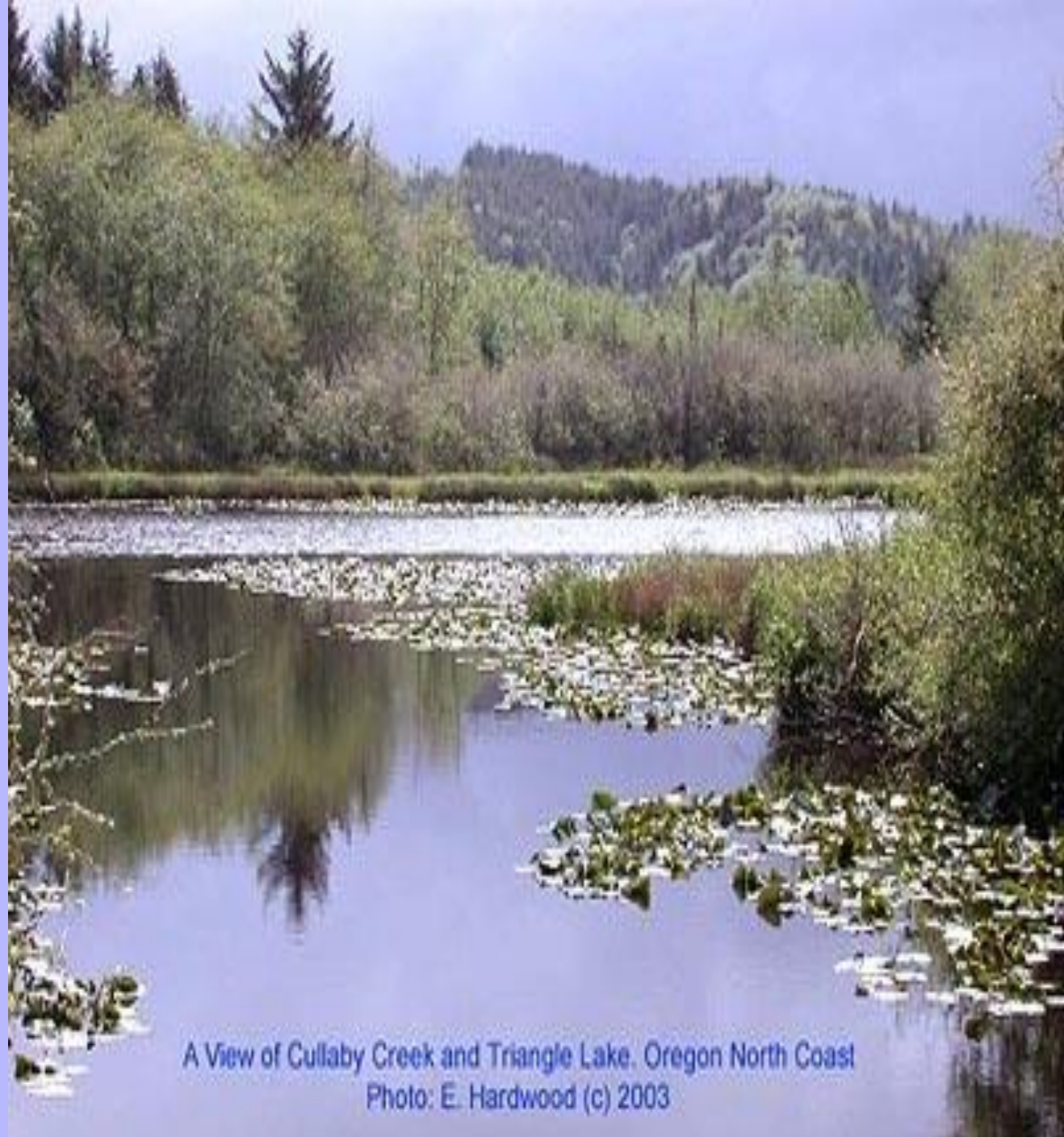
•Klimaks teorisine göre vejetasyon daima ileriye doğru gelişir.

Bazen volkanlar, yangın, aşırı otlatma, kesim ve diğer afetlerle vejetasyon değişir ve geriye doğru gider ise de bir süre sonra yine ileriye doğru gelişmeye devam eder.

Vejetasyonun gelişiminde öncü safhasından klimaks safhasına kadar geçirdiği safhaların tümüne "*Süksesyon (Sıralı Değişim)*" denir.



- Süksesyonda ilk safha karada başlamışsa "*priser*",
- Kaya üzerinde başlamışsa "*litoser*",
- Suda başlamışsa "*hidroser*" ismini alır.



A View of Cullaby Creek and Triangle Lake, Oregon North Coast
Photo: E. Hardwood (c) 2003

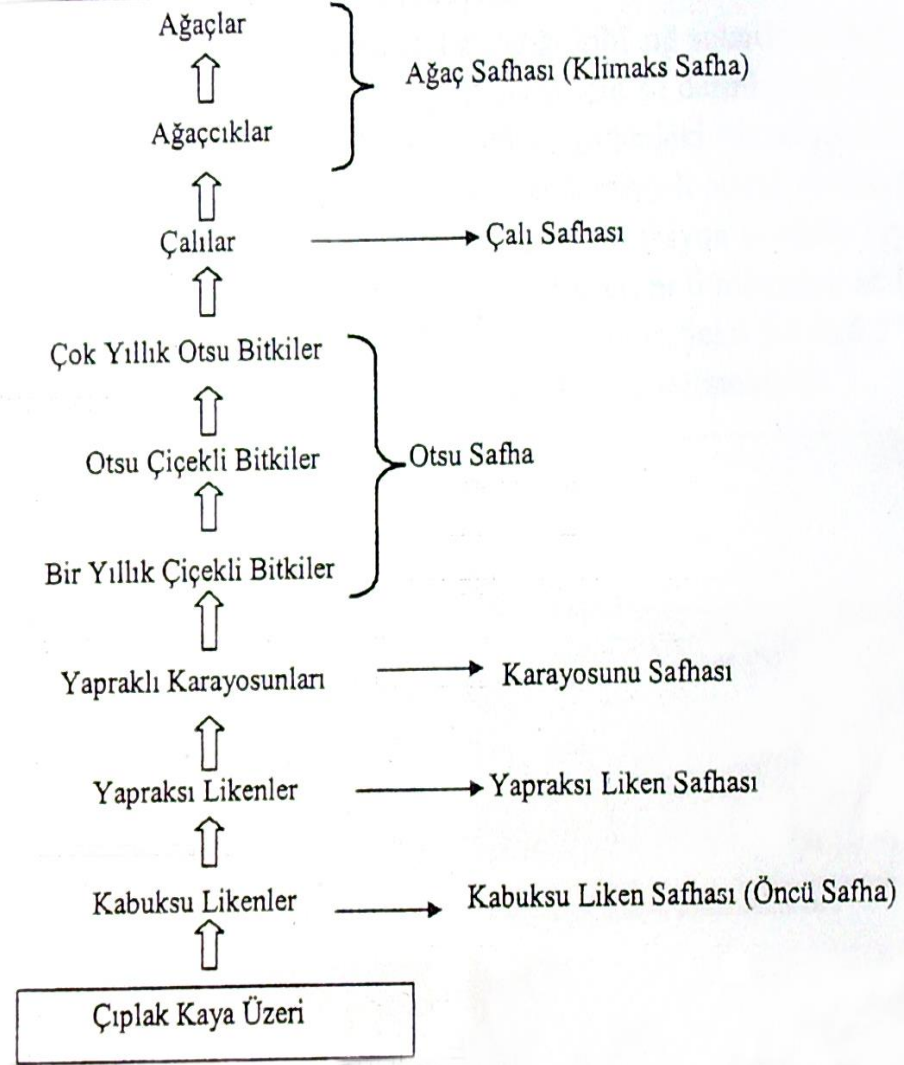
Primer Süksesyon Örnekleri

1) Kayalar Üzerinde Primer Süksesyon:

Büyük kitleler halindeki püskürük veya tortul kaya parçaları başlangıçta çıplak olup hiçbir canlı barındırmaz.

Bir süre sonra çevre faktörlerinin etkisi ile (Fiziksel ve kimyasal aşındırmaların etkisi ile) kayaların yüzeysel ortamı değişir.

Böyle bir ortamda kayalar üzerinde meydana gelen süksesyonda sırası ile **6 seral safha** görülür.



•a) Kabuksu Liken Safhası:

- Fiziksel ve kimyasal aşındırmaların etkisiyle yüzeysel ortamı değişen kayalar üzerine ilk önce *Bryum*, *Grimmia*, *Lacnara* ve *Soredia* sp. gibi kabuksu likenler kaya yüzeyindeki küçük çatlaklara yerleşirler.
- Birliği oluşturan mantarlar rizoitleri (kökçükleri) ile kayalar üzerinde tutunurlar ve oradan bir miktar su ve madensel tuz alabilirler. Likenler rizoidleri ile karbonik asit çıkararak kayaların yüzeyini aşındırırlar, gevşetirler, çatlaklar oluştururlar ve bir miktarda organik madde bırakırlar. Böylece ortam değişmiş, daha başka bitkilerin yerleşmesine hazırlanmış olur



■b) Yapraksı Liken Safhası :

■Bu kademedeki nemi biraz daha seven *Dermatocarpon*, *Parmelia* ve *Umblicaria* sp. gibi bazı yapraksı likenler gelir ve kayaların iyi havalanmış kısımlarında kabuksu likenlerin yerlerini alarak koloniler oluştururlar.

■Tutundukları yerden yukarı doğru belli bir boya sahip olduklarından ve yapraksı yapıları da kabuksu likenler üzerinde bir örtü şeklinde ilerlediğinden altta kalan kabuksu likenler fotosentez için yeterince ışık alamazlar ve açlıktan buldukları yerde ölmeye başlarlar.

■Kabuksu likenler öldükçe onların bıraktıkları organik madde de toprakta biriktiğinden toprağın su tutma kapasitesi önceki duruma göre daha da artmış olur.



c) Yapraklı Karayosunu Safhası

Yapraksı likenlerden sonra ortama tek tek gelip yerleşmeye başlayan karayosunları, toprağın kalınlığının az olması nedeniyle mineral madde, su ve organik madde için yapraksı likenlerle rekabete girerler.

Karayosunlarının likenler kadar kuvvetli rizoidlere sahip olması özellikle boyca likenlerden daha avantajlı olması nedeniyle yavaş yavaş yapraksı likenlerin yerlerini almaya başlarlar. Bu alanda zamanla yapraksı likenlerin bulunduğu yerler tamamen



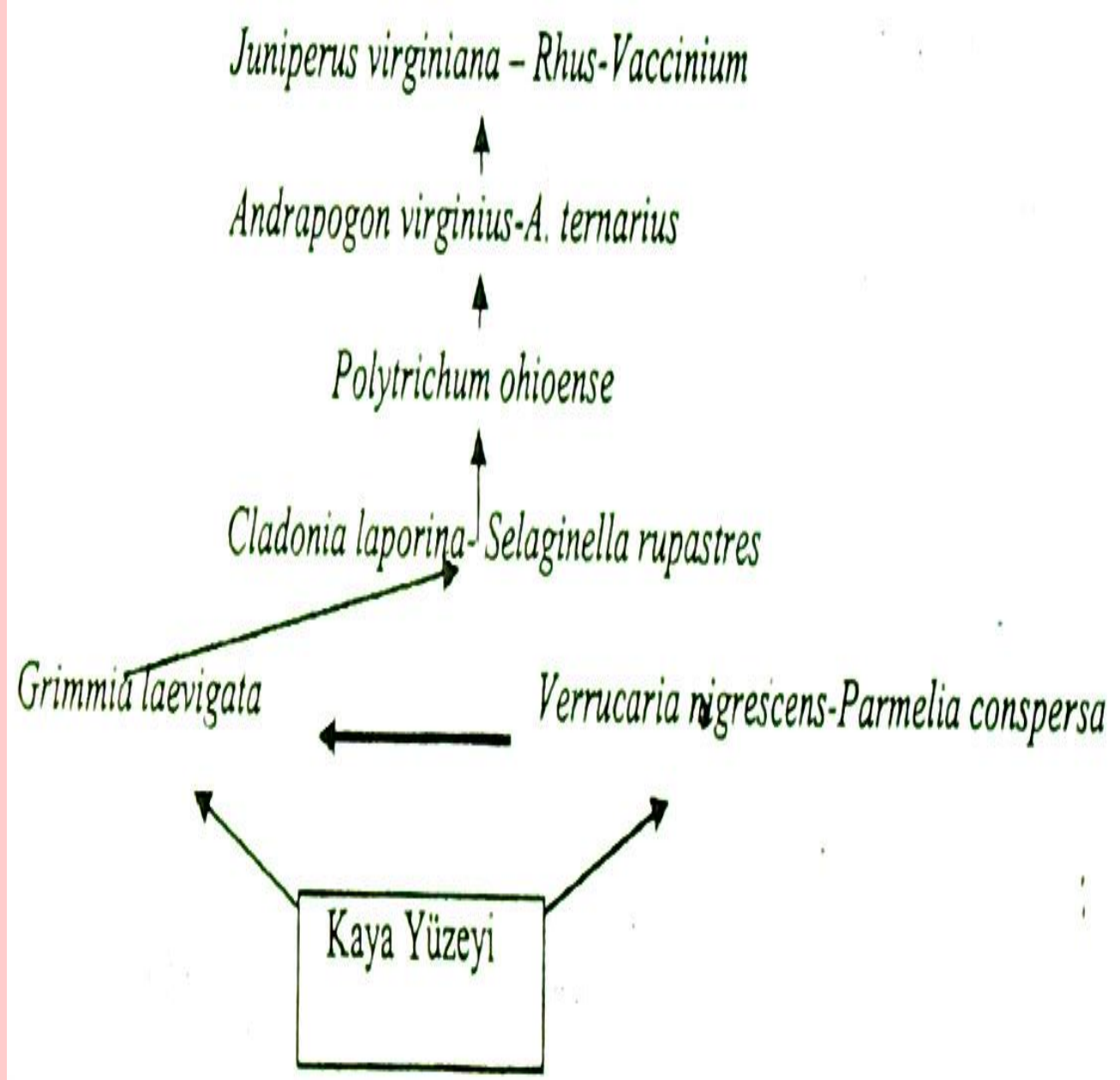
d) Otsu Safha :

Bu safhada, ilk önce bir yıllık otsu çiçekli bitkiler daha sonra da çok yıllık çiçekli bitkiler bu alana gelip yerleşirler. Bu bitkiler alanda sıklaştıkça onların kök ve gövdelerinin artıkları her yıl topraktaki organik madde miktarlarını artırırılar. Buna bağlı olarak toprağın su tutma kapasitesini ve mikrobiyolojik faaliyetini artırırılar. Bu bitkilerin toprağın alt kısımlarına kadar inen köklerinin anakaya üzerinde yaptığı fiziksel ve kimyasal aşındırmalar toprağın kalınlığının artmasına ve mineral maddece zenginleşmesine neden olur. Toprak şartları iyileştikçe tek yıllık bitkiler her yıl daha kuvvetli hüviir ve karayosunları



e) Çalı Safhası:

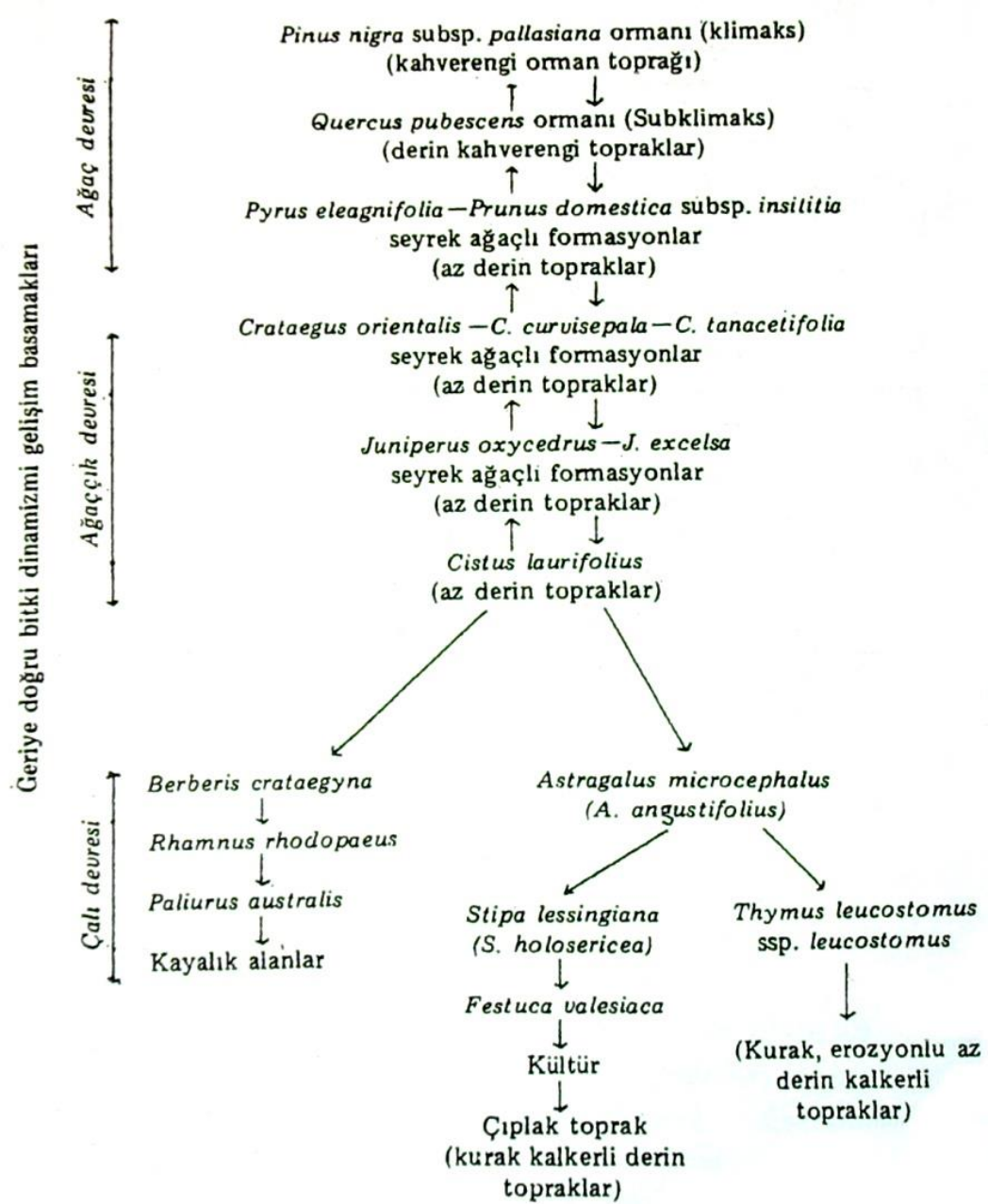
Toprağı bu değişimine paralel olarak çalılar gelip yerleşirler ve toprağı gölgelemeye başlarlar. Çalılar sıklaştıkça boyca daha kısa olan otsu bitkiler yeterli ışık alamadıklarından büyümeleri yavaşlar ve fizyolojik faaliyetleri için yeterli miktarda organik madde yapamazlar. Ayrıca otsu bitkilerin kökleri, çalılarının kökleri ile rekabete dayanamazlar.



Kuzey Carolina'da granit kayaları üzerinde primer süksesyon

f) Ağaç Safhası

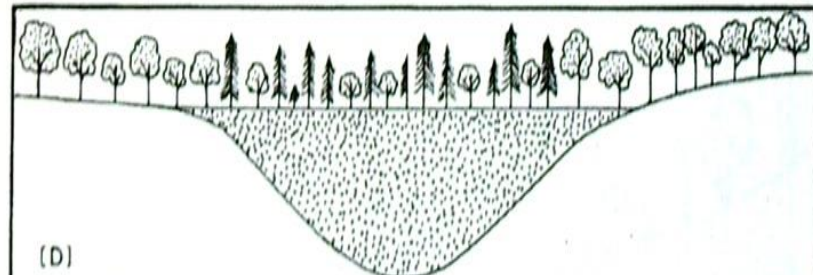
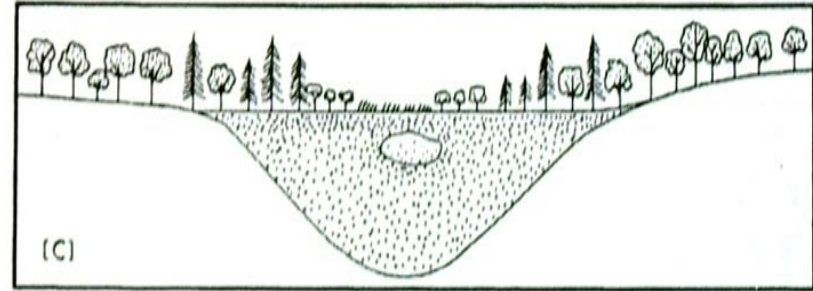
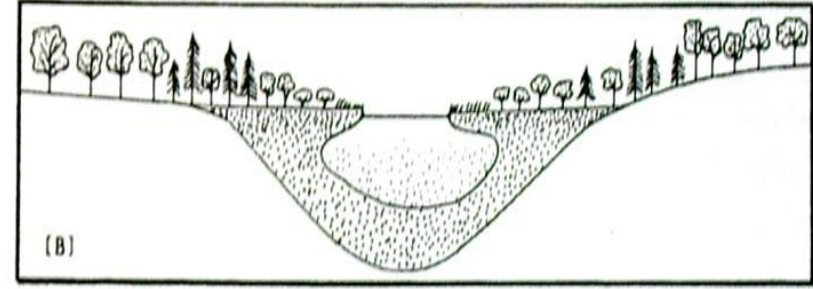
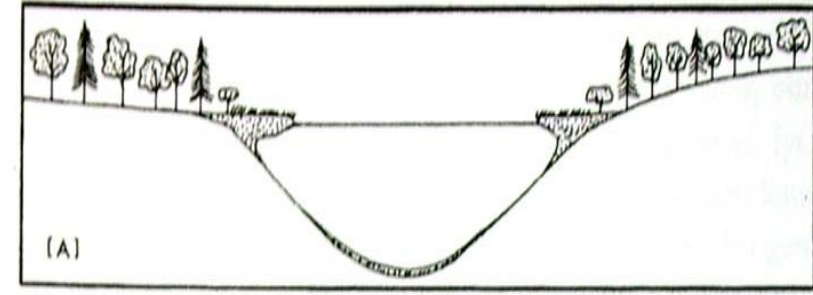
Çalı safhasından sonra alana gelmeye başlayan ağaç türleri, başlangıçta daha önce gelen çalılarla rekabet ederler. Alttaki bulunan çalılar ağaçların kökleri ile rekabete ve yetersiz ışığa dayanamayarak ortamdan çekilmeye başlarlar. Bu durum ağaçların daha sık ve uzun boylu olarak gelişmelerine imkan sağlar. Alanda oldukça sık hale gelen ve toprağı tamamen örten farklı ağaç türleri ve aynı türün bireyleri arasında su ve mineral maddeler için rekabet sonucu bu ağaç türleri alandan uzaklaşır ve sonuçta ortam şartlarına uyan ve bölgenin iklimiyle az çok dengede olan kararlı bir klimaks vejetasyon oluşur.



İç Anadolu Bölgesinde vejetasyonun progresif ve regresif süksesyon basamakları

Göllerde Primer Süksesyon

- Primer süksesyon kayalar üzerinde başladığı gibi sığ sularda da başlayabilir.
- Ancak su içinde süksesyonun başlayabilmesi için su derinliğinin 6 metreyi geçmemesi gerekir.
- Bundan dolayı göllerdeki süksesyonu birdenbire derinleşen göl kıyılarında göremeyiz.
- Ancak kademeli olarak derinleşen kıyılarda 6 metre derinliğe ulaşana kadar rastlarız.
- Süksesyon mutlaka kıyılarda başlamaz.
- Şayet bir gölün veya gölcüğün en derin kısmı 6 metreden az ise, bu durumda bütün göl veya gölcükte süksesyon başlayabilir.



Genellikle suya bağılı olarak meydana gelen süksesyonlar 6 safhadan oluşur

a)Suya Batık Safha:

•Su içinde yaşayan bitkilerin bıraktıkları organik madde miktarı oldukça fazladır.Bu bitkiler her yıl aynı yerde bol miktarda organik madde bırakacağından bu bitkilerin bulunduğu göller veya gölcük kıyıları giderek sığlaşır.

•Böylece göl yıldan yıla sığlaştıkça su derinliği, içinde yaşayan bitki türleri için yetersiz gelmeye başlar. Diğer taraftan su derinliği, su yüzeyinde yüzen bazı bitki türleri için daha uygun olduğundan ortamda yüzen bitkilerin sıklığı artar.

•Bu nedenle yüzen ve batık bitkiler arasında rekabet başlar. Fakat yüzen bitkiler su yüzeyinde bulduklarından ve su yüzeyinde sıklaşarak bir tabaka oluşturarak suya batık bitkilerin yeterince ışık almalarına engel olurlar. Bu durum batık bitkilerin rekabet



•b) Yüzme Safhası:

•Suya batık safhadaki batık bitkilerin suyu sığlaştırarak su derinliğini 2.0-2.5 metreye ulaştırdığı yerlerde dipteki çamurlara genellikle rizomları ile tutunabilen ve yapraklarını su yüzeyinde adeta bir örtü şeklinde yayabilen bitkiler yer alırlar.

•Bu bitkilerin en önemlileri *Polygonum amphylum*, *Potamogeton natans*, *Ranunculus aquatilis*, *Nymphaea*, *Nuphar* ve *Sparganium*' dur.

•Bu safhada genellikle bu bitkilerin kök ve gövdeleri su içinde, yaprak ve çiçekleri ise su yüzeyindedir.

•Göl zemininde daha fazla organik madde ve toprak yığıldığı için zemin yükselerek su yüzeyine daha fazla yaklaşır.



c) Kamış-Bataklık Safhası:

•Yüzen bitkilerin altındaki su derinliği 30-120 cm derinliğe kadar sığlaştığında yüzen bitkiler arasında bazı kısımları su içinde bazı kısımları da su üstünde olan bitkilerin yer aldığı görülür.

•Bu bitkiler arasında *Glyceria*, *Mariscus*, *Sagittaria*, *Scirpus*, *Typha*, *Phragmites* ve *Zizonia* sp. gibi türler sayılabilir. Bu bitkilerin çoğu rizomludur.

•Su yüzeyinde duran bitkiler yeterli miktarda ışık alamadıklarından ortamda gayet zayıf düşerler. Böylece rekabet gücünü kaybeden yüzen bitkiler grubu rizomlarını kamış-bataklık bitkilerinin bulunmadığı daha iç kısımlara doğru yöneltmek suretiyle kamış-bataklık bitkilerinin ön tarafına göç ederler.



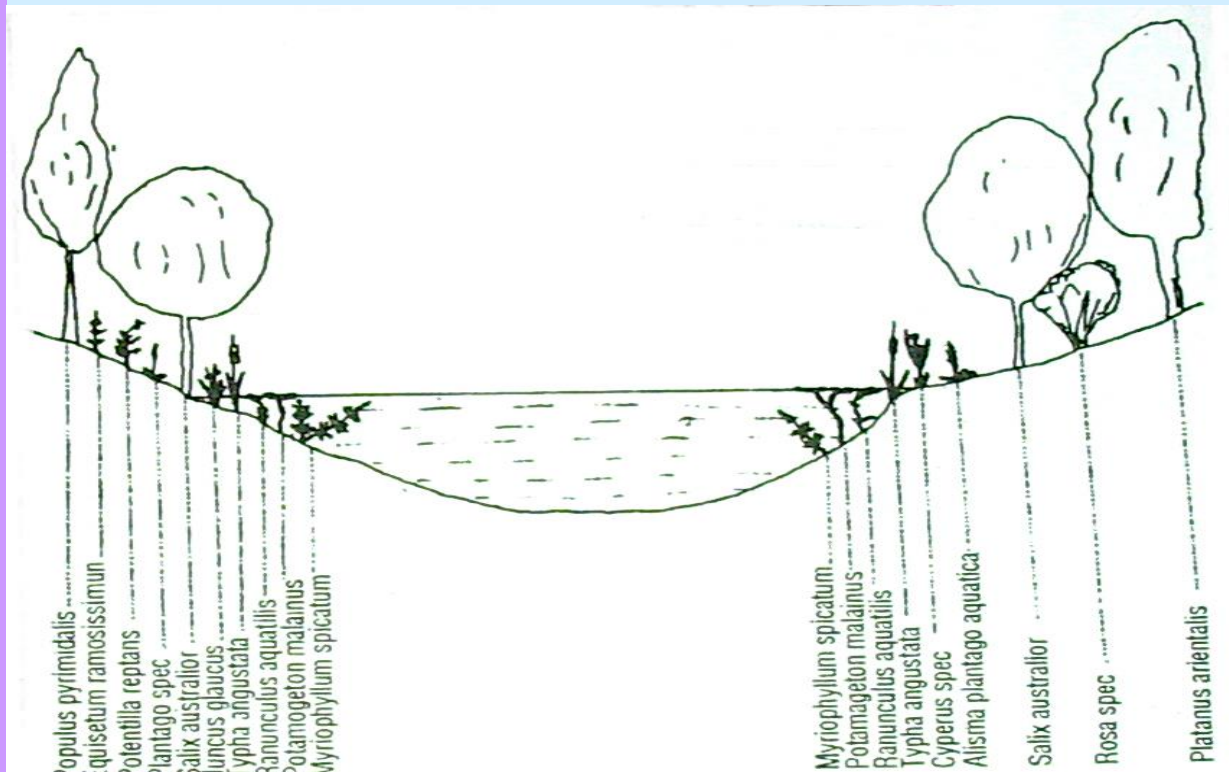
d) *Carex* - Çayır Safhası:

■ Bu safhada alanın bu son haline en iyi uyabilen *Juncus*, *Carex*, *Luzula* ve *Eleocharis* sp. gibi genoslara ait bitkiler kamış-bataklık bitkilerinden geriye kalan boş yerlere yerleşmeye başlarlar.

■ Bu genoslara ait bitkiler kuvvetli bir rizom sistemine sahip olduklarından yerleşmeleri ve çoğalmaları çok uzun zaman almaz.



Tatlı su göllerinde tipik vejetasyon gelişimi



Vejetasyonun bundan sonraki gelişim safhaları:

1. Çevrenin iklimine,
2. Topografik yapısına
3. Sahil topraklarının nemine
4. Toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre çeşitli yönlerde gelişebileceği gibi bazen belirli bir gelişim safhasında da kalabilir.

Sıcak ve ılıman iklimlerde göl ve gölet kenarlarında oluşan organik madde mikroorganizmalar tarafından ayrıştırıldığı için toprak oluşumu ve gelişimi devamlı olup buna paralel olarak vejetasyon da gelişir.



Soğuk iklimlerde ise mikroorganizma faaliyeti çok yavaş olduğundan meydana gelen organik madde hızlı ayrışmaz, devamlı olarak üst üste yığılır ve böylece kuzey Avrupa ülkelerinde olduğu gibi çeşitli "*Turbalıklar*" meydana gelir.

Turbalıklar

- Bir yerde turbalık oluşabilmesi için orada
 - ❖ Bol miktarda yağış,
 - ❖ Buna karşılık buharlaşma ve akıntının az olması gerekir.
- Böyle yerlerde, bol miktarda su birikeceğinden toprak daima yaş, havalanma ve bakteri faaliyeti de çok azdır.
- Bu yüzden ölen bitki artıkları yeter derecede oksijen bulamadığından ve düşük bir ısı derecesi de hakim olduğundan yavaş bir çürümeye maruz kalırlar.
- İşte bu nedenlerden dolayı "Turba" adı verilen ayrışmamış yosun ve yüksek bünyeli bitki parçalarından ibaret oluşumlar meydana gelir.



Düz veya Çayır Turbalığı

■ Besin tuzları bakımından, özellikle asitliği az olan ortamlarda ve kireç bakımından zengin olan su ve topraklarda yetişen bitkilerin oluşturduğu turbalığa "Düz veya Çayır Turbalığı" yada "Düz Turbalık" denir.

■ Burada yosunlar su hizasında, hatta bazı kesimlerde suyun biraz altında yetişirler.

■ Turbalığın üstü su yüzeyine uygun olarak düzdür. Bu nedenle bunlara "Düz (Çayır) Turbalığı" adı verilir.

■ Düz veya çayır turbalıkları üç yerde oluşabilir.

a) Sığ göller , göl koyları ve terkedilmiş dere yataklarında,

b) Fazla nemli ve taban suyu bulunan yerlerde,

c) Fazla yüzeysel su bulunduğundan dolayı çok ıslak olan dağ eteklerinde



■Düz veya Çayır Turbalıklarının Meydana Gelişi:

■Bunların ne şekilde meydana geldiklerini açıklayabilmek için hiç bitki bulunmayan bir gol düşünelim.

■Bu göle her taraftan besin maddelerince zengin bir yer altı suyu sızmakta, dereler de çakıllı, kumlu ve killi taş materyali taşımaktadır.

■Mineral maddeler golün dibine çökmekte ve burada hayvan artıkları, çürümüş hayvan vücutları, ölmüş plankton, silis ve kireç tortuları humusça zengin kokmuş çamur birbirine karışmaktadır.



■ Bu çamur yüksek su bitkilerinin yetişmesi için iyi bir ortamdır. Bu gölde zamanla bitki varlığı artar, toprak tortuları içindeki organik maddeler, mineral olanlara oranla çoğalmaya başlar ve kokmuş çamur turbaya benzeyen bir karakter kazanır.

■ Göl su seviyesinin hizasına kadar dolunca kıyıdaki bitkiler (*Hypnum* ve *Carex sp.*) yavaş yavaş gölün ortalarına doğru ilerleyip birbirlerine kavuşurlar ve böylece bir nevi suyu bol çimen oluşur ki işte bu bir Düz Turbalıktır.



■ Düz veya Çayır Turbalıklarının Floristik Yapısı:

■ Düz veya Çayır Turbalıklarının en önemli bitkileri şunlardır: *Hypnum* sp., *Carex disticha*, *C. elata*, *C. inflata*, *C. vesicaria*, *C. acutiformis*, *C. riparia*, *Schoenoplectus lacustris*, *Scirpus sylvaticus*, *Juncus rubnodulosus*, *Phalaris arundi-naceaea*, *Glyceria plicata*, *Molinia coeruleai*, *Nymphae* sp., *Nymphoxanthus* sp., *Equisetum palustre*, *E. limosum* ve yosunlar.

■ Bunlardan başka *Alnus incana*, *A. glutinosa* ve bir çok *Salix* sp. türleri çayır turbalıkları üzerinde bulunabilir.



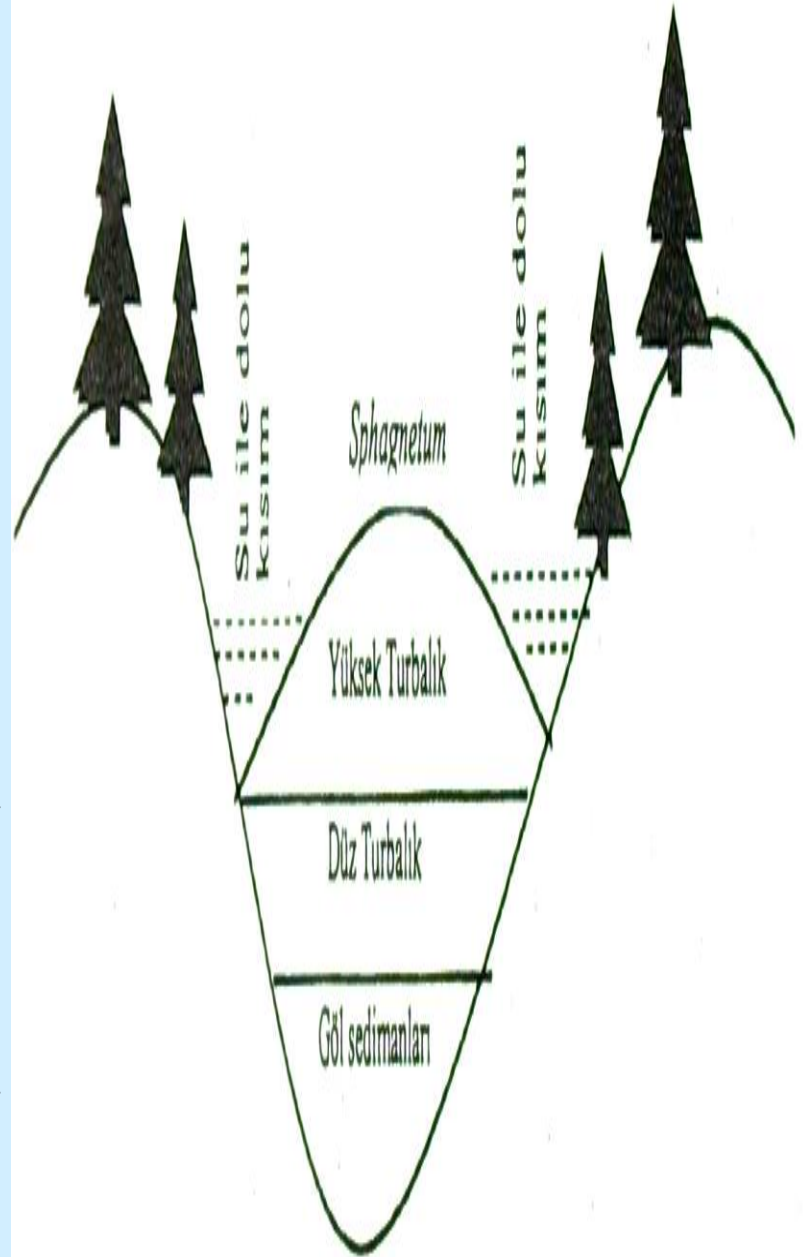
Yüksek Turbalıklar

- Besin tuzları, su ve kireç bakımından fakir genellikle silisli arazilerde yetişen bitkilerin oluşturduğu turbalığa "*Yüksek Turbalık*" denir.
- Yüksek turbalıklarda ekolojik olarak en önemli hususlardan birisi de suyun asitlik derecesidir.
- Yüksek turbalık suları asidik reaksiyonlu olup pH 5' den düşüktür. Yüksek asidite bu tip turbalıklar üzerinde orman ağaçlarının yetişmesine engel olur.
- Ağaçlar yetişse bile, yetişen ağaçlar cüce kalır.
- Yüksek turbalıklarda çok az çiçekli bitki yetişir.

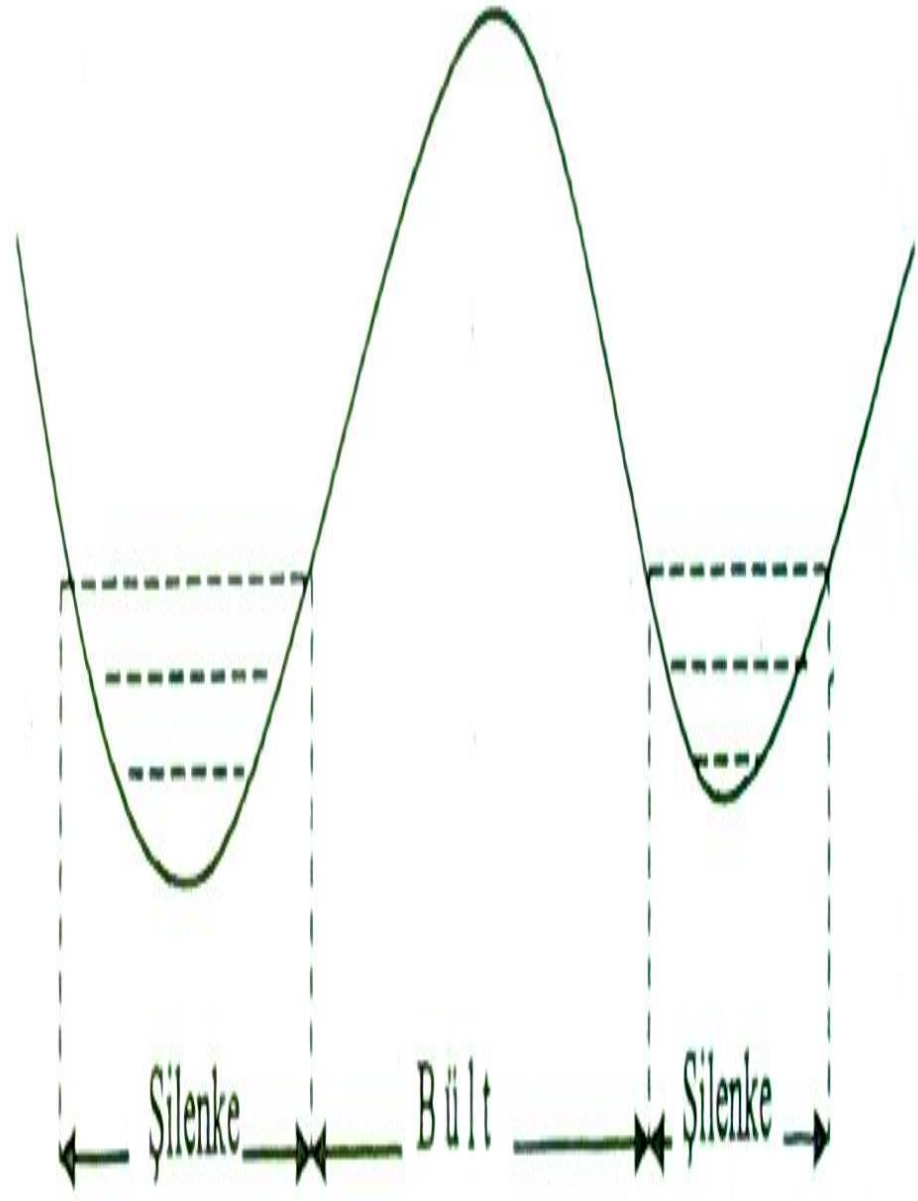


■ Yüksek Turbalıkların Meydana Gelişi:

- Yüksek turbalıklarda *Sphagnum* türlerinin hakimiyeti vardır.
- Bunlar yüksek turbalık için özellikle karakteristiktir.
- İlk oluşumunda *Sphagnum cuspidatum* çok önemli bir rol oynar.
- Su birikintisi başlar başlamaz bu yosunun iyi bir şekilde geliştiği görülür.
- *Sphagnum*' lar olmuş bir alt tabaka üzerinde süratle büyüme yeteneğine sahiptirler.
- Bu süratle *Sphagnum* yastıkları, yavaş bir şekilde her yıl birkaç cm kalınlıkta yukarıya doğru büyürler.
- Aşağı kısımları ise ölerек birike birike turbalık yastıklarını meydana getirirler.

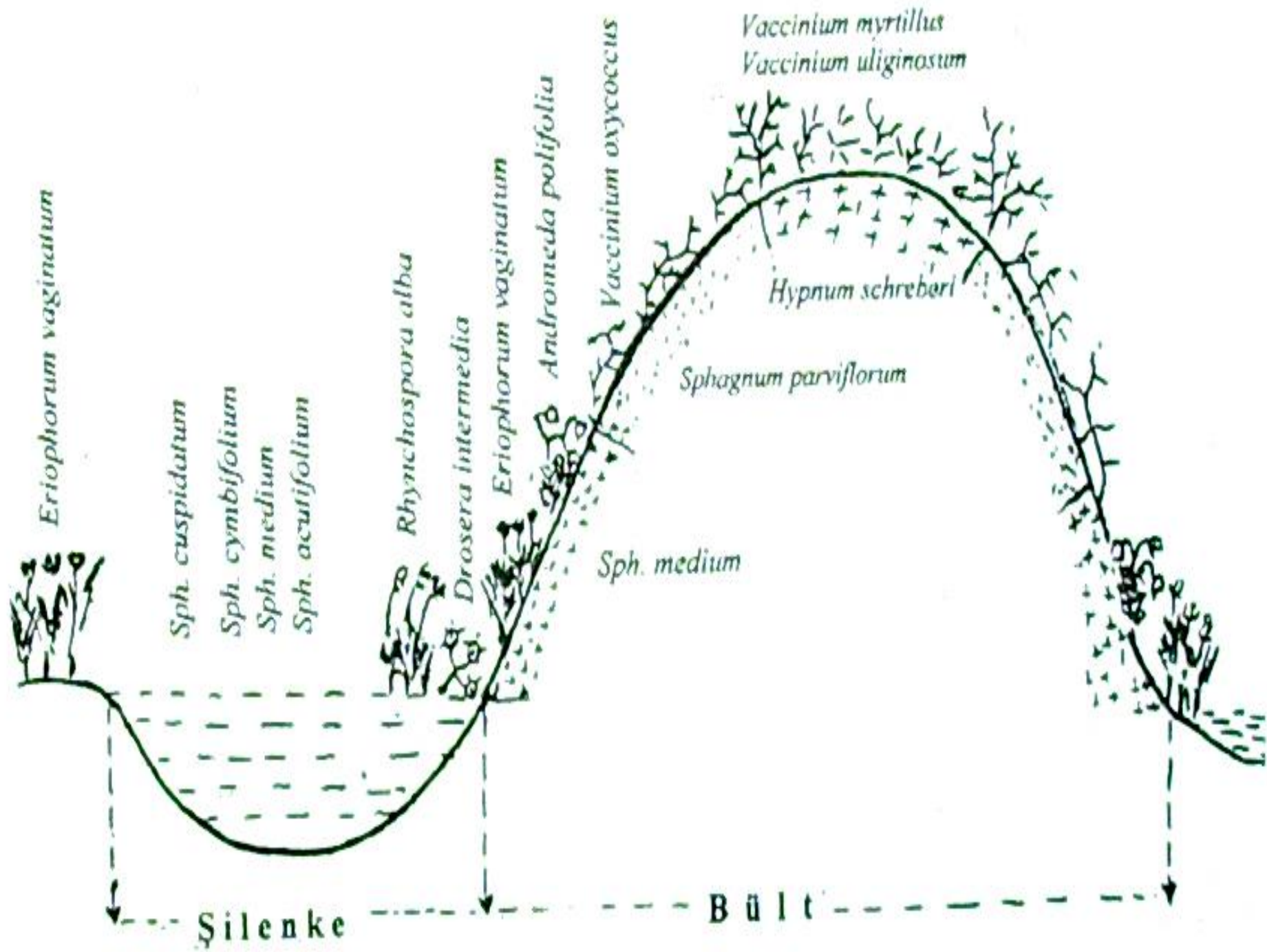


- *Sphagnum* türlerinin bu şekilde gelişmeleri ile turba yukarıya ve yanlara doğru gelişerek su yüzeyi örtülecek ve turbalıkta kubbe şeklinde su seviyesinin üstüne çıkacak olursa buraya muhtelif tip turbalık bitkileri de yavaş yavaş gelmeye başlar.
- Sonuçta yüksek turbalıklar saat camı gibi bir şekil alırlar. Eğer örtü daha kuvvetlenip gelişecek olursa bunun üstüne ağaççık ve ağaçlar gelmeye başlar.
- *Sphagnum* yastığının su seviyesinin üstüne çıkarak kubbe şeklinde yükselmiş olan kısmına "*Bült*", alçak kısmına ise "*Şilenke*" denir.



■ Yüksek Turbalıkların Floristik Yapısı

- Yüksek turbalıkların esas karakteristik bitkisini teşkil eden ve turbalığın daha ziyade ıslak kısımlarını işgal eden *Sphagnum* türleri ortamın ıslaklık derecesine ve turbalığın tipine göre bir sıralanma gösterirler.
- Genellikle *Sphagnum cuspidatum* turbalığın en ıslak yerinde su içinde gelişir. Az ıslak yerlerde ise *Sphagnum cymbifolium*, daha yukarılarda *Sphagnum medium*, *Sphagnum acutifolium*, *Sphagnum parviflorum* ve *Sphagnum recurvum* yer alır.
- Bu türlerden başka rastlanan *Sphagnum* türleri ise şunlardır: *Sphagnum fuscum*, *Sphagnum subsecandum*, *Sphagnum angustifolium* ve *Sphagnum rubellum*' dir.
- Yüksek turbalıklarda bu yosunlardan başka borulu bitkilerde yetişir. Bunlardan en önemlileri şunlardır:
 - *Scheuchzeria palustris*,
 - *Scirpus caespitosus*,
 - *Rhynchospora alba*,
 - *Narthecium ossifragum*,
 - *Carex* sp. (*C. limosa*, *C. rostrata*, *C. pauciflora*) dir .



■ Turbalığın daha az ıslak olan yerlerinde ise *Eriophorum vaginatum* (Pamuk otu), *Vaccinium oxycoccus*, *Andromeda polifida* ve böcek yiyen bitkilerden, *Drosera rotundifolia*, *D. intermedia*, *D. longifolia* yetişir.

■ Kurumuş yerlerde;

■ *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idea*, *Myrica gale*, *Ledum gale*, *Ledum palustre*, *rubus chamaemorus*.

■ Daha kurak yerlerde ise;

■ *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, Likenler, *Cladonia* ve *Cetraria* sp. türleri yerleşir. Yüksek turbalıklar üzerinde seyrek olarak ağaçlarda yetişmektedir. Fakat bunların boyları kısadır.



Eriophorum vaginatum



Calluna vulgaris

■ Bunlar da; *Pinus sylvestris* var. *turfosa*, *Pinus montana* var. *uncinata*, *Pinus montana* var. *mughus*. Kuzey Alplerde ve Alp önü yüksek turbalıklarında *Picea excelsa* ve *Betula pubescens* (Turbalık huşu) da yetişir.

■ Yüksek turbalıklarda çevre faktörlerinin etkisi altında, bütün turbalık alanında bu şekilde çeşitli bir bitki örtü-süne rastlandığı gibi, çok küçük bir yer işgal eden ve saat camı gibi yükselmiş olan bült ve şilenke kısımları üzerinde de lokal olarak bir sınıflanma ve sıralanma mevcuttur.

■ Bu örtü, bölgesel olarak değişmekle birlikte tipik olarak genellikle şu şekilde sıralanmaktadır.

■ Bült kısmının kurak olan en yüksek yerlerinde *Sphagnum* türleri artık görülmez.

■ Onun yerine kuraklığı daha çok seven *Hypnum*, *Dicranum* ve *Polytricum* türleri ile likenler (örneğin *Cladonia ragfe-riana* ve diğerleri) yetişir.



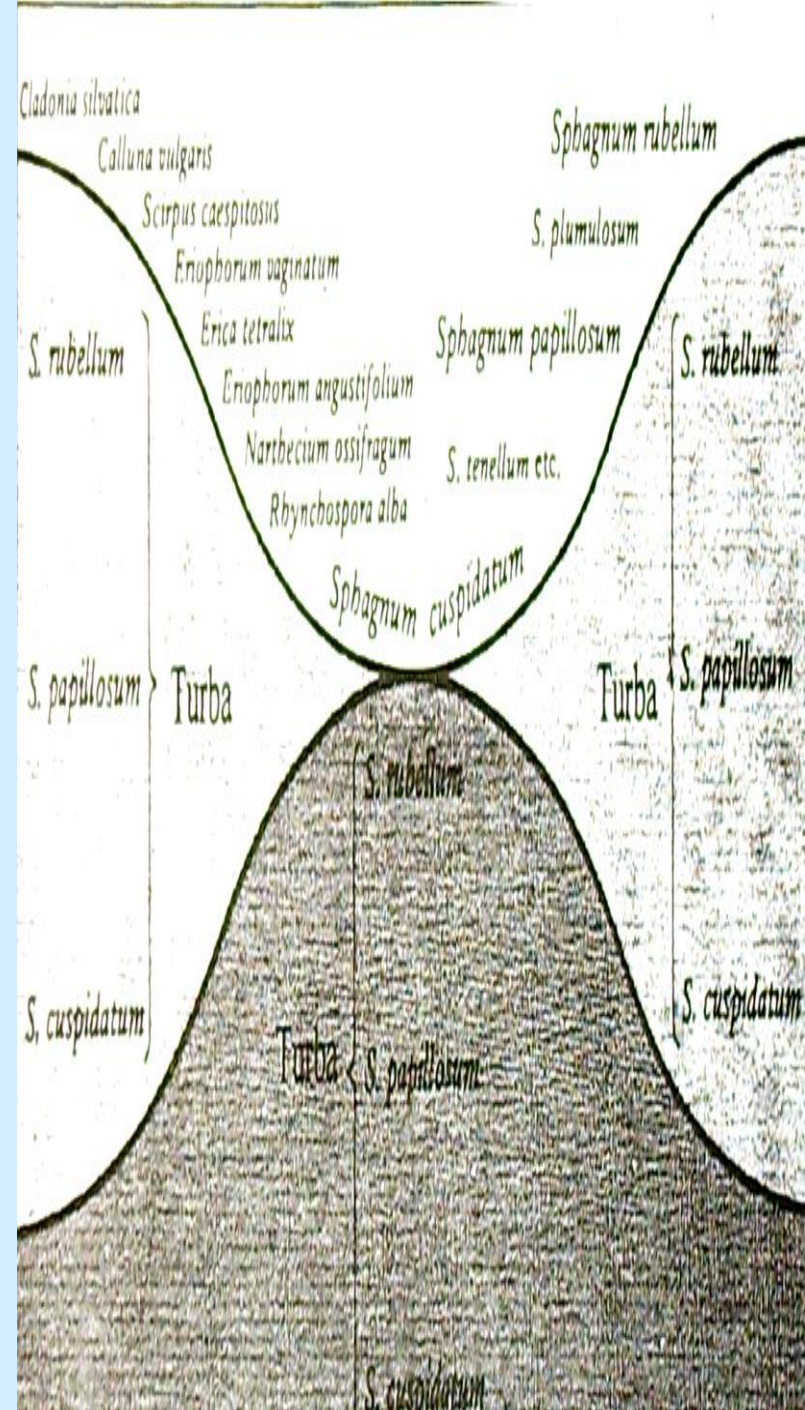
Bütlerin tacı genellikle çok sayıda *Calluna vulgaris* veya *Vaccinium vitis-ideae*, daha aşağıda ise *Vaccinium oxycoccus* bulunur. *Eriophorum vaginatum*' a genellikle şilenke ile bült arasında rastlanır.

I- Şilenke kısmında:

- Eriophorum vaginatum*
- Sphagnum* türleri
- Rhynchospora alba*
- Drosera intermedia*

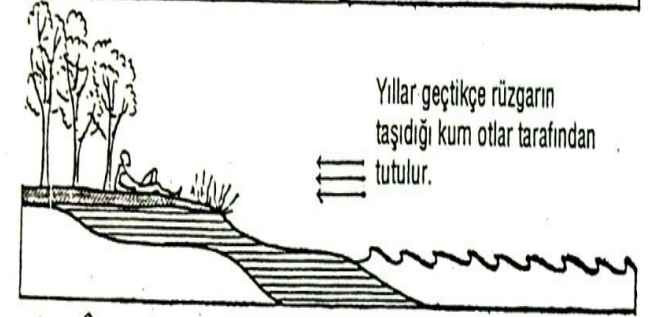
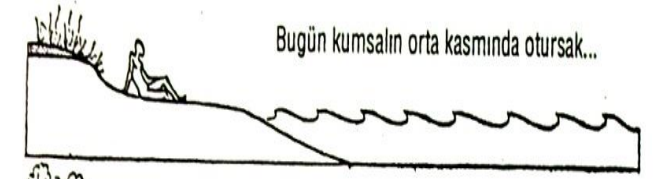
II- Bült kısmı:

- Hypnum schreberi* ve *Vaccinium myrtillus*
- Sphagnum parviflorum* ve *Vaccinium oxycoccus*.
- Sphagnum medium* ve üzerinde *Eriophora vaginatum*.



Kumullar Üzerinde Primer Süksesyon

- Deniz, göl, ırmak kenarlarında ve çöllerde genellikle kumul hareketleri ve oluşumuna sık sık rastlanır.
- Bazen muhtelif etkenlerle bitki örtüsü yok olmuş kurak ve yarı kurak bölgelerde de kumul oluşumu ve hareketleri zararlı olacak kadar ileri gidebilir (Konya-Karapınar kumulları gibi).
- Deniz, göl ve ırmak kıyılarında çöllerdeki gibi kum tanecikleri rüzgarla taşınarak bir kaya parçası, bitki veya başka bir engel etrafında yığılırlar.
- Rüzgarın şiddetine, kum zerrecilerinin çapına, engelin çeşidine göre bu yığılmanın sürati, şekli ve yüksekliği değişir ve belirli kademeler arz eder.
- Kumulların bu gelişim kademelerine paralel olarak üzerindeki bitki örtüsü de gelişir ve farklı kademelerde farklı bitki birlikleri yer alır.



■ Kumul oluşumunun ilk kademelerinde kumlar hareket halindedir.

■ Yeni oluşan kumullar devamlı şekil değiştirirler ve yüzeyleri kurudur.

■ Bu nedenle bu kademede kumullar üzerinde kumulları tutan bir çalı veya ağaçtan başka bitki bulunmaz.

■ Kumul büyüdükçe ve yaşlandıkça organik madde miktarı, su miktarı ve asiditesi artar.

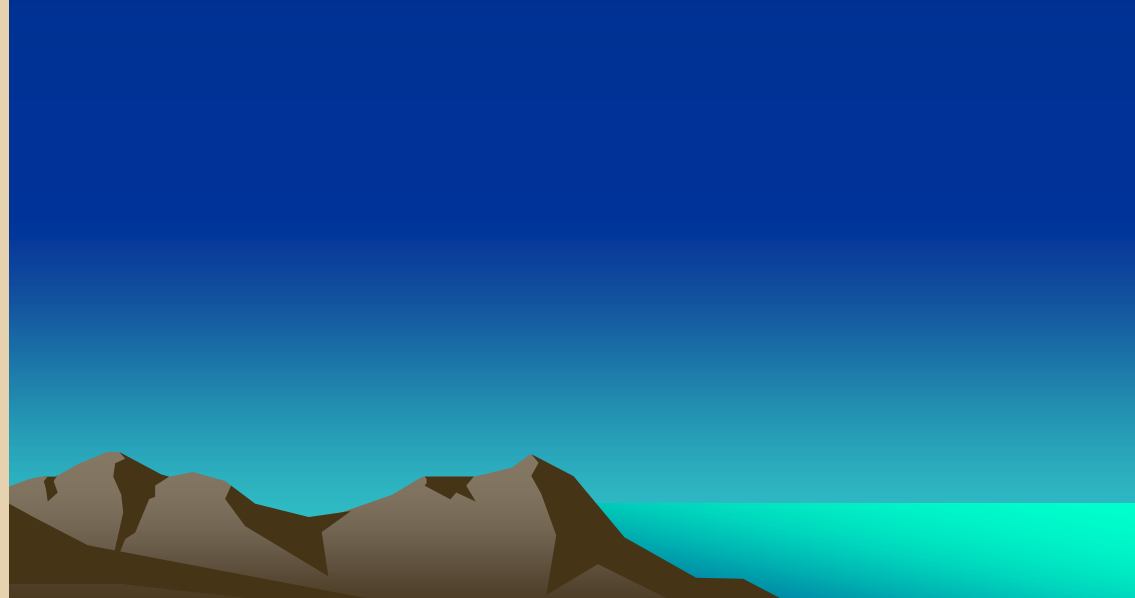
■ Bazı kumullarda topraklar, özellikle yaşlı kumullar CaCO_3 bakımından bir hayli zengindir.

■ Kumullar yaslandıkça kumul topraklarında meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişikliklere paralel olarak kumul ve bitki örtüsü de değişir, gelişir ve ilerler.



Sarı Kum Kumulunda Primer Süksesyon

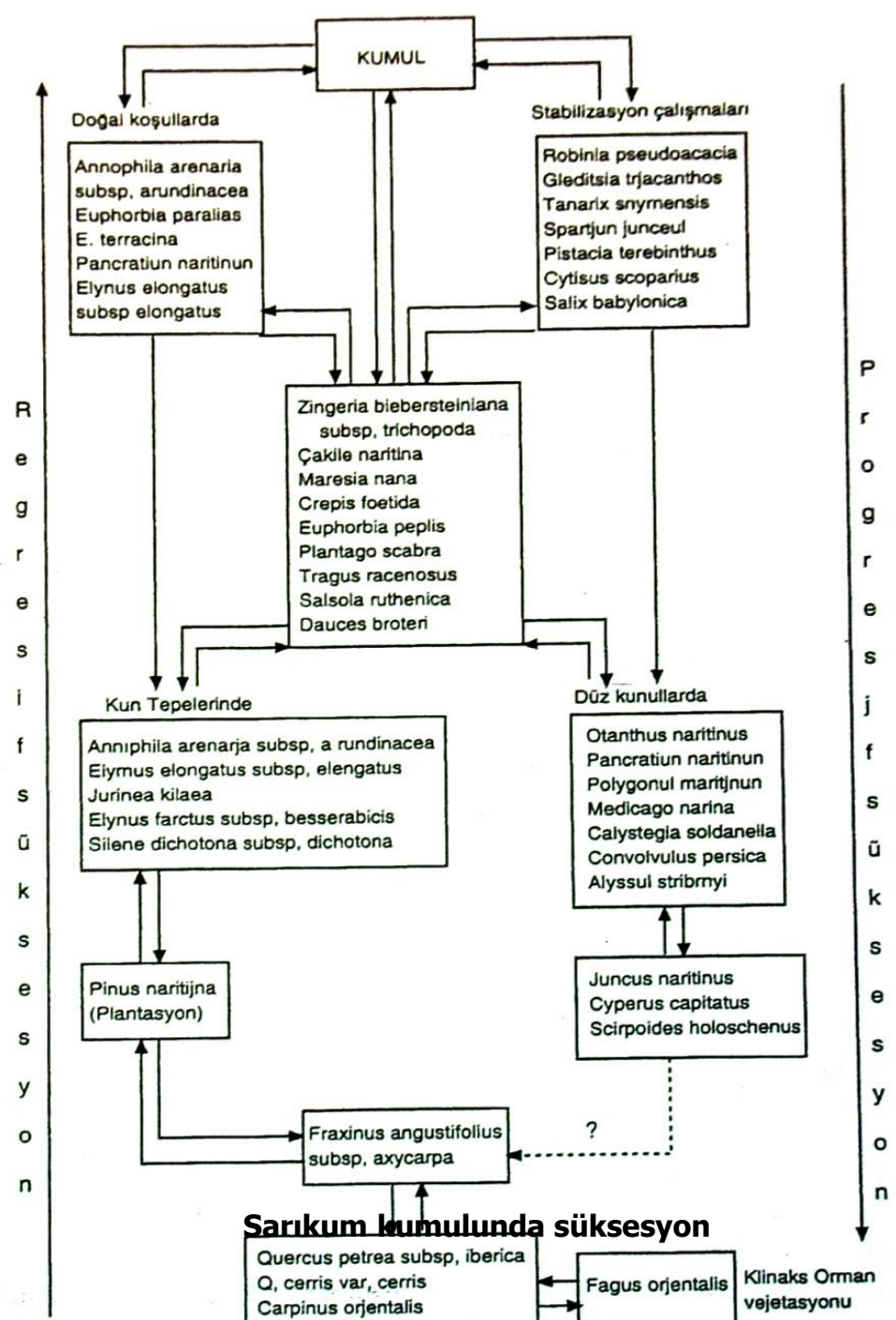
Kumul hareketleri durdurulduktan sonra ilk dikim mevsiminde kumul alanına 0,75-1,00 m aralıklarla *Spartium junceum*, *Robinia pseudoacacia*, *trioecanthus*, *Salix babylonica*, *Tamarix smyrnensis*, *Pistacia terebinthus* subsp. *palaestina* ve *Cytisus scoparius* gibi çalılar dikilmiştir. Bu çalılar buldukları alanı zamanla organik madde bakımından zenginleştirmişlerdir.



•Kumul tepelerinde şu bitkiler gelişme gösterir; *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*, *Jurinea kilea*, *Silene dichotoma*, *E.farctus* subsp. *besseraebicus*, *E. elongatus*, *E. subsp. elongatus*' dur.

•Düz kumul alanlarında denize yakın yerlerde *Convolvulus persica*, *Meicago marina*, *Calystegia soldenalla*, *Otanthus maritimus*, *Afyssum sribrynyi*, *Polygonum maritimum*, *Panocratium maritimum*.

•Denizden uzak taban suyu fazla olan düz alanlarda *Cyperus capitatus*, *Scirpoides holoschoenus*, *Juncus maritimus* gelişme göstermektedir.



SEKONDER SÜKSESYON

■ Yangın, aşırı otlatma, kesim, toprağı işleme gibi bir çok nedenlerle bir yerin bitki örtüsü iyice bozulur ve vejetasyon tahrip (bozum) safhasından yeniden başlayarak gelişmeye devam ederse buna "sekonder süksesyon" adı verilir.

■ Örneğın bir yangın esnasında bitkilerin bir çoğunun toprak (üstü organlar, tohum, meyveleri ve hatta zemindeki organik örtü yanar.

■ Diğer bir kısım bitkiler ise ateşe daha dayanıklı oldukları için yangından daha az zarar görürler. Böylece gerek yangın yerinde kalan bitkiler arasındaki ilişkiler ve gerekse ekosistemin dengesi tamamen değışir, erozyon başlar, toprağın mikroorganizmalar, nemi, verimliliğı, ısıklanması değışir.



• Bir yerde primer ve sekonder süksesyonun olabilmesi için o yerin bitkiden arınması, yeni bitkilerin buraya yerleşmesi, ortamın değişmesi, rekabet ve vejetasyonda devamlılığın olması şarttır.

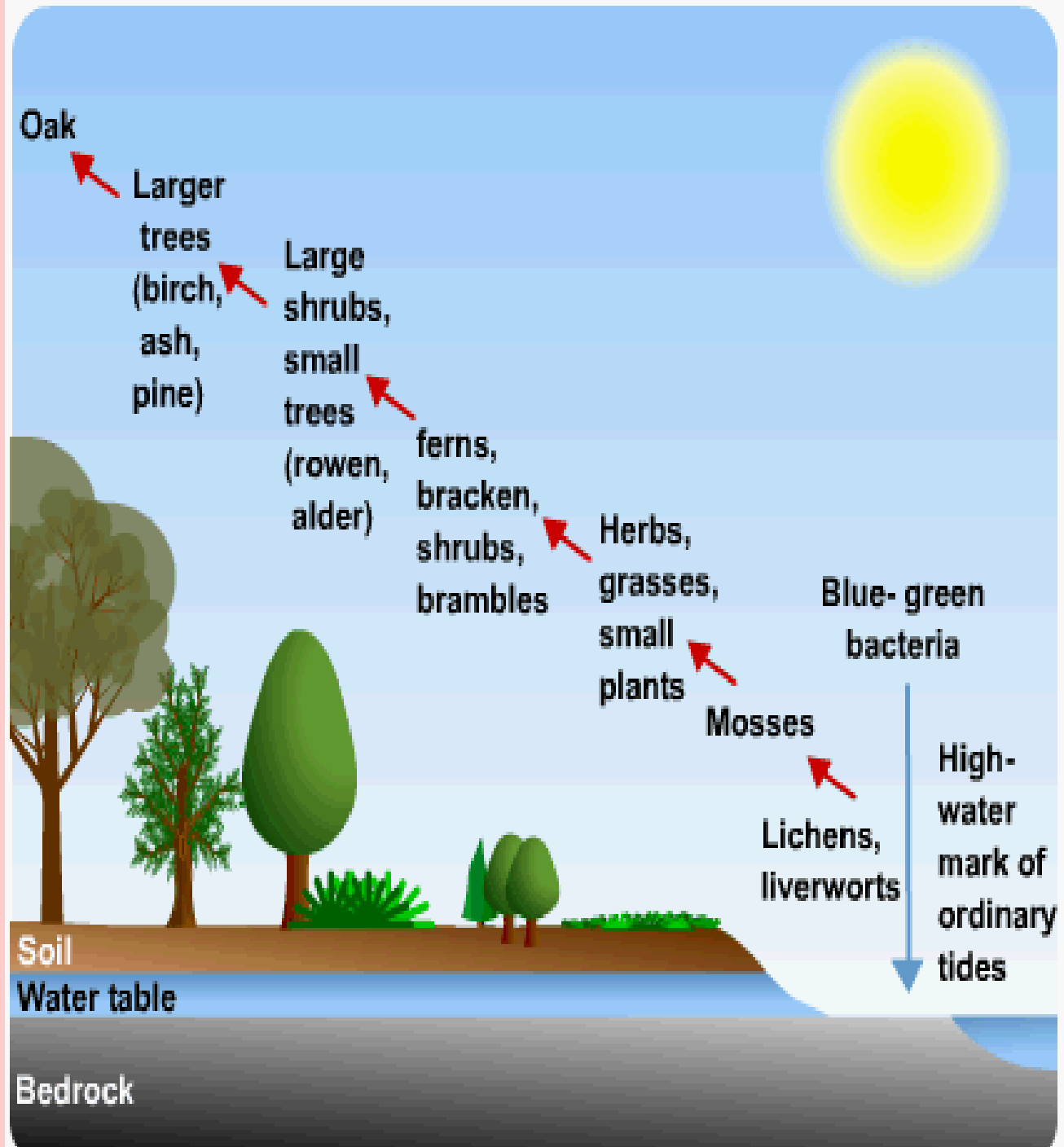
1-Bitkiden arınma:

2-İşgal, göç ve yerleşme

3- Ortamın değişmesi

4- Rekabet

5-Vejetasyonda devamlılık



1-Bitkiden arınma:

• İster primer isterse sekonder süksesyon olsun, süksesyonun olabilmesi için ilk şart önce o yerin bitkiden kısmen veya tamamen arınmış, olması gerekir. Bir yerin bitkiden arınması fizyografik, erozyon, buzul istilası, volkan istilası, su istilası vb. veya iklimatik nedenlerden (kuraklık, rüzgar zararı, yıldırım zararı) veyahutta biyotik etkenlerden (kesim, ekim, aşırı otlatma, ilaçlanma, hayvan istilası vb.) ileri gelebilir.

Secondary Succession

- Occurs where an existing community has been cleared by some disturbance



2- İşgal göç ve yerleşme:

- ikinci şart ise o yerin yeniden bitkiler tarafından işgal edilmesidir. Çıplak bir yerin yeniden bitkiler tarafından işgal edilmesi için önce bazı bitkilerin çeşitli şekillerde oraya göç etmesi gerekir. Göçler, tohumlar, sporlar, soğan, rizom ve stolonlarla, hatta bazen gövde ve yapraklarla dahi olabilir. İlk göç eden bitkiler "öncü bitkiler" adını alır.
- Göçlerle gelen bitkilerin bir kısmı yerleşir, bir kısmı ise rekabette başarılığın olmadığı için yok olur. Yerleşen bitkiler ise çoğalarak popülasyonları oluşturur.



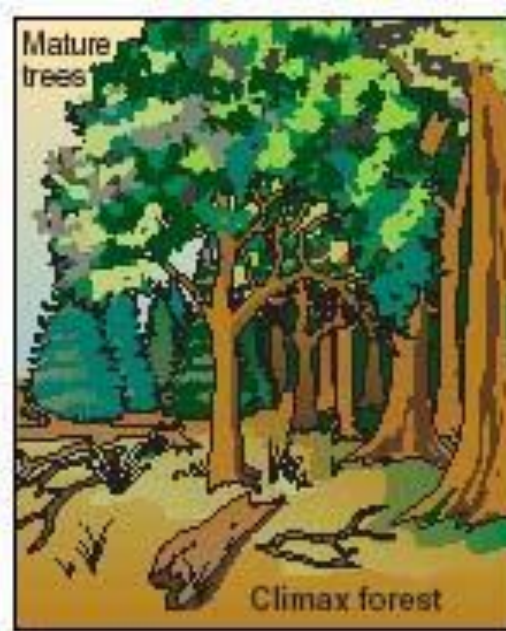
3- Ortamın değişmesi:

- Yerleşen bitkiler ve hayvanların etkisi ile toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri değişir. Bitkilerin kökleri toprağı gevşeterek daha iyi havalanmasını sağlar. Organik madde miktarı, faydalanılan besin maddelerinin miktarı artar, mikroorganizma faaliyeti çoğalır. Bitki çevresindeki sıcaklık, nem ve ışıklandırma şartları değişir.



4- Rekabet:

- Bu değişiklikler sonucunda orada mevcut bitkiler arasında her bakımdan bir rekabet başlar. Rekabeti kazanan bitkiler yerleşir, kaybedenler ise aradan çıkarak böylece yeni bir bitki birliği oluşur.



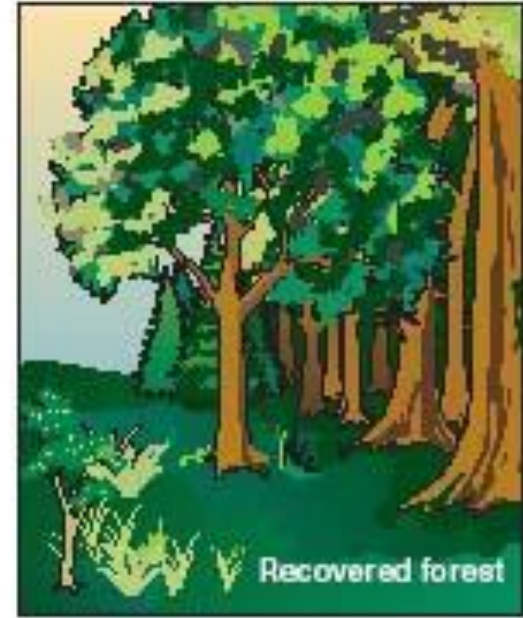
1.



2.



3.



4.

5- Vejetasyonda devamlılık:

■ Primer ve sekonder süksesyon esnasında vejetasyon belirli bir çok safhalar geçirdikten sonra kısmen de olsa nisbi bir devamlılık safhasına erişir. Bu safhada vejetasyon, bölgesel iklim ile az çok dengededir. Floristik kompozisyon, strüktür, fizyonomi, hayat formu ve toprak şartları bakımından belirli oranda bir süreklilik gösterir. Vejetasyonun bu kararlı safhası "klimaks vejetasyon" olarak isimlendirilir.

■ Zaman ve mekan içindeki devamlılığı, anakayanın cinsi, toprak özellikleri, nem, rüzgar durumu, güneşlenme, düşük sıcaklıklar gibi faktörler değiştikçe vejetasyonun devamlılığı da değişecektir.



5- Zootik Klimaks:

■ Otlatmaya karşı dayanıklı olan bitkilerin meydana getirdiği klimaks çeşididir. Evcil ve yabani hayvanların, kuşların çoğu bitkilerle beslenir. Hayvanların aşırı çoğalması, bitkilerin aşırı yenmesine, vejetatif ve generatif organlarının aşırı tahribine ve yok olmasına sebep olur. Böyle hallerde aşırı otlanmaya hassas bitkiler ortadan kalkar veya tür yoğunluğu bakımından çok fakirleşir. Diğerleri ise otlakta zenginleşerek normal klimakstan farklı belirli kompozisyon ve yapıda bir vejetasyon tipi meydana gelir.



6- Zararlı Gazlar Klimaksı:

- Ev ve fabrika bacalarından çıkan zararlı gazların devamlı etkisi ile bir önceki vejetasyonun yok olarak zararlı gazlara dayanıklı yeni bir vejetasyon oluşur ki buna zararlı gazlar klimaksı denir. Başka bir deyişle zararlı gazlara karşı dayanıklı olan bitkilerin meydana getirdiği bir klimaks çeşididir.



Klimaks Çeşitleri

- 1-Klimatik Klimaks: insan tahribatı, parazit istilası, volkan hareketleri gibi önemli bir dış etkiye maruz kalmadan normal iklim şartları içinde oluşmuş bir klimaks vejetasyon tipidir.
- 2-Edafik Klimaks: Toprak şartlarına bağlı olarak meydana gelen bir klimaks çeşididir. Tatlı ve tuzlu bataklıklar, kumul vejetasyonu, serpantin vejetasyonu gibi toprağın bazı çok özel durumuna bağlı kalan vejetasyon tipidir.
- 3-Topografik Klimaks: Topografik şartlara bağlı olarak meydana gelen bir klimaks çeşididir. Topografik klimaks, topografik nedenlerden dolayı o bölgenin genel iklimi içinde meydana gelen küçük iklimlerin desteği ile ayakta durur. Örneğin tropikal bir iklimde dağın tepesi devamlı rüzgara maruz kalırsa evaporasyon ve transpirasyon çok fazlalaşır. Tropikal bir bölge olmasına rağmen bu şartlarda ancak kseromorf bir vejetasyon tipi teşekkül edebilir.
- 4-Yangm Klimaksı: Yangına karşı dayanıklı olan bitkilerin meydana getirdiği bir klimaks çeşididir. Yangın klimaksının oluşumu ve çeşidi yangının şiddetine ve tekerrürüne göre değişebilir.



Süksesyonu Araştırma Yöntemleri:

• Süksesyonu araştırmak için bir çok yöntem mevcuttur. Bu yöntemlerin en önemlileri şunlardır:

1- Devamlı örnek parsellerle vejetasyonun gelişiminin sürekli olarak gözlenmesi:

Kısmen veya tamamen bitkiden arındırılmış bir bölgede seçilen devamlı bir örnek parselde öncü (Pioner) safhadan klimaks safhaya gelinceye kadar vejetasyonun tüm safhaları ve vejetasyonun gelişimi ve değişimi izlenerek süksesyon araştırılabilir.

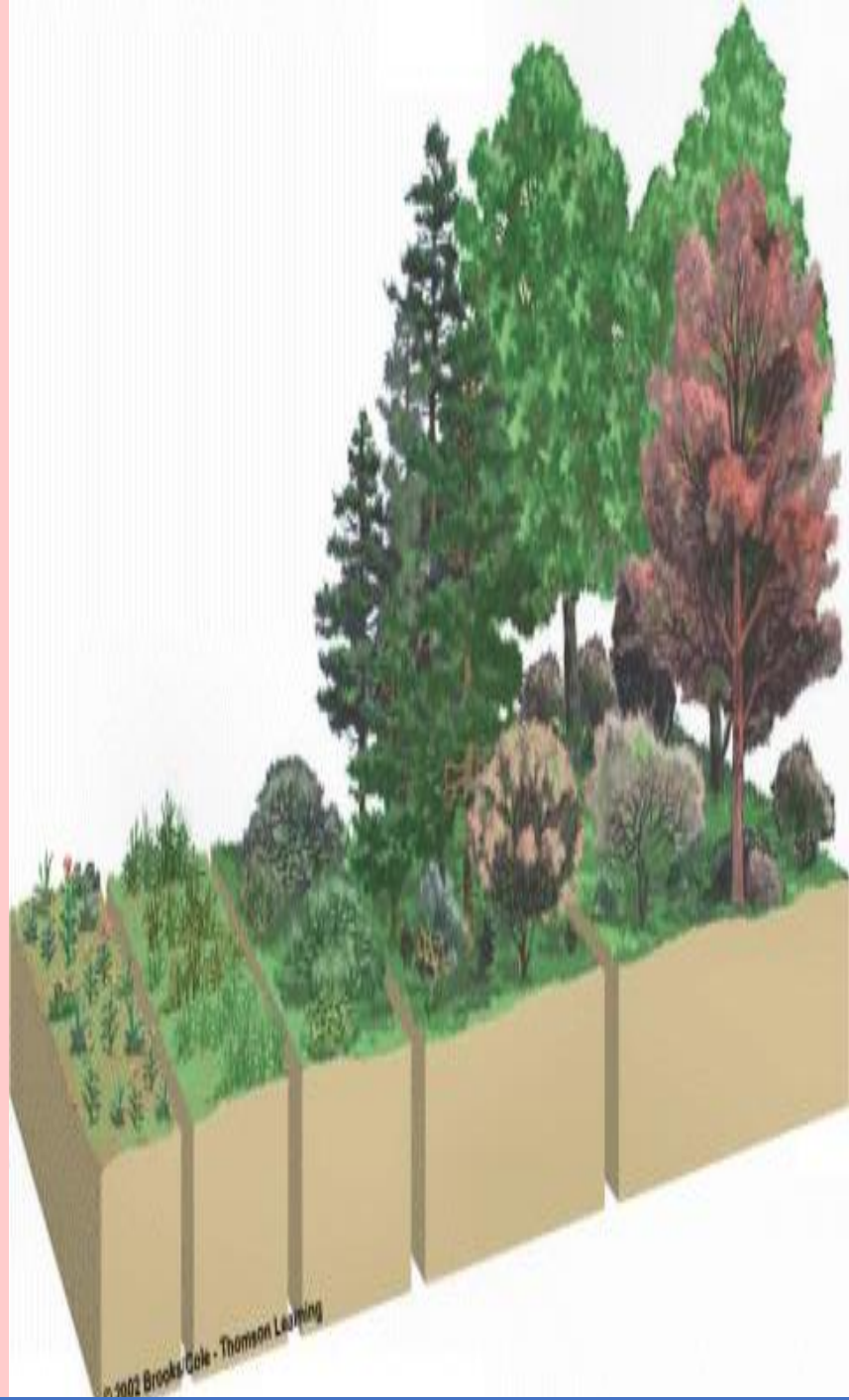
2- Eski kayıtlarla mevcut kayıtların karşılaştırılması:

Geçmiş yıllarda bitki örtüsünün süksesyonu ile ilgili olarak yazılmış kitaplar, raporlar, kayıtlar ve konu ile ilgili vejetasyon haritalarındaki bilgiler mevcut kayıtlarla karşılaştırılarak süksesyon araştırılabilir.

3- Farklı zamanlarda çekilen hava fotoğraflarının karşılaştırılması: Belirli bir alanda otsu bitki örtüsünden odunsu bitki örtüsüne geçiş, veya belirli ağaç türlerinin hakim olma durumunda meydana gelen tüm değişimler farklı zamanlarda çekilen hava fotoğraflarının karşılaştırılması ile o bölgedeki süksesyonun nasıl olduğu araştırılabilir.

4- Aynı bölgenin farklı alanlarında süksesyonun çeşitli safhalarının karşılaştırılması:

Aynı bölgenin farklı alanlarında süksesyonun çeşitli kademelerini (safhalarını) görmek mümkündür. Örneğin bir ormanda öncü safha ile klimaks safha arasındaki tüm safhaları görebiliriz. Bu safhalardaki vejetasyonun gelişimi ile ilgili bilgiler birleştirilerek o bölgedeki süksesyonun nasıl meydana geldiği açıklanabilir.



5- Fosil kayıtlarından yararlanarak süksesyon araştırılabilir:

Belirli şartlarda süksesyon hakkındaki bilgiler toprak altında korunmuş bulunan fosilleri, polen ve kömür gibi bitkilere ait kalıntılardan yararlanarak geçmişten bugüne kadar o bölgedeki süksesyonun nasıl meydana geldiği araştırılabilir.



6- Relikt (kalıntı) bitkilerden yararlanarak süksesyon araştırılabilir: Relikt (kalıntı) bitkiler, buldukları bölgenin geçmişteki bitki örtüsü hakkında bize bazı bilgiler verir. Bu bilgilerden yararlanarak o bölgedeki süksesyon hakkında bir yorum yapılabilir.



Allelopati-Süksesyon İlişkisi

Allelopatik maddeler, bitki komünitelerinin yapısı ve dinamiği özellikle süksesyonu üzerinde önemli etkiler yapar.

Allelopati, çeşitli yollarla süksesyonun sıra ve zamanında bazı değişimler yaratabilir.

Allelopatinin etki oluşturma yolları:

1- Bir türün onu takip eden başka bir bitki türü ile çok hızlı yer değiştirmesi, yani ilk türün kendi kendine allelopatik etkisi (otoinhibisyon).

2- İlk türü takip eden başka bir türün, ilk türe allelopatik baskısı.

3- Göç etme yetenekleri yüksek olan bitki türleri üzerine dominant türün doğrudan doğruya allelopatik etki yaparak alanda türlerin yer değiştirmesinin yavaşlatılması.

4- Çürümüş bitki artıklarının ya da toprak mikroorganizmalarının engellenmesinden ileri gelen etkilenmeler.

5- Türlerin sıralanması üzerine doğrudan etkiler, yani allelopatik bir etkiye sahip olan bir türün, komüniteye gelebilecek türlerin seçiminde ve bu türlerin birbiri ile yer değiştirmesini etkilemesi.

KAYNAKLAR

- Brewer, R., The science of Ecology, Saunder College Publishhing
- Chapman, J.L., Reis, M.J. Ecolgy Preiciples and Aplications, Chambridge Univ. Pres
- Çepel, N., Çevre Koruma ve Ekoloji Terimleri Sözlüğü, TEMA.
- Çepel, N., Genel Ekoloji, İ.Ü. Yay.
- Kocataş, A., Ekoloji Çevre Biyolojisi, E.Ü.Su Ürünleri Fak Yay.
- Öztürk, Münir, Ekoloji, (yayınlanmamış ders notları), Ege Üniv., Fen Fak.
- Smith R.L., Elements of Ecology, Harper Collins Publisher
- Şişli, N., Çevre Bilim Ekoloji, H.Ü. Fen Fakültesi.
- Yücel, E., "Canlılar ve Çevre"., Biyoloji, Anadolu Ü.Yay.
- Yücel, E. 2010. "Ekoloji Laboratuvarı 1 (Arazi ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu)" Alf Dijital Baskı, 140 Sayfa, ISBN 978-975-93746-6-2, Eskişehir.
- Yücel E. 2009. "Ekoloji" İn:Genel Biyoloji, 218-236 s., A.Ü. Yay, ISBN 978-975-06-0652-6, Eskişehir.
- Yücel E. 2009. "Populasyon ve Yapısal Özellikleri", İn:Ekoloji, 40-57 s., A.Ü. Yayınları, Eskişehir.
- Yücel, E. 1999. "Canlılar ve Çevre". In (Ed.) Özata, A., "Biyoloji", Anadolu Üniversitesi Yayınları No. 1083, Eskişehir: 823-109.
- Yücel, E. 2004. "Ekolojinin İlkeleri ve Biyosfer (Bölüm 23)". Yeri: Bitki Biyolojisi. 2004. Çeviri Editörü: K. ISIK. Palme Yayınevi, Ankara, ss: 376-397. (Çevirisi yapılan orijinal kitap: L.E. GRAHAM, J.M. GRAHAM, L. W. WILCOX. 2003. Plant Biology, Prentice Hall, New Jersey, 497 pp), (Çeviri), ISBN 977-975-8624-90-5.
- Yücel, E. 2004. "Kutup Çölleri, Kutup ve Tayga (Bölüm 24)". Yeri: Bitki Biyolojisi. 2004. Çeviri Editörü: K. ISIK. Palme Yayınevi, Ankara, ss: 398-411. (Çevirisi yapılan orijinal kitap: L.E. GRAHAM, J.M. GRAHAM, L. W. WILCOX. 2003. Plant Biology, Prentice Hall, New Jersey, 497 pp, (Çeviri), ISBN 977-975-8624-90-5.
- Yücel, E. 2012. «Genel Ekoloji (Ders Notları), Cetemenler, , Eskişehir.

ÖNEMLİ UYARI

Bu ders materyalinin hazırlamasında GENEL EKOLOJİ ders notları adlı kitabım esas alınmış olmakla birlikte, çok sayıda kitap, makale ve diğer yazılı kaynaklar ile internet ortamında yer alan resim, şekil vd. materyallerden faydalanılmıştır. Bu ders materyalini yazılı basımda veya internet ortamı gibi başka dijital ortamlarda yayınlamayınız. Çünkü resim grafik vb. kaynakların bazıları telif ücreti gerektirebilir.

Bu bölüm ile anlaşılamayan veya sormak istediğiniz konuları portal üzerinden veya eyucel@eskisehir.edu.tr e-mail adresinden sorabilirsiniz.

Öğrenciler için hazırlanan bu ders materyali ücretsizdir, para ile satılamaz.

Prof.Dr. Ersin YÜCEL
Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
www.biodicon.com
www.ersinyucel.com.tr