
SERİ

B

CİLT

50

SAYI

2

2000

1951-2000
50.yıl

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

DERGİSİ



DÜNYADAKİ BİTKİ FORMASYONLARININ FİZYONOMİK- EKOLOJİK SINIFLANDIRMASI

Doç.Dr. Gülen ÖZALP¹⁾

Kısa Özet

Bitkilerin habituslarına dayanan sınıflandırmalar antik çağlara kadar geriye gitmekle birlikte, dünyadaki çeşitli vejetasyonların fizyonomik-ekolojik sınıflandırması ancak A. von Humboldt (1806) la başlamaktadır. Bugün dünyadaki tüm bitki formasyonlarını kapsayan Ellenberg ve Müller-Dombois'nun fizyonomik- ekolojik sınıflandırması, yaygın olarak benimsenmiş ve kullanılan bir sınıflandırmadır. Dünyadaki vejetasyonları 7 formasyon sınıfında toplayan bu sınıflandırma burada geniş olarak verilmiştir.

1.GİRİŞ

Bitkilerin tek tek habituslarına dayanarak araştırılması ve sınıflandırılması, antik çağlara kadar geri gitmekle birlikte, türlerin sistematik olarak karakterize edilmesi ve sınıflandırılması, 1700'lü yılların ilk yarısında Linne ile başlamıştır (Strasburger 1991). Dünyadaki vejetasyonların fizyonomik- ekolojik tanımlanması ise A. Von Humboldt (1806) ile başlamaktadır. Grisebach'ın "Dünya Vejetasyonu" adlı çalışması (1872) Dünyadaki bitki örtüsünü sınıflandırma, tanımlama çalışmalarının ve çabalarının bir araya getirildiği ilk büyük çalışmadır.

Fizyonomik- ekolojik sınıflandırmada amaç; peyzajın tanımlanması ve geniş alanlarda gelişmiş olan bitki formasyonlarının karakterize edilmesidir. Bu sınıflandırmada temel birim olan Formasyon (Bitki Formasyonu) Grisebach (1838) tarafından kullanılmıştır. Bugün bu kavram; belirli bir kuruluş ya da bitkilerin yaşam formasyonlarının egemenliği ile ortaya çıkan ve kendini ayırt eden, fizyonomik-ekolojik bir vejetasyon tipinin tanımlanması için kullanılmaktadır. Burada tür bileşimi rol oynamaz. Formasyonlar (örneğin, sürekli yeşil montan nemli tropik ormanlar) belli bir görünüş, ya da yaşam formuna göre de adlandırılır. Formasyon ve daha üst birimlerin (Formasyon grubu, Formasyon alt sınıfı, Formasyon sınıfı) ayırt edilmesi için bugüne kadar bağlayıcı bir kriter ve kural ortaya konmuş değildir. Tanımlamak için daha çok genel kavramlar kullanılmaktadır. Kimisi yalnızca fizyonomik, kimisi fizyonomik- ekolojik yapılanmayı dikkate alan çok sayıdaki çalışma ve sistemler, bu konuda ortak bir görüş sağlamamaktadır (Frey-Lösch 1998).

Ellenberg ve Müller-Dombois (1967 a) tarafından ortaya konmuş olan dünyadaki bitki formasyonlarını sınıflandırma sistemi; fizyonomik, ekolojik ve yetişme ortamı açısından benzer olma kriterlerine dayanmakta olup, bugün çok geniş alanlar için geçerli ve anlamlı olan bir sınıflan-

¹⁾ İ.Ü.Orman Fakültesi Silvikültür Anabilim Dalı

dırmadır. Bu sınıflandırmada dünyadaki bitki formasyonları, su bitkileri de dahil olmak üzere 7 Formasyon sınıfı içinde toplanmıştır. Bu formasyon sınıflarının herbiri, 3 ile 6 arasında değişen formasyon alt sınıfına sahiptir ve toplam 28 formasyon alt sınıfı bulunmaktadır.

Bu sınıflandırma, her birime ait genel özellikleri ile birlikte ayrıntılı olarak aşağıda verilmiştir.

2. DÜNYADAKİ BİTKİ FORMASYONLARININ FİZYONOMİK-EKOLOJİK SINIFLANDIRMASI

- I,II v.b. = Formasyon sınıfları
- A,B v.b. = Formasyon alt sınıfları
- 1,2 v.b. = Formasyon grupları
- a,b v.b. = Formasyonlar
- (1),(2) v.b. = Alt formasyonlar
- (a),(b) v.b. = Diğer alt birimleri göstermektedir.

I. KAPALI ORMANLAR. İççe girmiş tepeleriyle en az 5 m boyundaki ağaçlardan oluşmuştur.

A. Çoğunluğu sürekli yeşil ağaçlardan oluşan ormanlar. Tepe katı hiçbir zaman yapraksız değildir, bireysel olarak ağaçlar yapraklarını dökebilir.

1. Nemli tropikal kuşak ormanları. (Bunlar için alışılmış terim "**Tropikal yağmur ormanları**"dır). Tomurcukları çoğunlukla ya küçük pullu ya da pulsuz, soğuğa ve kurağa dayanıklı olmayan sürekli yeşil ağaçlardan oluşur. Gerçek anlamda sürekli yeşil demek, bireysel olarak ağaçların birkaç hafta süreyle, fakat değişik zamanlarda yapraksız kalabilmesidir. Birçok türün yaprakları suyun kolayca akmasını sağlayacak biçimde "damlalık uçlu" dur.

a. Alçak arazi nemli tropikal ormanı. Hızlı büyüyen birçok türden oluşmuştur. Bazılarının boyu 50 metreyi aşar. Genellikle ince ve düz kabukludurlar, kimilerinde destek (= kereste kök: Saatçioğlu, Almancası Brettwurzel) oluşumu vardır. Çoğunluğu üstteki ağaçların gençliğinden oluşan pek seyrek bir alt kat bulunur. Palmiyeler ve benzeri tepeden yapraklı ağaçlar kural olarak az bulunur, sarılıcı bitkiler (lianlar) hemen hemen yok denecek kadar azdır. Yalnızca kabuk likenleri ve yeşil algler her zaman bulunan yaşam biçimleri (hayat formları) dir ; iletim borulu epifitler submontan, montan ve subalpin nemli tropikal ormanlardakilerden daha azdır.

b. Submontan basamaktaki nemli tropikal orman. Ağaçların büyümesi büyük ölçüde alçak arazi nemli tropikal ormanındaki gibidir. Alt kattaki otsu yaşam biçimleri daha boldur, a. dan en önemli farkı, iletim borulu epifitlerin daha bol bulunmasıdır.

c. Montan basamaktaki nemli tropikal orman. İletim borulu ve diğer epifitler boldur. Ağaç boyları belirgin biçimde azalmıştır (< 50 m); tepeler, gövdede alçak kuşak nemli tropikal ormanındakinden, ya da submontan nemli tropikal ormandan daha aşağılara kadar uzamıştır. Kabuk çoğunlukla az çok pürüzsüzdür. Alt kat zengin, çoğunlukla rozetsi nano ve mikrofanerofitlerce temsil edilir (örneğin ağaç eğreltiler ya da küçük palmiyeler); ot katı, nemsil otsu bitkilerce ve kriptogamlarca zengin.

(1) **yapraklı ağaçlarca zengin**, en fazla rastlanan form;

(2) **iğneli ağaçlarca zengin**, ya da küçük yapraklılar;

(3) **bambularca zengin**, zengin ağaç graminelerin yerini, çoğunlukla tepeden yapraklı, mikro-ya da nanofanerofitler alabilir.

d. Subalpin basamaktaki nemli tropikal orman. (Sis ormanı bunun içinde değildir. Büyük olasılıkla önemli olmadığı için, yalnız kimi araştırmacılarca dikkate alınmaktadır).

e. Nemli tropikal sis ormanı. Hem ağaçların tepeleri, dalları ve gövdeleri, hem de sarılıcı bitkiler, başlıcaları hamefit yosunlardan oluşan epifitlerle yüklüdür. Toprağın yüzü de nemcil hamefitlerle örtülüdür (örneğin Selaginella ve otsu eğreltiler) ağaçlar çoğunlukla eğri büğrü, kabuk pürüzlü, boy ender olarak 20 metreyi aşar.

(1) **yapraklı ağaçlarca zengin**, en fazla rastlanan form;

(2) **iğneli ağaçlarca zengin**, ya da küçük yapraklılar,

f. Nemli tropikal subasar orman. Submontan basamaktaki nemli tropikal ormana benzer, fakat palmyeler ve alt kat yaşam biçimlerinde, özellikle boylu diğer otsu bitkilerce (İngilizcesi Forbs; Almancası Kräuter) daha zengin (örneğin *Musaceae*) ; destek köklü (Almancası Brettwurzel) bol.

(1) **yumuşak ağaçlarca zengin** (alçak nehir kıyılarında, sık sık subasan), hızlı büyüyen ağaçlar egemendir; ot katı hemen hemen yoktur, epifitler en az düzeydedir, tür sayısı azdır;

(2) **sert ağaçlarca zengin** (aktif durumdaki akarsuların nispeten kuru teraslarında), Nemli tropikal subasar ormanın en fazla rastlanan formudur. Epifitler, yumuşak ağaçlarca zengin ve uzun süre subasan nemli tropikal subasar orman formlarındakinden daha fazla, sarılıcı bitkiler bol;

(3) **uzun süre subasan** (Akarsular boyunca suyun, aylarca geniş bir alanda sığ olarak biriktiği yerlerde); ağaçlar çoğunlukla hava köklü; kapalılık derecesi her yerde aynı değil; açık alanların dışında kural olarak zayıf bir alt kat.

g. Nemli tropikal bataklık ormanı. (Akarsular boyunca değil, fakat onların tatlı ya da tuzlu su isteklerine göre ıslak topraklar üzerinde). Nemli tropikal subasar ormanlara benzer, fakat kural olarak ağaç türlerinde daha yoksul. Birçok ağaçta destek kökleri ya da hava kökleri var; çoğunluğu 20 m'den daha boylu.

(1) **yapraklı ağaçlarca zengin**, iki çenekli bitkiler egemen,

(2) **palmyelerce zengin**, yapraklılar alt katta.

h. Nemli tropikal turba ormanı (yüzeyde ölüörtü birikmesi). Ağaç türlerinde yoksul, kapalılık nemli tropikal bataklık ormanından daha az (kural olarak boylar 20 m'den fazla değil). Ağaçlarda büyüme yavaş, çaplar incedir ve çoğunlukla hava kökleri yada destek kökleri vardır.

(1) **yapraklı ağaçlarca zengin**, ikiçenekli bitkiler egemendir;

(2) **palmyelerce zengin**, bunlarda *Asparagus* tipi hava kökleri bulunur.

2. Tropikal ve subtropikal kuşaklardaki sürekli yeşil mevsim ormanları. Kimileri tohumcu pulu taşıyan, sürekli yeşil ağaçlar çoğunluktadır. Kurak mevsim süresince çoğunlukla kısmi yaprak dökümü biçimindeki yaprak azalması önemlidir. Bunlar nemli tropikal ormanlarla (1.) Tropikal ve subtropikal kuşaktaki yarı sürekli yeşil ormanlar (3.) arasında geçiştir. Aşağıdaki alt birimlerden a,b,c daha çok nemli tropikal ormanlarınkine benzer;

a. Tropikal (ya da subtropikal) sürekli yeşil alçak arazi mevsim ormanı.

b. Tropikal (ya da subtropikal) sürekli yeşil submontan mevsim ormanı.

(1) **yapraklı ağaçlarca zengin**, en çok rastlanan form

(2) **iğneli ağaçlarca zengin**

c. Tropikal (ya da subtropikal) sürekli yeşil montan mevsim ormanı. Montan nemli tropikal ormanın (1 c) tersine, ağaç eğreltileri yerine sürekli yeşil çalılar daha bol bulunur.

d. Tropikal (ya da subtropikal) sürekli yeşil kurak "subalpin" orman. Dış görünüş bakımından "Kış yağmuru sürekli yeşil ağaçlardan oluşan sert yapraklı kurak orman" a (8 a) benzer, genel olarak "Nemli tropikal sis ormanı" nı (1 e) andırır. Çoğunlukla sürekli yeşil sert yapraklı ağaçların boyu 20 metreden azdır, alt kat zayıftır ya da yoktur (eğer insanlarca açılmamışsa). Likenler dışında, sarılıcı bitkilerce ve epifitlerce yoksuldu.

3. Tropikal ve subtropikal kuşaklardaki yarı sürekli yeşil ormanlar. Üst kat kapalılığı oluşturarak ağaçların çoğu kurak mevsimde yaprağını dökenlerdir; alt kattaki ağaçların ve çalıların çoğu sürekli yeşil ve az ya da çok sert yapraklılardır. Hemen hemen tüm ağaçların tomurcukları pullu olup yapraklar "damlalık uçlu" değildir. Kimi zaman bulunabilen şişe ağaçlarının dışındaki ağaçların kabukları pürüzlüdür.

a. Tropikal (ya da subtropikal) yarı sürekli yeşil alçak arazi ormanı. Boyu uzun olanlar çoğunlukla şişe ağaçlarıdır (örneğin Ceiba). Epifitler hemen hemen yoktur. Alt katı ağaçların gençliği ve gerçek çalı türleri oluşturur. Sukulentler bulunabilir (örneğin ince gövdeli Kaktüsler). Duruma göre hem terofitik hem de hemikriptofitik sarılıcı bitkiler bulunur. Buğdaygil benzeri hemikriptofit ve diğer otsu bitkilerin egemen olduğu seyrek bir ot katı bulunabilir.

b. Tropikal (ya da subtropikal) yarı sürekli yeşil montan ya da bulut ormanı. "Tropikal (ya da subtropikal) yarı sürekli yeşil alçak arazi ormanı" na (a) benzer, fakat kapalılığı daha düşüktür ve kurakçıl epifitlerle kaplıdır (örneğin Tillandsia usneoides). 3. Grup (Tropikal ve subtropikal yarı sürekli yeşil ormanlar) içinde açıkça bir submontan formasyon ayırdedilemez.

4. Nemli Subtropikal kuşak ormanları. (Subtropikal iklimde tipik bir kurak mevsim bulunduğundan yalnızca yerel olarak ve dağınık topluluklar halindedir. Örneğin Avusturalya'nın Queensland bölgesinde ve Taiwan'da bulunan Nemli Subtropikal kuşak ormanı, genellikle nemli tropikal kuşak ormanı içinde sınıflandırılır. Bu ormanda ağaçlar daha yavaş büyüdüklerinden alt katta kimi çalıların bulunmasına izin verir. Bununla birlikte nemli subtropikal orman, aynı ortalama yıllık sıcaklık, fakat yaz ve kış arasındaki sıcaklık farkı daha az olan bir iklimde yetişen Montan basamaktaki nemli tropikal orman ile karıştırılmamalıdır). Bütün subtropikal ormanlarda olduğu gibi nemli subtropikal kuşak ormanında da mevsimlik değişimler daha belirgindir.

Nemli subtropikal orman, dış görünüş bakımından ılıman olandan çok, tropikal olana yakındır. Dolayısıyla alt birimleri hemen hemen 1 a-h'ya uyar.

5. Mangrov ormanları. (Yalnızca tropikal ve subtropikal kuşaklarda gelgit olayının etki alanında bulunur). Hemen hemen tümü, destek köklere ya da hava köklerine sahip sert yapraklı ağaçlardan ve çalılardan oluşur. Dallardaki likenlerin ve ağaçların alt kısımlarındaki kabuğa yapışık (adnat) algler dışında epifitler enderdir. (Alt birimlere ayrılabilir; Nemli tropikal bataklık ormanına geçiş).

6. Nemli ılıman ve subpolar kuşaklardaki sürekli yeşil ormanlar. (Yalnızca güney yarımkürenin aşırı okyanusal, hemen hemen dona hiç rastlanmayan iklimlerinde, daha çok Şili'de bulunur). Çoğunlukla gerçek sürekli yeşil, yarı sert yapraklı ağaçlardan ve çalılardan oluşur. Tallo-epifitlerce ve kökleri toprak altındaki otsu eğreltilerce zengindir.

a. Nemli ılıman kuşaktaki sürekli yeşil yapraklı orman. Kimi iletim borulu epifitler ve sarılıcı bitkiler bulunur; boylar genellikle 10 metrenin üzerindedir.

(1) **İğneliler yok**

(2) **İğnelilerle birlikte**

b. Nemli ılıman kuşaktaki sürekli yeşil subasar orman. Ot katı Nemli ılıman sürekli yeşil yapraklı ormandan (a) daha zengindir (Henüz yeterince araştırılmamıştır).

c. Nemli ılıman kuşaktaki sürekli yeşil bataklık ormanı. (Bulunma olasılığı var, fakat henüz bilinmiyor).

d. Nemli subpolar kuşaktaki sürekli yeşil orman. Nemli ılıman kuşaktaki sürekli yeşil yapraklı ormanın (a) tersine iletim borulu epifitler bulunmaz ve boylar daha kısadır (genel olarak 10 metreden az).

7. Ilıman kuşaktaki sürekli yeşil yapraklı mevsim ormanları (yağışlar yaz yağmuru biçiminde). Başlıca yarı sert yapraklı sürekli yeşil ağaç ve çalılardan oluşur. Alt kat otsu hamefit ve hemikriptofitlerce zengindir. İletim borulu epifitlere ve sarılıcı bitkilere çok az rastlanır ya da hiç rastlanmaz. Nemli subtropikal ya da ılıman kuşak ormanları içinde sınıflandırılır. Subpolar tipleri de içerebilir (2 a-d benzeri altbirimleri olabilir).

8. Kış yağmuru sürekli yeşil sert yapraklı ormanlar. (Genellikle Akdeniz Ormanları anlaşılır. Ancak güneybatı Avustralya, Şili v.b. yerlerde de bulunur. Yazları kesinlikle kurak bir iklim vardır). Genellikle sert yapraklı, sürekli yeşil, çoğu pürüzlü kabuklu ağaç ve çalılardan oluşur. Otsu bir alt kat hemen hemen yoktur. İletim borulu epifitlere rastlanmaz, kriptogamik epifitler kıtır, ancak sürekli yeşil odunsu sarılıcılar bulunur.

a. Sürekli yeşil sert yapraklı alçak arazi ormanı (Submontan kuşağı da içine alır). Genellikle 8 başlığı altındaki açıklamalara uyar.

b. Sürekli yeşil subasar ya da bataklık sertyapraklı ormanı (Bu tip var olabilir, ancak yeteri kadar bilinmemektedir).

9. Ilıman ve subpolar kuşaklardaki sürekli yeşil iğneli ormanlar. Çoğunlukla iğne yapraklı ya da pul yapraklı sürekli yeşil ormanları içine alır, ancak yapraklı ağaçlar karışıma katılabilir. İletim borulu epifitler ve sarılıcılar pratik olarak yok denecek kadar azdır.

a. Sürekli yeşil dev iğneli orman. Boyları 50-60 m'nin üzerindeki ağaçlar egemendir (örneğin Kuzey Amerika'nın batısında Pasifikteki Sequoia ormanı ve Pseudotsuga ormanı).

b. Sürekli yeşil (dev olmayan) yuvarlak tepeli iğneli orman. 5-50 m boyunda, az çok geniş, yuvarlağa yakın tepeli ağaçların egemen olduğu orman (örneğin Pinus türleri).

(1) sürekli yeşil, sert yapraklı alt katı olan (Mediterran).

(2) sürekli yeşil, sert yapraklı alt katı olmayan.

c. Sürekli yeşil (dev olmayan) konik tepeli iğneli orman. Tepeleri az çok konik olan (Picea ve Abies gibi), 5-50 m boyundaki ağaçlar egemendir (kural dışı olarak daha boylu ağaçlar bulunabilir).

d. Sürekli yeşil (dev olmayan) dar tepeli iğneli orman (boreal). Sürekli yeşil konik tepeli iğneli ormana (c) benzer, ancak dalların çok kısa olması nedeniyle tepeler çok dar ve silindimsi-koniktir.

B. Çoğunluğu yaprağını döken ağaçlardan oluşan ormanlar. Ağaçların büyük çoğunluğu uygun olmayan mevsimle birlikte yapraklarını hemen dökerler.

1. Kurak mevsimde yaprağını döken ormanlar (tropikal ve subtropikal). Uygun olmayan mevsim kuraklıkla, çoğunlukla da kış kuraklığıyla belirgindir. Yapraklar her yıl düzenli olarak dökülürler. Ağaçların çoğu nispeten kalın çatlaklı kabukludur.

a. Kurak mevsimde yaprağını döken alçak arazi (ve submontan) ormanı. Kimi sükulentler dışında hiçbir katta sürekli yeşil bitkilere hemen hemen hiç rastlanmaz. Arasına odunsu ve otsu sarılıcılarla şişe ağaçları bulunur. Toprak vejetasyonu genellikle otsulardır (hemikriptofitler, özellikle buğdaygil ve benzerleri, geofitler ve kimi terofitler), fakat seyrekler.

(1) **normal yapraklı;**(2) **küçük yapraklı** (teleksi yapraklı odunsu baklagiller de bunun içindedir)

b. Kurak mevsimde yaprağını döken montan (ve bulut basamağı) orman. Kimi sürekli yeşil türler alt katta bulunur. Kuraklığa dayanıklı epifitler az ya da bol bulunur, çoğunlukla sakallı biçimdedir (örneğin *Usnea* ya da *Tillandsia usneoides*); kapalılık IB1 a'daki gibidir. Bu formasyona pek sık rastlanmaz, fakat iyi gelişmiştir, örneğin Kuzey Peru'da (Kurak mevsimde yaprağını döken ağaçlardan oluşan ormanın daha başka tipleri olabilir).

2. Sürekli yeşil ağaçların (ya da çalılırların) karışıma katıldığı, soğuk mevsimde yaprağını döken ormanlar. Uygun olmayan mevsim çoğunlukla kış donuyla belirgindir. Yaprtağını döken ağaçlar egemendir, ancak sürekli yeşil türler de üst kat kapalılığının bir parçası ya da alt ağaç katı olarak bulunur. Tırmanıcılar ve iletim borulu epifitler ya kıtır ya da hiç bulunmaz.

a. Sürekli yeşil yapraklı ağaçların (örneğin Batı Avrupa'da *Hedera helix*) karışıma katıldığı soğuk mevsimde yaprağını döken orman. Yosunlarca ve kriptogamik epifitlerce zengindir. Ağaç gövdelerinin alt kesimlerinde iletim borulu epifitler bile bulunabilir.

b. Alt katta sert yapraklı ağaçların bulunduğu soğuk mevsimde yaprağını döken orman (örneğin submediteran orman).

c. Sürekli yeşil iğnelilerin karışıma katıldığı soğuk mevsimde yaprağını döken orman. (Daha fazla alt birimler oluşturulabilir)

3. Sürekli yeşil ağaçların bulunmadığı, soğuk mevsimde yaprağını döken ormanlar. Yaprtağını döken ağaçlar kesin olarak egemendir. Sürekli yeşil hamefitler ve kimi sürekli yeşil nanofanerofitler bulunabilir. Tırmanıcılar önemsizdir, iletim borulu epifitler yoktur (kimi zaman ağaçların alt kesimlerindekilerin dışında); talloepifitler, özellikle likenler her zaman bulunur.

a. Ilıman alçak arazideki ve submontan basamaktaki soğuk mevsimde yaprağını döken orman. Ağaçların boyu 50 metreye kadardır. Epifitler olarak öncelikle algler ve kabuk likenleri bulunur.

b. Montan basamaktaki ya da boreal kuşaktaki soğuk mevsimde yaprağını döken orman. (Yüksek hava nemi bulunan alçak araziye ya da submontan basamağı da kapsar). Epifitler olarak, yapraklımsı ve çalılımsı likenlerle yosunlar görülür. Ağaçların boyu 50 metreye kadardır, ancak montan ve boreal ormanlarda normal olarak 30 metreyi geçmez.

(1) **çoğunluğu yapraklı,**(2) **çoğunluğu iğnelilerini döken iğneliler (örneğin *Larix*),**(3) **yapraklarını döken yapraklılar ve iğnelilerini döken iğneliler karışık.**

c. Subalpin basamaktaki ya da subpolar kuşaktaki soğuk mevsimde yaprağını döken orman. Kapalılığı oluşturan ağaçların boyu, a ve b'dekilerin tersine, önemli derecede düşüktür (20 metreyi geçmez), ağaç gövdeleri çoğu kez iri budaklıdır. Epifitler b'nin benzeridir, ancak genellikle daha boldur. Daha çok açık ormanlar içinde sınıflandırılır (bakınız II).

(1) **alt katın çoğunluğu hemikriptofitlerden,**

(2) **alt katın çoğunluğu hamefitlerden.** İğnelilerin karışıma katıldığı ormanlarla birleştirilebilir (bakınız 2 c).

d. Soğuk mevsimde yaprağını döken subasar orman. (Nehirlerin taşkınlarına uğradığından daha nemli ve besin maddelerince a'dan daha zengindir). Ağaçların ve çalılırların büyüme hızı yüksektir ve gür bir otsu alt kat bulunur.

(1) **zaman zaman subasan;** dış görünüş (fizyonomik) bakımından, boylu ağaçlar ve bol küçük yapraklı çalılardan oluşan alt katla a'ya benzerlik gösterir;

(2) **düzenli olarak subasan;** ağaçlar "a"daki kadar boylu ve sık değildir, ancak otsu alt kat bol ve boyalıdır (Avrasyada çoğunlukla *Salix* ya da *Alnus* türleri egemendir).

e. **Soğuk mevsimde yaprağını döken bataklık ya da turba ormanı.** (İlkbahar sonu ya da yaz başına kadar subasar, üst toprak organikdir). Ağaç türleri bakımından nispeten yoksuldu. Çoğunlukla sürekli bir ot katı bulunur. (Altbirimler b'ye benzer).

C. **Ekstrem kurakçıl ormanlar.** Sukulent yapraklı ve gövdeli şişe ağaçları ve tepeden yapraklı ağaçlar gibi kurakçıl fanerofitlerin sık toplulukları. Alt kat, kuraklığa uyum sağlamış çalılar, sukulent hamefitler, otsu hemikriptofitler, geofitler ve terofitlerden oluşur. Daha çok açık ormanlar içinde sınıflandırılır (bakınız II).

1. **Sert yapraklıların egemen olduğu ekstrem kurakçıl ormanlar.** Yaşam biçimi (= hayat formu) bileşimi yukarıdaki gibidir. Birçoğunda gövdenin soğansız alt kesimi (Ksilopodlar) toprak içinde gömülü, egemen sert yapraklı ağaçlar bunun dışındadır (Alt birimler olabilir, ancak henüz yeterince araştırılmamıştır).

2. **Dikenli ormanlar.** Dikensi çıkıntıları bulunan türler egemendir.

a. **Sert yapraklı ağaç türleriyle kurak mevsimde yaprağını döken ağaç türlerinin karışık bulunduğu dikenli orman.** I ile birleştirilebilir.

b. **Kurak mevsimde yaprağını döken dikenli orman.** En fazla rastlanan form.

3. **Çoğunluğu sukulentlerden oluşan ormanlar.** Ağaç biçimindeki (scapous) ve çalı biçimindeki (caespitosus) sukulentler çok boldur, ancak diğer kurakçıl fanerofitler de bulunur.

II. **AÇIK ORMANLAR (Gevşek kapalı ormanlar).** Çoğu kez tepeleri birbirine değmeyen, en az 5 m boyundaki ağaçlardan oluşmuştur, fakat kapalılık derecesi en az % 30 dur; kimi zaman buğdaygiller bulunur. Bu formasyon sınıfı, savanları ya da park görünümü vejetasyonu içine almaz.

A. **Çoğunluğu sürekli yeşil ağaçlardan oluşan açık ormanlar** (sürekli yeşil deyince I A'daki tanım anlaşılmalıdır).

1. **Sürekli yeşil yapraklı açık ormanlar.** Çoğunluğu sert yapraklı ağaçlar ve çalılar oluşur, epifitler yoktur. (Alt katın değişik durumuna göre alt birimler olabilir).

2. **Sürekli yeşil iğneli açık ormanlar.** Çoğunluğu iğneli ya da pul yapraklıdır. Birçok ağaçların tepeleri gövdenin aşağılarına kadar iner ya da en azından çok dallıdır.

a. **Yuvarlak tepeli sürekli yeşil iğneli açık orman** (örneğin *Pinus*).

(1) **sürekli yeşil yapraklı alt katı olan** (Mediterran),

(2) **sürekli yeşil sert yapraklı alt katı olmayan.**

b. **Konik tepelerin egemen olduğu sürekli yeşil iğneli açık orman** (Çoğunlukla subalpin).

c. **Gövdenin çok aşağılarına kadar uzanan dar tepeli ağaçlardan oluşan sürekli yeşil iğneli açık orman** (örneğin boreal kuşakta *Picea*) (Alt katın değişik oluşuna ve epifitlerin bolluğuna bağlı olarak başka alt birimler olabilir).

B. **Çoğunluğu yaprağını döken ağaçlardan oluşan açık ormanlar** (bakınız I B).

1. **Kurak mevsimde yaprağını döken açık ormanlar** (Alt birimler I B 1'e benzer).

2. **Sürekli yeşil ağaçların karışımına katıldığı soğuk mevsimde yaprağını döken açık ormanlar** (Alt birimler I B 2'ye benzer).

3. **Soğuk mevsimde yaprağını döken açık ormanlar** (Bakınız I B 3. Subarktik kuşakta en bol, onun dışında yalnız bataklıklarda ve turbalıklarda bulunur); sürekli yeşil ağaçlar bulunmaz.

a. **Soğuk mevsimde yapraklarını döken açık orman.**

b. **Soğuk mevsimde iğnelerini döken açık orman.**

c. **Soğuk mevsimde yapraklarını ve iğnelerini döken karışık açık orman.**

C. **Ekstrem kurakçıl açık ormanlar.** I C'ye benzer, fark yalnızca daha çok tek tek ağaçların serpili durumunda bulunuşudur. (Alt birimler I C'deki gibidir).

III. ÇALILIKLAR (seyrek ya da sık). Çoğunlukla 0,5 m ile 5 m arasında boya sahip, bir kökten birden fazla gövde yapan odunsu fanerofitlerden oluşur. Alt birimlerden herbiri aşağıdakilerden biri olabilir.

Seyrek çalılıklar = tek tek, çalılıkların biri diğerine değmez, çoğunlukla bir ot katıyla birlikte görülür;

Sık çalılıklar = tek tek çalılıklar birbirine girmiş durumdadır.

A. **Çoğunlukla sürekli yeşil çalılıklar** (I A'daki anlamda sürekli yeşil).

1. **Sürekli yeşil yapraklı seyrek çalılıklar** (ya da sık çalılıklar).

a. **Kısa boylu bambu sık çalılığı** (ya da daha az rastlanan seyrek çalılık). Odunlaşmış sürgünün Buğdaygil benzeri nano ya da mikrofananerofitler.

b. **Sürekli yeşil, tepeden yapraklı ağaç seyrek çalılığı** (ya da sık çalılığı). Küçük ağaçlardan ve odunsu çalılardan oluşur (örneğin Akdeniz'in bodur palmye seyrek çalılıkları ya da Havai'nin ağaç eğrelti sık çalılığı).

c. **Sürekli yeşil yarısert yapraklı sık çalılık** (ya da seyrek çalılık). Nispeten iri ve yumuşak yapraklı olan, bir kökten çok gövde veren, sürünücü ya da yatık nano ya da mikrofananerofitler (örneğin subalpin *Rhododendron* sık çalılıkları ya da Havai' nin *Hibiscus tiliaceus* sık çalılıkları).

(Alt birimler olabilir).

d. **Sürekli yeşil sert yapraklı seyrek çalılık** (ya da sık çalılık). Sert yapraklı çalılıklar ve gelişmemiş ağaçlar (örneğin çaparal ya da maki) egemendir. Daha çok park görünümlü vejetasyon, çayırlar ya da fundalıklarla birlikte düşünülebilir.

e. **Sürekli yeşil yarıçalımsı (=suffruticosus) sık çalılık** (ya da seyrek çalılık). Kurak yıllarda sürgünlerinin bir kesimini dökerebilen, yarı odunsu nanofananerofitlerden oluşur (örneğin *Cistus* çalılığı).

(Tamamlayıcı birimler ayırdedilebilir).

2. **Sürekli yeşil iğneli ve küçük yapraklı seyrek çalılıklar** (ya da sık çalılıklar).

a. **Sürekli yeşil iğneli sık çalılık** (yada seyrek çalılık). Çoğunlukla sürünücü ya da yatık iğneli fanerofitlerden oluşmuştur (örneğin *Pinus montana*).

b. **Sürekli yeşil küçük yapraklı seyrek çalılık** (ya da sık çalılık). Daha çok *Erica* benzeri (=ericoid) çalılıklar (çoğunlukla tropikal subalpin basamakta). (Başka alt birimler olabilir).

B. Çoğunluğu yaprağını döken çalılıklar (I B'deki anlamda yaprağını döken). 1. -3. (Alt birimler II B 1.-3. Benzeri).

4. **Soğuk mevsimde yaprağını döken çalılıklar** (ya da sık çalılıklar).

a. **Ilıman yaprağını döken sık çalılık** (ya da seyrek çalılık). Ot katı çok zayıf ya da hiç olmayan, az çok yoğun çalılık. Kriptogamlarca yoksul.

b. Subalpin ya da subpolar yaprağını döken sık çalılık (ya da seyrek çalılık). Vejetatif yenilenme yeteneği yüksek olan, dik yada yatık çok gövdeli nanofanerofitler. Kural olarak yılın yarısında tümüyle karla örtülüdür.

(1) **çoğunluğu hemikriptofitlerden oluşan alt katı bulunan**, bu alt katın çoğunluğunu buğdaygiller dışındaki otsu bitkiler oluşturmaktadır (örneğin subalpin *Alnus viridis* sık çalılığı),

(2) **çoğunluğu hamefitlerden oluşan alt katı bulunan**, bu alt katın çoğunluğunu bodur çalılar ve çalimsı likenler oluşturmaktadır (örneğin polar ağaç sınırındaki *Betula tortuosa* seyrek çalılığı).

c. Yaprtağını döken subasar seyrek çalılık (ya da sık çalılık). Hızlı büyüyen çalılar akarsu kıyılarında ve sık sık yoğun su baskılarına uğrayan akarsu adalarında öncü olarak görülürler, bu nedenle ot katı, çoğunlukla çok seyrek.

(1) **mızrak yapraklıların bulunduğu** (örneğin, genellikle alçak arazide ve submontan basamakta *Salix*).

(2) **küçük yapraklıların bulunduğu** (örneğin *Tamarix*).

d. yaprağını döken turba seyrek çalılığı (ya da sık çalılığı) *Sphagnum* ve (ya da) diğer turba yosunlarıyla birlikte dik, çok gövdeli fanerofitler (Alt birimler olabilir).

C. Ekstrem kurakçıl (yarıçöl) seyrek çalılıklar. Ekstrem sert ya da aşırı derecede az yapraklar, kimisi dikenli yapraksız yeşil dallar ya da sukulent gövdeler v.b. gibi çeşitli oluşumlarla kuraklığa uyum sağlamış, çok seyrek çalı toplulukları.

1. Çoğunluğu sürekli yeşil yarıçöl seyrek çalılıkları. Ekstrem kurak yıllarda kimi yapraklarını ve sürgünlerinin bir bölümünü dökebilir.

a. (Gerçek) sürekli yeşil yarıçöl seyrek çalılığı.

(1) **Yapraklı**, sert yapraklı nanofanerofitler egemendir, kimi genişlemiş yaprak saplı (=filoklad) çalılar bulunur (örneğin Avustralya'daki dipten başlayan sık dallı, 7 m boya erişebilen basık tepeli akasya çalılıklarında oluşan mulga çalılığı),

(2) **küçük yapraklı**, ya da yapraksız, ancak yeşil gövdeli (örneğin *Retama retam*),

(3) **sukulent**, değişik biçimlerde dallanmış, gövde ve yaprak sukulentleri egemendir.

b. Yarı yaprağını döken yarıçöl seyrek çalılığı. Ya gerektiğinde yaprağını döken çalılar, ya da sürekli yeşil ve yaprağını döken çalıların bir bileşimidir.

(1) **gerektiğinde yaprağını dökenler** (örneğin Avustralya'daki *Atriplex-Kochia tuz* çalılığı),

(2) **sürekli yeşil ve yaprağını dökenlerin karışımı**, 2 ye geçiş

2. Yaprtağını döken yarıçöl seyrek çalılıkları. Çoğunlukla yaprağını döken çalılar, çoğu kez çok az sürekli yeşil çalılar bulunur.

a. Sukulentler bulunmayan yaprağını döken yarıçöl seyrek çalılığı.

b. Sukulentler bulunan yaprağını döken yarıçöl seyrek çalılığı.

IV. BODUR ÇALILIK VE ONA YAKIN TOPLUMLAR. Boy ender olarak 50 cm'yi aşar. Bodur çalılığın kapalılık derecesine bağlı olarak şunlar ayırt edebilir;

Sık bodur çalılık = dallar birbirine girmiş durumda;

Seyrek bodur çalılık = bodur çalı bireyleri az çok izole durumda ya da kümeler durumunda;

Bodur çalıların bulunduğu kriptogam formasyonları = toprak yüzeyi yoğun olarak

yosunlarla ya da likenlerle (tallo-hamefitler) kaplıdır; bodur çalılar küçük kümeler durumunda ya da tek tek görülür. Bataklık olan yerlerde lokal olarak buğdaygil benzeri otsu bitki toplulukları bunlara katılabilir.

A. Çoğunluğu sürekli yeşil bodur çalılıklar. Bodur çalılarının çoğu sürekli yeşildir.

1. Sürekli yeşil sık bodur çalılıklar. Arazide sıkışık kapalı bodur çalı örtüsü egemendir (gerçek anlamda bodur çalılık).

a. sürekli yeşil çok gövdeli sık bodur çalılık. Dalların çoğu dik durumdadır, çoğu kez yapraklı likenlerle kaplıdır. Toprağın üzerinde yastık gibi yosunlar, dallı likenler ya da otsu yaşam biçimleri (=hayat formları) rol oynayabilirler (örneğin *Calluna* bodur çalılığı).

b. Sürekli yeşil sürünen ya da hasır gibi toprağı örten sık bodur çalılık. Dalların çoğu toprak üzerinde sürünür. Ayrıca, dalları tallohamefitlerin içine gömülü olarak onlarla birlikte çeşitli kombinasyonları bulunabilir (örneğin *Loiseleuria* bodur çalılığı).

(Altbirimler olabilir:

2. Sürekli yeşil seyrek bodur çalılıklar. Açık ya da gevşek kapalı bodur çalılıklar.

a. Sürekli yeşil, yastık seyrek çalılığı. Kalın yastıklar biçimindeki, çoğu kez dikenli bodur çalılarının az çok izole kümeleri (örneğin Doğu Akdeniz dağlarının *Astragalus* ve *Acantholimon* "kirpi" bodur çalılığı).

b. Sürekli yeşil, mozayik seyrek bodur çalılık. Diğer yaşam biçimleri, çıplak toprak ya da kayalarca kesintiye uğrayan bodur çalı grup ya da kümeleri (örneğin *Erica tetralix* bataklık bodur çalılığı). D ve E'ye geçiş olabilir.

3. Sürekli yeşil, bodur çalı ve otsu bitkilerin karışımından oluşan formasyonlar. Sürekli yeşil yarı çalimsı ya da otsu hamefitler, çeşitli hemikriptofitler, geofitler v.b. gibi az ya da çok gevşek bitki toplulukları.

a. Gerçek sürekli yeşil, bodur çalı ve otsu bitkilerin karışımından oluşan formasyon (örneğin *Nardus-Calluna* bodur çalılığı).

b. Kısmen sürekli yeşil, bodur çalı ve otsu bitkilerin karışımından oluşan formasyon. Çoğu bireyler kurak mevsim boyunca sürgünlerinin bir bölümünü dökerler (örneğin Yunanistan'da frigana).

B. Çoğunluğu yaprağını döken bodur çalılıklar. A'ya benzer, ancak çoğunlukla yaprağını döken türlerden oluşur.

1. Gerektiğinde kurak mevsimde yaprağını döken sık bodur çalılıklar (ya da seyrek bodur çalılıklar). Yapraklar yalnızca ekstrem kurak yıllarda dökülür.

2. (Zorunlu olarak) kurak mevsimde yaprağını döken sık bodur çalılıklar (ya da seyrek bodur çalılıklar). Kurak mevsimde yapraklarının tümünü ya da en azından bir bölümünü döken sıkışık bodur çalı toplulukları.

a. Kurak mevsimde yaprağını döken çok gövdeli sık bodur çalılık. A I a'ya benzer.

b. Kurak mevsimde yaprağını döken, sürünen ya da hasır gibi toprağı örten sık bodur çalılık. A I b'ye benzer.

c. Kurak mevsimde yaprağını döken, yastık gibi toprağı örten seyrek bodur çalılık 2 a'ya benzer..

d. Kurak mevsimde yaprağını döken, mozayik (ya da karışık) seyrek bodur çalılık. Yaprtağını döken ve sürekli yeşil bodur çalılar, çok gövdeli hemikriptofitler, sukulent hamefitler ve diğler yaşam biçimleri çeşitli örneklerle birbirine karışmıştır.

3. Soğuk mevsimde yaprağını döken ve sürekli yeşil karışımı sık bodur çalılıklar (ya da seyrek bodur çalılıklar).

(Altbirimler 2'ye benzer).

4. Soğuk mevsimde yaprağını döken sık bodur çalılıklar (ya da seyrek bodur çalılıklar). Dış görünüş (=fizyonomi) bakımından 2'ye benzer, ancak yapraklarını soğuk mevsimin başında dökerler. Genellikle kriptogamik (= çiçeksiz bitkiler) hamefitlerce daha zengindir.

(Altbirimler 2'ye benzer. D ve E'ye geçiş olabilir.

(A ve B'de daha başka alt birimler olabilir, örneğin alt birimler yayılış biçimlerine ve bodur çalılar içindeki odunsu fanerofitlerin boylarına dayanır, V A'ya benzer).

C. Ekstrem kurakçıl seyrek bodur çalılıklar. Bodur çalılar, sukulentler, geofitler, terofitler ve uzun kurak mevsimde yaşamaya uymuş ya da ondan kaçınan diğler yaşam biçimlerinden oluşan az ya da çok formasyonlar. Çoğunlukla yarıçöl karakterinde.

(Altbirimler III C'ye benzer).

D. Yosun, liken ve bodur çalı tundraları. Yavaş büyüyen alçak formasyonlar, çoğunlukla bodur çalılar ve kriptogamlardan oluşur, subpolar ağaç sınırının ötesindedir. (Boreal kuşak dışında alpin ağaç sınırının üstündeki bodur çalı formasyonları tundra olarak adlandırılmaz, çünkü genellikle bodur çalılar ve buğdaygillerce daha zengindir ve düşük enlem derecelerinde ışınımın (=radyasyon) daha yüksek olması nedeniyle büyüme daha fazladır). Sık sık, toprağın donma-çözülme hareketinin (Kryoturbation) neden olduğu bitki örnekleri görülür.

1. Yosunlarca zengin tundralar. Hasır gibi toprağı örten ya da küçük yastıklar biçimindeki hamefitik yosunlar egemendir. Bodur çalı grupları kural olarak düzensiz biçimde dağılmıştır ve çok yoğun değildir. Genel görünüş, az ya da çok koyu yeşil, zeytin yeşili yada kahve rengimsidir.

a. Çok gövdeli bodur çalı-yosun tundrası.

b. Sürünen ya da hasır gibi toprağı örten bodur çalı- yosun tundrası.

2. Likenlerce zengin tundralar. Çalimsı likenler hasır gibi toprağı örterek egemen duruma geçmiştir ve bunlar formasyona az çok belirgin bir kurşuni görünüş verir. Bodur çalılar çoğunlukla sürekli yeşil olup, yerde sürünür yada yastık biçimindedir.

a. Bodur çalı-liken tundrası.

(Hamefitlerce az çok zengin diğler tundra tipleri ayırdedilebilir).

E. Bodur çalılarının bulunduğu yosunca zengin turbalıklar. Oligotrof turba birikmesi, kural olarak yüzeyi de örtmüş bulunan, çoğunluğu *Sphagnum* ya da diğler yosunlardan oluşmuştur. Bodur çalılar, nispeten daha kuru yerlerde yoğunlaşmıştır ya da gevşek olarak dağılmıştır. Bunlar belirli bir dereceye kadar mineral toprak üzerindeki çalı formasyonlarını andırırlar. Buğdaygil benzeri hemikriptofitler, rizumlu geofitler ve diğler otsu yaşam biçimleri yerel olarak egemen olabilirler. Turbalığa bitişik ya da bir süksesyon devresi içinde, açık formasyonun yerine geçen gruplarda ya da açık ormanlarda bulunan, yavaş büyüyen ağaçlar ve çalılar tek tek bireyler gibi gelişebilirler. Aşağıdaki altbirimler, Avrupa'da kabul edilmiş turbalık tipleri sınıflandırmasına uyar.

1. Yüksek turbalıklar. *Sphagnum* türlerinin büyümesiyle genel taban suyu düzeyi yükselir ve yeni bir taban suyu düzeyi oluşur. Bu nedenle daha fazla mineral besin maddesi içeren suya (anorganik toprakla temasta olan su) gerek duymaz, fakat yalnız yağmur suyuyla yetinir (gerçek

ombrotrof (=yağmurla beslenen) turbalıklar).

a. Gerçek yüksek turbalar (suboseanik, alçak arazi ve submontan). Bodur çalıların ege-men olduğu yerel kuru tümseklerin dışında, her yerde yosunlar egemendir. Ağaçlar ender olup, bulduklarında tümsek turba birikintilerinin yamaçlarının kıyısında görülürler. Genellikle çok ıslak, fakat daha az oligotrof *Carex* turbalarınca kuşatılmıştır (İsviçre "lagg", bakınız V D).

b. Montan (ya da subalpin) yüksek turbalık. Büyüme, gerçek yüksek turbalıktan daha yavaştır (ya geçmişte daha sıcak bir iklimin etkisiyle oluşmuş, bugün ölü olan, ya varlığı erozyonla sona ermiş). Çoğunlukla *Carex*'lerle ya da sürekli yeşil bodur çalılıklarla örtülüdür. Mikro- ya da nanofanerofitler (örneğin *Pinus montana*) yerel olarak egemendir.

c. Subkontinental orman yüksek turbalığı. Geçici olarak düşük verimli açık ormanlarla kaplıdır, ancak ardarda daha ıslak yıllardan oluşan evrelerde burada a'ya benzer *Sphagnum* formasyonları yer alabilir (a,b ve c'nin değişik altbirimleri olabilir).

2. Kabarık olmayan oligotrof turbalıklar. Çevredeki arazinin taban suyu düzeyinin üzerinde olmayan ya da pek önemsiz derecede üzerinde. Bu nedenle daha ıslak ve 1 kadar oligotrof değil. Çeşitli geçiş biçimleri olabilecek 1 a'dan,yosunlarca daha yoksul.

a. Arazi örten yosun turbalığı (okyanusal alçak arazi, submontan ya da montan basamak). Turbalığın küçük (=mikro) yüzeyi daha az dalgalı ve iyi gelişme gösteren yosunlar 1 a'dan daha az. Sürekli yeşil bodur çalılar, çok gövdeli hemikriptofitler (*Carex*'ler ya da buğdaygiller) ve kimi rizumlu geofitler gibi dağınıktır.

b. Dalgalı turbalık. (Almanca : Strangmoor). Boreal alçak arazideki uzunlamasına alçak oligotrof turbalık. Fince adı, üzerinde ağaç bulunmayan, ya da yaşama gücü pek düşük, az sayıda ağaçlar bulunan, araları suyla dolu, uzunlamasına dar ve alçak kabarıklıklardan oluşan açık turbalığı belirtir. Sonbahar başından ilkbahar sonuna kadar az çok su baskınına uğrayan bu turbalıktaki turbadan oluşan kabarıklıklar, buz örtüsünün basıncıyla biçimlenmiştir. Yalnızca bu kabarıklıkların üzeri bodur çalılıklarla kaplıdır ve *Sphagnum*'ca zengindir. Turbalığın büyük bölümü ıslak Carex bataklığına benzer.

(a ve b'nin altbirimleri olabilir)

V. OTSU KARABİTKİLERİ TOPLUMLARI. Bitki örtüsüne buğdaygiller, buğdaygil benzerleri ve diğer otsu bitkiler egemendir, ancak odunsu bitkiler ender olarak bulunabilir (örtme derecesi % 30'u aşmaz).

A. Savanlar ve benzeri otluklar = (İng. Grassland., = Alm. Grasland). (Tropik ve subtropik otluklar ve park görünümü arazi). Ağaçlar ve çalılar seyrek olarak her zaman bulunabilir, sık sık yangın tehlikesi (kurak mevsimde sık sık yangınlar).

1. Çoğunluğu geniş yapraklı savanlar. Geniş yapraklı ve boylu buğdaygiller egemendir (tropik ve subtropik kuşağın da içinde bulunduğu nispeten nemli durumlara benzerlik gösterir). Çok gövdeli hemikriptofit buğdaygiller en çok bulunur, sararma kurak mevsimde. Genellikle kriptogamlar yoktur. Altbirimler, yayılış şekillerine ve ot katındaki odunsu fanerofitlerin boyuna dayandırılmıştır.

a. Geniş yapraklı savan yamaları bulunan açık orman (Açık orman savanı). Aralarına küçük otluk yamaları serpili bulunan, tepeleri birbirinden uzak serbest durumdaki ağaçlardan oluşan topluluk

(Altbirimler açık orman formasyonuna uygundur, bakınız II).

b. Tek tek ağaçlar bulunan geniş yapraklı savan (Ağaç savanı). Tek tek ağaçlar, ot katının üzerine az çok düzenli bir biçimde serpili durumda.

- (1) sürekli yeşil yapraklı ağaçlar bulunan,
- (2) palmiyeler bulunan,
- (3) kurak mevsimde yaprağını döken ağaçlar bulunan,
- (4) ekstrem kurakçıl ağaçlar ya da sukulentler bulunan.

c. **Çalılar bulunan geniş yapraklı savan** (Çalı savanı). Çalı toplulukları, otluluklarla çeşitli modeller biçiminde değişik örnekler gösterir. (Alt birimler b'ye benzer).

d. **Odunsuların bulunmadığı geniş yapraklı savan** (Buğdaygil savanı). Gerçekte odunsu fanerofitler bulunmaz, genellikle antropojen etkilerle oluşmuştur. Normal olarak "tropikal otluk" diye adlandırılır, fakat buğdaygillerin örtme derecesi, dış görünüş (= fizyonomi) bakımından yukarıda sözkonusu olan birimlerle özdeşdir.

e. **Geniş yapraklı subasar savan.** Ya palmiyeler, ya da diğer ağaç grupları çeşitli mozaik modeller biçiminde bulunur ve periyodik olarak subasar.

- (1) ağaçlar bulunur.
- (2) çalılar bulunur,
- (3) odunsu bitkiler bulunmaz.

2. **Çoğunluğu dar yapraklı savanlar.** Dar yapraklı ve az çok kısa buğdaygiller egemendir (nispeten daha kuru durumların göstergesi). Çok yıllık buğdaygillerden başka bir yıllıklar da l'den daha bol bulunur, hatta kimi yerlerde tümtüyle onlar egemendir.

Altbirimler odunsu bitkilerdeki modeller esas alınarak yapılmıştır.

a. **Tek tek ağaçlar bulunan dar yapraklı savan.**

- (1) sürekli yeşil ağaçlar bulunur,
- (2) yaprağını döken ağaçlar bulunur,
- (3) sukulentler dışındaki kurakçıl ağaçlar bulunur,
- (4) ağaç sukulentler bulunur.

b. **Çalılar bulunan dar yapraklı savan.**

(Altbirimler a'daki gibi).

c. **Dar yapraklı savan.** Ağaçlar ya da çalılar bulunmaz (örneğin tropikal montan otluklar, Andlardaki "puna" otlukları gibi).

B. Stepler ve benzeri otluklar (Örneğin Kuzey Amerika'daki preriler v.b.; ılıman, ancak yaz sonu kuraklığı ve kış donları var). Kural olarak örneğin akarsu boyları, dar ve derin vadiler (İng. Ravine, Alm. Schlucht) ve orman kıyısı geçiş toplulukları gibi ıslak yetişme ortamlarının dışında ağaçlar ve çalılar bulunmaz. Fizyonomik-floristik görünüşün mevsimlere göre değişimi çok belirgindir. İlkbaharda en çok terofitler ve geofitler göze çarpar, daha sonra hemikriptotifler egemendir.

1. Uzun boylu buğdaygil stepleri (ya da prerileri). 1 metreden daha boylu, çok gövdeli buğdaygiller egemendir (daha çok bir iklim göstergesi).

- a. **Ağaçlar bulunan boylu buğdaygil stepi,**
- b. **Çalılar bulunan boylu buğdaygil stepi,**
- c. **Odunsu bitkiler bulunmayan boylu buğdaygil stepi.**

2. Orta boylu buğdaygiller stepleri (ya da prerileri). 1 (Boylu buğdaygil stepi) ile 3 (Kısa buğdaygil stepi) arasında. Orta uzunlukta boya sahip buğdaygiller yerel olarak bol

(Alt birimler I'deki gibi).

3. Kısa boylu buğdaygil stepleri (ya da prerileri). Çoğunlukla hasır gibi toprağı örten az çok kısa boylu buğdaygillerden oluşmuştur.

Altbirimler I'deki gibi; bundan başka:

d. Yarıçalıların bulunduğu kısa buğdaygil stepi.

4. Diğer otsu bitkilerce (İng. Forb, Alm. Kraut) zengin stepler. Geniş yapraklı otsu bitkiler, çoğunlukla hemikriptofitler boldur (bir iklimde orman iklimine geçiş, örneğin Rusya'da). Bu "çayır stepleri" C başlığı altındaki çayırlara benzer.

(Altbrimler I'deki gibi).

C. Çayırlar, otlaklar ve benzeri otlaklar (belirgin kurak mevsimi olmayan, orman iklimine sahip, ılıman ya da subpolar otlaklar). Kural olarak mezofitik hemikriptofitler egemendir. Birçok bitkiler bütün kış süresince kar örtüsünün altında, en azından kısmen yeşil olarak kalırlar.

1. Ağaç sınırının altındaki çayırlar ve otlaklar. Orman iklim kuşağındaki antropozoojen formasyonlar (çiğ otlakları dışında). Farklı işlemler sonucu şunlar ayırt edebilir :

Çayır = büyüme düzeni ve görünüşü, yılda bir ya da birkaç kez biçmeye uygun, çoğunlukla yem üretimi için kullanılan otlaklar;

Otlak= çoğunlukla otlatma için kullanılan otlaklar. Mevsimsel görünüşte belirgin bir değişiklik yoktur; selektif otlatmadá hayvanlar, uzun ve kısa bitki kümelerinden oluşmuş küçük mozaikler geliştirirler.

Aşağıdaki altbirimler, odunsu fanerofitlerin dağılım modeline dayandırılmıştır:

a. Açık orman otlağı. Birbirinden ayrı, düzensiz ağaç gruplarından oluşmuş açık orman, otlatmaya açılmıştır.

b. Ağaç çayırı (yada otlağı). Birbirinden ayrı tek ağaçlar bulunan otlak.

c. Çalı otlağı (ya da çayırı). Otlakta çalı grupları bulunur.

d. (Odunsu bitkiler bulunmayan) Otlak. Yoğun otlatma yapılı. Otsu bitkilerin boyu, yöreye ve işleme göre değişir.

(1) ekstansif otlak (Almancası "Triftweide", gübrenmemiş); sert, dikenli ya da hayvanların yemediğı otsu bitkiler (İng. "grazing weeds") en bol bulunur;

(2) entansif otlak (Almancası "Standweide" ya da "Umtriebsweide" ; gübrenmiş); ürün alınmaz, yoğun bir ot örtüsü; sert ve kaba olmayan yem bitkileri (=saft feed plants) her yerde egemendir, genellikle hayvanların yemediğı otsu bitkiler az bulunur.

e. (Odunsu bitkiler bulunmayan) Çayır. Biçilen ve ancak ender olarak otlatma uygulanan çayır. Az çok boylu, çok gövdeli (=caespitosus) buğdaygiller ve boylu, tek gövdeli otsu bitkiler egemendir.

(1) kuru ot çayırı (Almancası "Streuweise", ahırlarda hayvanların yatması için altlarına sermek üzere biçilir. Genellikle gübrenmez ve ancak otlar kurduktan sonra biçilir). Bunun sonucunda, yavaş büyüyen yumak (=İng. bunch; Alm. Horst) buğdaygiller egemen duruma geçer.

(2) yem çayırı (Almancası "Futterweise", genellikle gübrenir, hayvanlara yem yapmak üzere biçilir). Vejetasyon döneminin başında çabuk büyür, bu nedenle yumuşak yapraklı buğdaygillerce ve diğer otlarla zengindir, yılda birçok kez biçilir. Bu işlem sonucunda, görünüşte çok belirgin bir değişim oluşur.

(a) ilkbahar geofitlerince yoksul (alçak arazi ya da submontan basamak)

(b) **ilkbahar geofitlerince zengin** (montan ya da subalpin basamak). Kar örtüsü ilkbaharda geç kalkar ve buğdaygillerin geofitlerden (örneğin *Crocus* ya da *Narcissus*) daha erken büyümesini engeller.

f. Carex- Juncus çayırı. Az çok buğdaygil benzeri otsu bitkiler egemen, periyodik olarak ıslak toprak göstergesi (D'ye geçiş).

g. Çığ otluğu. (Antropojen olmayan tek çayır. Yüksek dağların dik yamaçlarında, her yıl ilkbaharda oluşan çığların, ormanın oluşmasını ve yaşamasını engellediği, iki yanı orman, otluk dar şeritlerdir). Ot katının bileşimi d (1) 'e benzer, ancak çok değişkendir. En önemli tipleri:

(1) **çalılar (Ya da çığlardan zarar görmüş büyümemiş ağaçlar) bulunan,**

(2) **odunsular bulunmayan.**

2. Dağlarda (ya da kuzey yarıkürede), ağaç sınırının üstündeki otlaklar ve çayırlar. Çok ender olarak, çalılar ya da eğri-büğrü ağaçlar bulunur. Yılda 6 aydan daha uzun süre karla örtülü.

a. Kapalı alpin (ya da subpolar) hasır gibi toprağı örten otluk. En az 4-5 ay karla örtülü değil.

(1) **buğdaygil benzerlerince (=İng. Graminoid, =Alm. Grasartige) zengin,**

(2) **diğer otlarca (= İng. forb. =Alm. Kraut) zengin,**

(3) **bodur çalılarca zengin.**

b. Alpin (ya da subnival) toprağı hasır gibi yamalar biçiminde örten otluk (Alpin kuşak üstü ya da subnival). Az çok açık formasyon, toprağı düzensiz bir biçimde örter.

(Altbirimler a'ya benzer, (3) yok)

c. Kar yatağı formasyonu. (yılda 8-9 aydan daha uzun süre karla örtülü; kar eridiğinde içi suyla dolar). Açık formasyon, küçük diğer otlarca ya da diğer otlara benzer bodur çalılarca (örneğin *Salix herbacea*) zengin.

(Altbirimler olabilir).

D. Carex bataklıkları (Almanca "Seggenrieder") ve kaynak şeritleri (Almanca "Quellfluren"). Sürekli ya da çoğunlukla yüksek tabansuyu görülen, odunsu bitkiler bulunmayan ya da çok az bulunan açık formasyon.

1. Carex bataklıkları ve benzeri bataklıklar. *Carex*'ler (yani buğdaygil benzeri hemikriptofitler ya da geofitler) egemendir, mevsimlik su baskını.

a. Büyük Carex bataklığı (sık sık ve genellikle uzun süre su baskını). Yapraklar 30-40 cm'den daha uzun. *Carex*'ler egemen; diğer yaşam biçimleri (= hayat formları) çok az.

(1) **sürünen Carex'ler bulunan,** geniş bir örnek otluklar oluşturur (örneğin *Carex gracilis*),

(2) **çok gövdeli Carex'ler bulunan,** demetler ya da yastıklar oluştururlar (örneğin *Carex elata*).

b. Küçük Carex bataklığı. (Yalnızca az ya da kısa süreli su baskını; çoğunlukla antropojen). Yavaş büyüyen küçük *Carex*'ler (*Carex*, *Juncus*, *Scirpus* v.b., yapraklar 30 cm'den uzun değil) egemen, birçok diğer otsu yaşam biçimleriyle karışım oluşturur.

c. Sert yastık bataklığı. Çok sert yapraklı, çoğunlukla küçük *Carex*'lerden oluşmuştur, daha sık ve yoğun olmaları nedeniyle üzerinde a (2)'den daha kolay yürünür. Bu tip çok az bulunur (örneğin tropikal And'larda).

2. Kaynak şeritleri (Almanca "Quellfluren"). Yer altı sularının kaynak biçiminde yeryüzüne çıktığı yerde büyüyen sürekli yeşil otsu bitkilerden ya da kriptogamlardan oluşan vejetasyon. (Sürekli ıslak, fakat çok seyrek subasan). Ancak çok küçük alanları kaplar, çoğunlukla küçük diğer otsu bitkiler egemendir.

(1) **kireççe zengin**; bitkilerin dökülen kısımları çökelen kireçle beyaz ya da kahverengi bir kabukla örtülür;

(2) **kireççe yoksul**.

b. Yosun kaynak şeridi. Yosunlar egemendir (Altbirimler a gibi).

E. Diğer otsu bitkilerin ve yarı çalılarının tuzlu bataklıkları. Tuzcul ya da tuza dayanıklı bitkiler, az çok sık sürekli formasyonlar oluşturur. Türlerin çoğu yarı çalıdır (yarı odunsu). Çalılar ya da ağaçlar yoktur ya da çok ender olarak bulunur.

1. Yarı odunsu çalılar bulunan tuzcul ot şeritleri. 1 m'den daha boylu, en azından kısmen sürekli yeşil, az çok sukulent yarı odunsu çalılar egemendir.

a. Yarı odunsu çalılar bulunan denizsel tuzlu bataklık şeridi. (Deniz kıyısına yakın tor-tul topraklar üzerinde yetişir. Zaman zaman, ancak çok kısa periyotlar halinde su baskını olur) Toprak yüzeyi mikroskobik alglerce zengindir.

(1) **sukulent**. Sukulentler egemendir (örneğin *Salicornia*),

(2) **sukulent değil**; gerçek sukulent bitkilerce yoksul, az çok nitrofil hızlı büyüyen yarı çalılarca zengin (örneğin *Obione* ya da *Artemisia* sp.); çoğunlukla deniz kıyısındaki dereler boyunca uzanan organik maddelerin biriktiği dar şerit oluştururlar.

b. Yarı odunsu çalılar bulunan karasal tuzlu bataklık şeridi. a'ya benzer (fakat karasal çöküntülerde yetişir, yağışlı mevsimde subasar ve daha az yağışlı mevsim süresince kurur). Genellikle a' dan daha kurakçıldır. Alglerce yoksuldur.

(1) **sukulent**,

(2) **sukulent değil**.

2. Tuzlu çayırlar. Çoğunluğu otsu. *Hemikriptofitler*, otsu *hamefitler* ve diğer odunsu olmayan yaşam biçimlerinin az çok kapalı formasyonları, fakat bir yıllık bitkilerce yoksul.

a. Deniz tuzlu bataklık çayırı. (Gelgit etkisinde olan, fakat hergün su basmayan ılıman deniz kıyıları). Hızlı büyüyen buğdaygiller ve (ya da) sukulent diğer otsu bitkiler az çok yoğun kapalıdır.

(1) **sukulentlerce zengin**,

(2) **sukulentlerce yoksul**.

b. Kara tuzlu bataklık çayırı. a'ya benzer (fakat kara içlerinde). Genellikle büyüme gücü daha az ve daha az yoğun.

(1) **kapalı**; fizyonomi (=dış görünüş) bakımından a (2)'ye benzer, fakat daha kurakçıldır;

(2) **açık**; bitkilerin çoğu ya tek başına ya da birkaç birarada yaşar; toprak hiç değilse kurak mevsimde, az çok kalın bir tuz örtüsüyle kaplıdır; VI B'ye geçiş.

F. Diğer otsu bitkilerden oluşan şeritler (Almanca "Krautfluren "; İngilizçesi "Forb vegetation") ve benzeri toplumlar. Az çok geniş yapraklı, normal olarak mezofil ve sürekli yeşil otsu bitkiler egemendir. Odunsu bitkiler çok ender olarak bulunur.

1. Çoğunluğu çokyıllık diğer otsu bitkiler şeritleri (Almanca "Staudenfluren"). Buğdaygil benzeri olmayan hemikriptofitler ve geofitler egemendir. Biryıllık bitkiler kimi zaman bulunur, fakat önemsizdir.

a. Orman kıyısı otsu bitkiler şeridi (Almancası "Waldsaum-Flur"). Birbirine bitişik odunsu ve otsu vejetasyon alanları arasında hemikriptofitlerden, geofitlerden ve terofitlerden oluşan dar bir geçiş şeridi. Bitişikindeki otlak ya da çayırdan daha güçlü büyür.

b. Boylu çokyillik diğer otsu bitkiler şeridi (Almancası "Hochstaudenflur"). Azot ve diğer besin maddeleriyle beslenmesi iyi, 50 cm' den daha boylu geniş yapraklı, çoğunluğu iki çe-nekli, mezofil otsu bitkilerden oluşan bitki örtüsü.

c. Kartal eğreltisi sıklığı. *Pteridium aquilinum* ya da *Gleichenia sp.* egemendir ve orman kuşağı içinde hemen saf otlaklar oluştururlar. (Yalnızca diğer otsu bitkilerden oluşan formasyon geniş alanları kaplar).

d. Taşkın sınırı boyunca uzanan organik birikintiler üstündeki çokyillik diğer otsu bitkiler şeridi (Almancası "Spülsaum-Staudenflur"). Sık sık taşkın akarsuların taşkın çizgisindeki kolayca ayrılan organik maddeler üzerinde, geniş yapraklı otsu bitkilerden oluşur.

e. Yol kıyılarının ve tıraşlama alanlarının çok yıllık otsu bitkiler şeridi (Almancası: "Ruderalflur" + "Kahlschlagflur"). Az çok geniş yapraklı otsu bitkilerden oluşur (döküntü, çöplük, yıkıntı v.b. insan etkisi fazla olan yerlerde yetişir).

f. Kültür alanlarındaki çoğunluğu çokyillik zararlı otlar şeridi. Çoğunluğu hemikriptofitlerden ya da geofitlerden oluşan zararlı bitkiler, oldukça bol miktarlarda çok yıllık kültür bitkilerinin siperinde yetişir. Biryıllık zararlı bitkiler de bulunur. Ancak bunlar egemen durumda değildir (bakınız: 2 d). Herbisidler kullanıldığında zararlı ot formasyonunun önemi büyük çapta azalır.

2. Çoğunluğu kısa ömürlü (=efemer) diğer otsu bitkiler şeritleri. Terofitler, çokyillik otsu bitkilerden daha boldur. Vejetasyonun kapalılık derecesi çoğunlukla A kadar yüksek değildir.

a. Tropikal ya da subtropikal sis çöllerinin kısa ömürlü diğer otsu bitkiler şeridi. (Sonbahardan ilkbahara kadar hareketli bulutlardan yoğunlaşan suyun vejetasyonu ve toprağı ıslattığı Peru'nun ve Kuzey Şili'nin kıyı boyunca uzanan tepelerinde en iyi gelişmeyi gösterir). Bulutlu mevsimin başında çimlenen ve bu mevsim sonuna kadar bol bol büyüyen ve gelişen, araziye taze ve yeşil bir görünüm veren, geniş yapraklı biryillik otsu bitkiler egemendir. Kurak mevsimde çöl görünümündedir. Fanerofitler, doğal sis açık ormanlarının kalıntısı olarak bulunabilir. Geofitler ve kriptogamlardan oluşan hemikriptofitler ya da hamefitler her zaman bulunur ve yerel olarak egemen duruma geçebilirler.

b. Kısa ömürlü tuzcul (=halofit) diğer otsu bitkiler şeridi. (Normal olarak, tuzlu çayırlardan daha ekstrem koşullarda büyürler; bakınız V E 2.) Biryıllık tuzcul bitkilerin oldukça açık formasyonudur. Kimi çokyillik otsu bitkiler ve buğdaygiller bulunabilir.

c. Kısa ömürlü yol kıyısı (=ruderal) ve tıraşlama alanı şeridi. I e gibi, ancak bir yıllık bitkiler egemendir.

d. Kültür alanlarındaki çoğunluğu kısa ömürlü tarla zararlı otları şeridi. I f benzeri, ancak biryillik otsu bitkilerce, ya da sonbaharda çimlenip bir sonraki vejetasyon döneminde tohum veren türlerce zengindir.

3. Gelip geçici diğer otsu bitkiler şeritleri. Her yıl görünmeyip, yalnızca yetiştirme koşulları uygun olduğunda ortaya çıkan, çok değişken (=labil) kısa ömürlü bitki grupları.

a. Gelip geçici çöl diğer otsu bitkiler şeridi ("çiçeklenen çöl"). Arasına yağın yağmurdan sonra, sert tohumları çimlenen, çabuk gelişen, çoğunluğu geniş yapraklı otsu bitkiler. Yüzey suyunun biriktiği çukurlarda toplanırlar; kimileri gözle görülmeyebilir. Kimi zaman bu formasyon,

çok yıllık yarıçöl bitkileri arasındaki açıklıkları doldurulabilir, örneğin kurakçıl çalılar ya da sukulentler III C ya da IV C'deki formasyonlar içindedir.

b. Su birikintilerinin ve benzeri yetiştirme ortamlarının gelip geçici diğer otsu bitkiler şeridi (Almanca "Teichbodenflur"). (Birikinti suyu her yıl, birkaç yılda bir ya da birçok yıllar sonra çekildiğinde ortaya çıkan oluşum). Su birikintisinde tohumları ne çürüten ne de çimlenen, ancak su çekilip çamur belirdiğinde çimlenen ve hızlı büyüyen diğer otsu bitkiler egemendir.

c. Taşkın sınırı boyunca uzanan organik birikintiler üstündeki gelip geçici diğer otsu bitkiler şeridi. (Almanca "Spülsaumflur") I d'ye benzer, fakat daha az süreklidir ve çoğunluğu organik birikintilerle birlikte taşınmış bulunan, beryillik bitkilerden oluşur. Çokyıllık bitkiler de bulunabilir.

d. Gelip geçici akarsu yatağı şeridi. (Almanca "Flussbettflur"). Kısa ömürlü otsu bitkiler, buğdaygiller ya da *Carex*'ler, iki aydan daha uzun süren alçak su periyodu süresince, nehir yatağının kuru kesimlerinde gelişirler. Akarsuyun getirdiği tohumlara bağlı olduğundan yalnızca sıklık bakımından değil, fakat tür bileşimi ve örnekler bakımından da çok değişkendir.

VI. ÇÖL BENZERİ YETİŞTİRME ORTAMLARININ ÇOK SEYREK BİTKİ ÖRTÜSÜ. (Yarıçöller III'ten V'e kadar olan formasyon sınıflarındadır). Çıplak mineral toprak, az çok her zaman görünüşü belirler. Bitkiler çok seyrek ya da hiç bulunmayabilir.

A. Çok seyrek bitki örtülü kayalıklar ve kaya döküntüleri.

1. Çok seyrek bitki örtülü kayalıklar.

a. Kayalık çatlaklarının bitki örtüsü. Kayaların ya da uçurumların çatlaklarına kök salan sürekli bitkiler. (Alt birimler, farklı enlem ve farklı yükseltilerdeki yaşam biçim biçimlerine göre).

b. Kayalıklar üzerindeki Bromeliaceae'ler (Yalnızca Orta ve Güney Amerika'nın tropik bölgelerinde).

c. Kayalıkların üzerini hasır gibi kaplayan Kriptogamlar (=sporlu bitkiler).

(1) yapraksız likenler ve yosunlar egemen,

(2) kabuksu likenler egemen,

(3) mavi algler (İngilizce "Ink-strips", Almanca "Tintenstriche") egemen. Su aşağıya doğru akarken etkin bir biçimde büyüyen *Cyanophyceae*'ler, kayaların üzerinde koyu renkli çizgiler oluşturur.

2. Çok seyrek bitki örtülü kaya döküntüleri. (Hava koşullarının etkisiyle kayalıklardan kopup altına yuvarlanmış az çok hareketli, dik eğimli taş birikintileri). Kaya döküntüsünün yüzeyindeki taşların hareketine adapte olmuş, kimi zaman da hareketi durduran, çoğunlukla çok yıllık otsu bitkiler ya da yarı odunsu bitkiler. Alt birimleri çoğunlukla vejetasyon süresinin uzunluğuna bağlıdır:

a. Alçak arazi ve submontan basamaktaki kaya döküntüsü vejetasyonu.

b. Montan basamaktaki kaya döküntüsü vejetasyonu,

c. Yüksek dağ basamağındaki kaya döküntüsü vejetasyonu.

B: Açık uçucu kum formasyonları. (Çalı kumulları ve bodur çalı kumulları ile durdurulmuş kumullar üzerindeki otluklar ve diğer formasyonlar, önceki formasyon sınıfları içindedir). Durdurulmasına yardımcı olan tek tek bitkiler bulunan hareketli kum, ya da çıplak yer değiştiren kumullar. Vejetasyon, alanın üçte birinden daha azını örter.

1. Çok seyrek bitki örtülü kumullar.

a. Boylu buğdaygil kumulu. (Kıyasal "beyaz kumul". Çoğunlukla karbonatlar ve besin maddelerince zengin). Kök ve sürgün sistemlerinin fırtınalar sonucunda gömülmesine neden olan, yeni kum yığınlarına uyabilen geofit buğdaygillerden ya da bu buğdaygil benzerlerinden oluşur.

(1) tropikal ve subtropikal kuşakta,

(2) ılıman kuşakta, belirgin biçimde bir yıllık büyüme düzeni gösterir.

b. Alçak buğdaygil kumulu. (çoğunlukla karasal, az çok asit reaksiyonlu ve besin maddelerince yoksul). Alçak hemikriptofit ya da geofit buğdaygiller ve *Carex*'ler hareketli kumu durdurur.

c. Diğer otsu bitkiler kumulu (var olabilir).

d. Tillandsia kum vejetasyonu (tropikal).

2. Çıplak kumullar. Yalnızca kural dışı olarak tek tek bitkiler bulunabilir.

a. Çöl ikliminde yer değiştiren kumul (doğal).

b. Orman ikliminde yer değiştiren kumul (antropozoojenik).

C. Gerçek çöller. Çoğunlukla vejetasyon yoktur. (Alt birimlere ayırma vejetasyonuna göre değil, jeolojik-morfolojik kriterlere göre yapılabilir. Çöl vadileri, üzerindeki bitki örtüsüne göre daha önce verilen formasyonlardan birine girer).

VII. SU BİTKİLERİ FORMASYONLARI (Deniz formasyonları dışındakiler). Toprağı sürekli olarak ya da yılın büyük bir bölümünde kaplayan suya dayanıklı ya da gereksinim duyan, köklü ve (ya da) yüzen bitkilerden oluşur.

A. Yüzen çayırlar. Yoğun olarak birbirine kenetlenmiş diğer otsu bitkiler ve (ya da) yosunlar sürekli olarak tatlısu birikintisini kaplar. Fanerogamların çoğu tuzcul olup, gerçek su bitkisi değildir.

1. Çoğunluğu otsu bitkilerden oluşan yüzen çayırlar. Rizomlu otsular ya da *Carex*'ler egemendir. Hamefitler ve hatta fanerofitler bulunabilir.

a. Tropikal ve subtropikal kuşaklardaki otsu yüzen çayır.

b. İliman ve subpolar kuşaklardaki otsu yüzen çayır. Mevsimlere göre değişen görünüşte.

2. Çoğunluğu yosunlardan oluşan yüzen çayırlar. Yosunlar her yanda egemendir, ancak fanerogamlar bulunabilir.

a. Yosunlardan oluşan yüzen çayır (İliman ya da subpolar kuşakta). (Başka formasyonlar bulunabilir).

B. Kamışlıklar. Boylu bataklık bitkileri, sığ göllerin, yavaş akan nehirlerin ya da benzer suların dibindeki toprakta köklenmiştir.

1. Tatlı durgunsu kamışlıkları. Çoğunlukla yüksek tuz konsantrasyonuna dayanamayan geniş yapraklı bitkiler. Tüm sürgünler düşeydir, ancak seyrek olarak suda yüzerler.

a. Tropikal ve subtropikal kuşaklardaki tatlısu göl kamışlığı. Mevsimlere göre değişmeyen görünüşte.

b. İliman (ve subpolar) kuşaktaki tatlısu göl kamışlığı. Kış mevsiminde çoğu bitkiler sararmış ya da uykuda.

2. **Tuzlu durgunsu kamışlıkları.** Yüksek tuz konsantrasyonlarına dayanıklı, az çok sert yapılı bitkiler. Normal olarak tatlı durgunsu kamışlıklarındakiler (1.) kadar boylu değildirler.

a. **Tropikal ve subtropikal kuşaklardaki tuzlu durgunsu kamışlığı.**

b. **Ilıman kuşaktaki tuzlu durgunsu kamışlığı.**

3. **Akarsu kamışlıkları.** Sürgünler tatlı durgunsu kamışlıklarındakilerden (1.) ve tuzlu durgunsu kamışlıklarındakilerden (2.) daha esnek, kimilerinde yüzen yapraklar var.

a. **Tropikal ve subtropikal kuşaklardaki nehir kamışlığı,**

b. **Ilıman kuşaktaki nehir kamışlığı,**

c. **Dere kamışlığı.**

C. **Köklenen yüzenyaprak formasyonları,**

(Alt birimler az çok B'ye benzer).

D. **Köklenen sualtı formasyonları.**

(Alt birimler olabilir).

E. **Bağımsız yüzen tatlısu bitkileri formasyonları.**

1. **Bağımsız yüzen geniş yapraklı bitkiler formasyonları.**

a. **Tropikal ve subtropikal kuşaklardaki bağımsız yüzen geniş yapraklı bitkiler formasyonu.**(örneğin *Pistia*, *Pontederia* ve *Eichhornia*).

b. **Ilıman kuşaktaki bağımsız yüzen geniş yapraklı bitkiler formasyonu.** Soğuk mevsimde görünmezler (örneğin *Stratiotes*).

2. **Sumercimeği (*Lemna* spp.) benzeri formasyonlar.**

(Altbirimleri I'e benzer).

3. **Bağımsız yüzen makroskopik alg formasyonları.**

(Alt birimlere ayrılabilir).

KAYNAKLAR

Ellenberg, H., Mueller-Dombois 1967 a Tentative physiognomic-ecological classification of plant formations of the earth. Ber. geobot Inst. ETH, Stiftg. Rübel. Zürich. 13d.37

Frey ,F., Lösch, R. 1998: Lehrbuch der Geobotanik. Gustav Fischer, Stuttgart - Jena.

Grisebach, A. 1838 : Über den Einfluss des Klimas auf die Begrenzung der natürlichen Floren, Linnaea 12.

Grisebach, A. 1872 : Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung. Ein Abriss der vergleichenden Geographie der Pflanzen. Leipzig.

Humboldt, A.v. 1806 : Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse (Neudruck 1957, Akad Verlagsges. Leipzig.

Strasburger 1991: Lehrbuch der Botanik. 33. Aufl. Newyork.