

BİTKİ FORMASYONLARI (Vejetasyon tipleri)

Prof.Dr. Fatmagül GEVEN

- ▣ Büyük bitki birliklerini, yani bitki formasyonlarını, ayırmaya yarayan vejetasyonun fizyonomisidir. Örneğin ormanda egemen olan ağaçlar, çayırlarda egemen olan ise otlardır.
- ▣ **Formasyon: Çayır veya orman gibi belirli bir fizyonomik özellik gösteren bitkilerin bir bitki grubu meydana getirmeleridir (Humbolt 1808).**

- ▣ Formasyon bazen tek bir türden bazen aynı familyanın dominant birkaç türünün karışımından bazen de çok sayıda türlerin karışımından meydana gelebilir.
- ▣ Formasyon kavramı önceleri fizyonomikti; sonradan bu kavram değişik anlamlarda jeolog ve pedologlar tarafından kullanılmaya başlandı.

▣ Bitki birlikleri bütünüyle karakteristik bir fizyonomi gösterir. Bu nedenle **formasyon**, **aynı yapıyı gösteren, mevsimlik vejetasyon süresi aynı olan ve egemen biyolojik formla tanımlanmış bir bitki grubu** olarak kabul edilir. Örneğin, ılıman bölge ormanları yosun, ot, ağaççık ve ağaç gibi 4 tabakanın bulunuşu ile karakterize edilir.

• Birçok bitki coğrafyacısı formasyon yerine “**vejetasyon tipi**” deyimini kullanmayı tercih eder.

Basit formasyonlar

- ▣ Ilıman bölgelerde formasyonların ayrılmasında göz önünde tutulan özellikler:
 - Odunlu bitkilerin boyu (alçak ve yüksek formasyonları birbirinden ayırmaya yarar)
 - Odunlu bitkilerin bulunmayışı (otsu formasyonları tanımlamaya yarar).

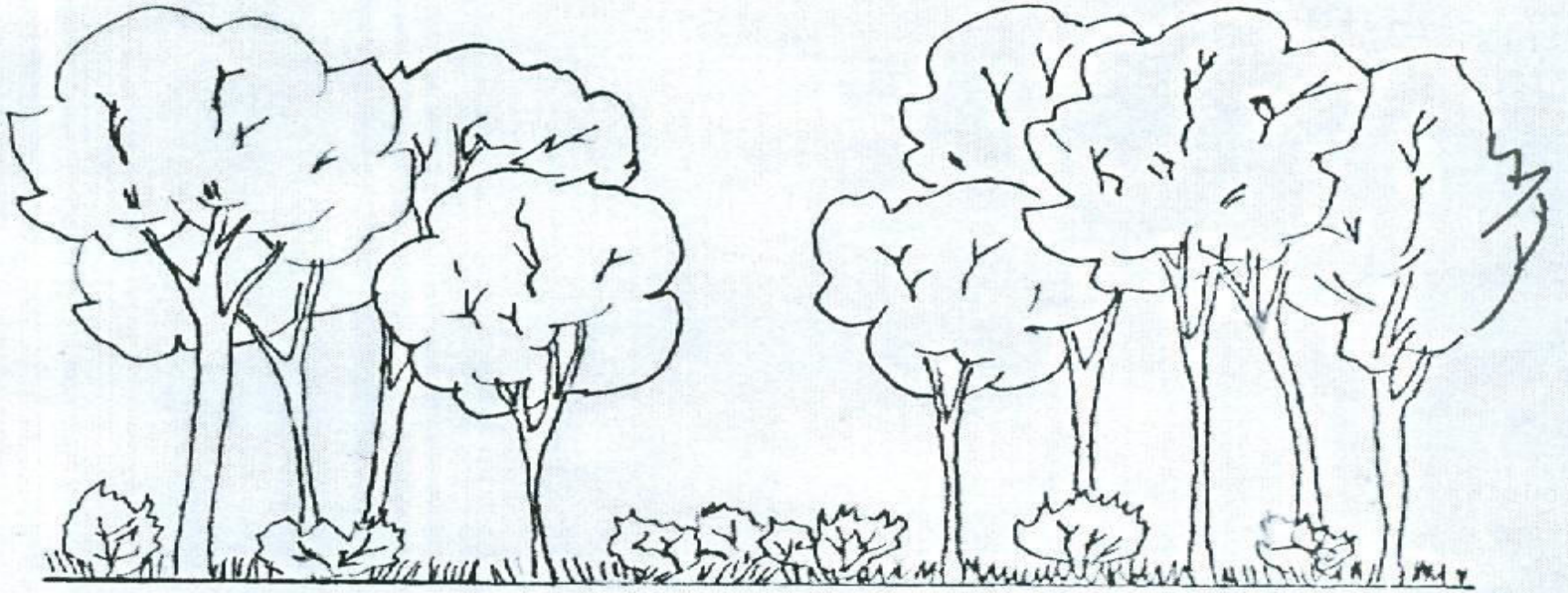
- ▣ Basit formasyonlar tek bir dominant bitki türüyle belirtilir ve üç kısma ayrılır:
 - ▣ Yüksek odunlu
 - ▣ Alçak odunlu
 - ▣ Otsu

YÜKSEK ODUNLU FORMASYONLAR

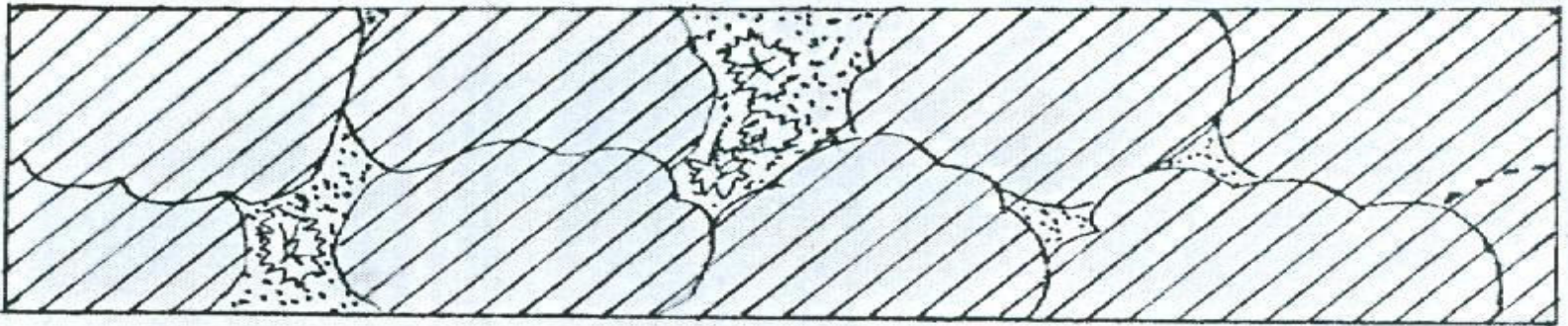
- ▣ Bunlar yüksekliği 2 m'den fazla olan ve tacı toprağın % 50'sinden fazlasını örten başlıca odunlu bitkilerden meydana gelir. Özel bazı durumlarda açık yüksek odunlu formasyonların örtü durumları %25-50 olabilir.
- ▣ Yüksek odunlu formasyonlar yüksek odunlu bitkilerin **örtü derecesine** ve **yüksekliklerine** göre alt bölümlere ayrılır:

YOF. Örtü derecelerine göre alt bölümleri

- ▣ Sık yüksek odunlu formasyonlar: Burada odunlu bitkilerin boyu 2 m'den fazla ve örtü durumu %75'in üzerindedir.
- ▣ Kısmen açık yüksek odunlu formasyonlar: Burada odunlu bitkilerin boyu 2 m'den fazla olup tüm örtü derecesi %75-50 arasındadır.
- ▣ Açık yüksek odunlu formasyonlar: Burada da odunlu bitkilerin tacı 2 m'den yüksek tüm örtü derecesi %25-50 arasındadır.



sık yüksek odunu formasyon

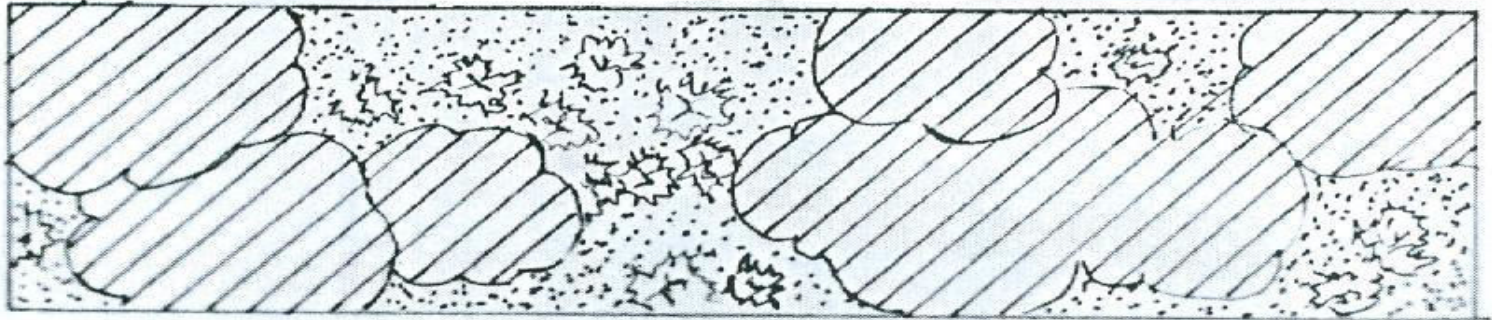


> % 75



oldukça açık yüksek odunlu formasyon

0/0 50-75



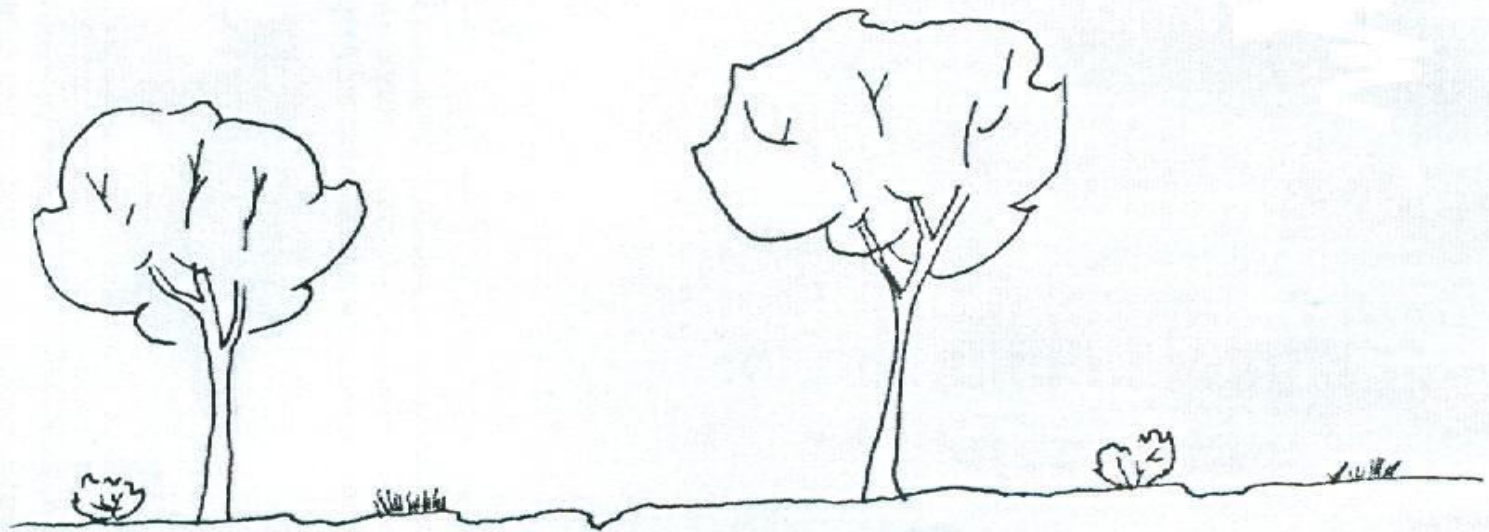
Yüksek
odunlu



Alçak
odunlu

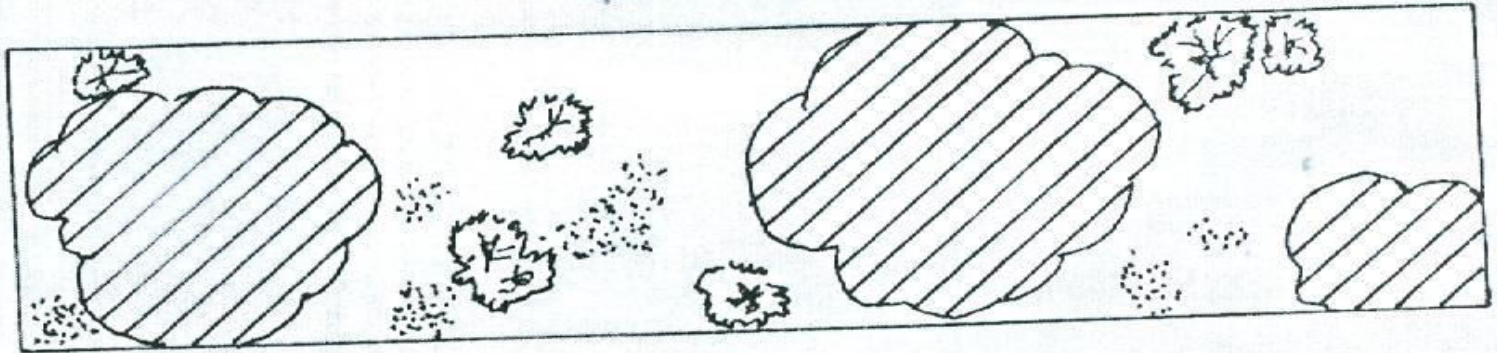


Otsu

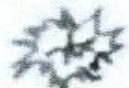


Açık yüksek odunlu

% 25-50



Y. odunlu



% 10

A. odunlu



% 10

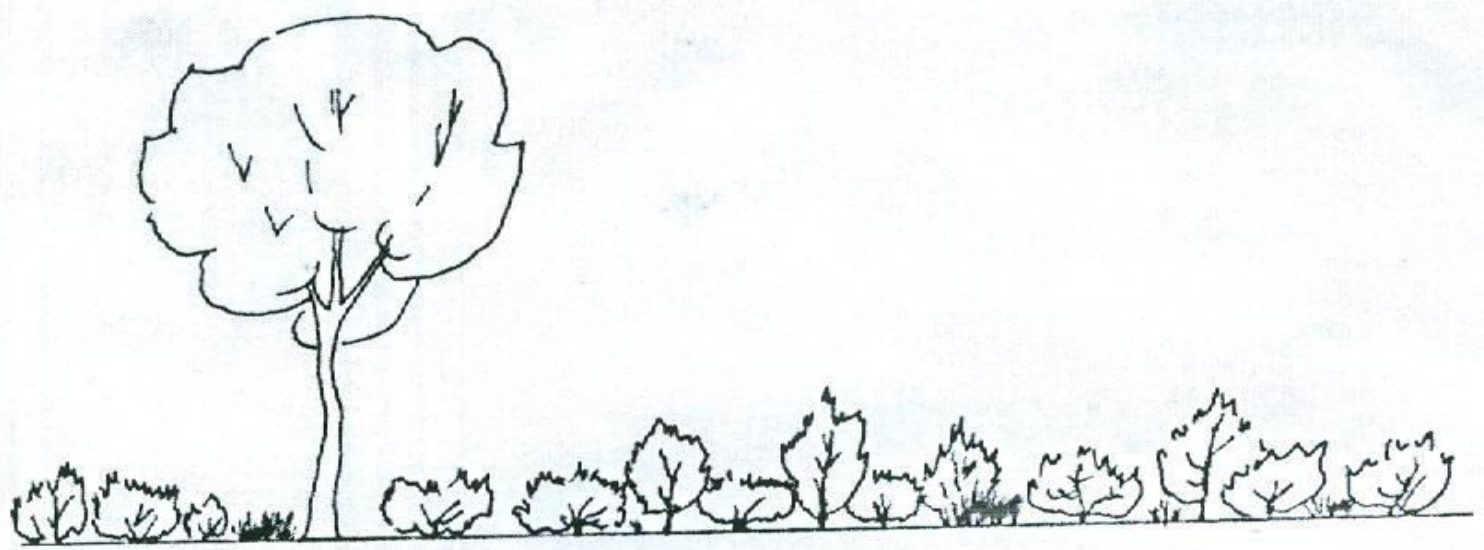
otsu

YOF. Yükseklięe göre alt bölümleri

- ▣ Az yüksek odunlu formasyonlar: Burada odunlu bitkilerin boyu **2-8** m arasındadır.
- ▣ Oldukęa yüksek odunlu formasyonlar: Burada odunlu bitkilerin boyu **8-32** m arasındadır.
- ▣ çok yüksek odunlu formasyonlar: Burada odunlu bitkilerin boyu **32** m'den fazladır.

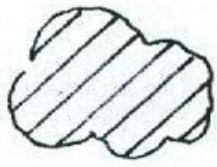
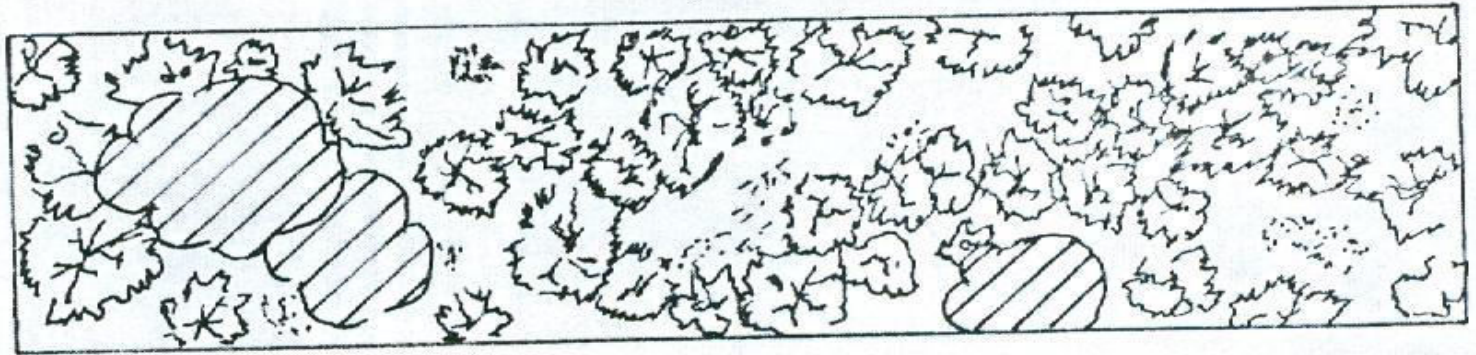
ALÇAK ODUNLU FORMASYONLAR

- ▣ Bu formasyonlar yüksekliği 2 m'den az, örtü derecesi %10'dan fazla olan başlıca odunlu bitkilerden meydana gelir (Fanerofit ve odunlu kamefitler). Eğer burada Yüksek odunlu formasyonlar varsa bunların tüm örtü derecesi % 25'ten azdır ve otsu bitkilerin örtü derecesi toprak seviyesinde %10'dan azdır.



Alçak odunlu

> %10



Yüksek
odunlu

< %25



Alçak
odunlu

> %10

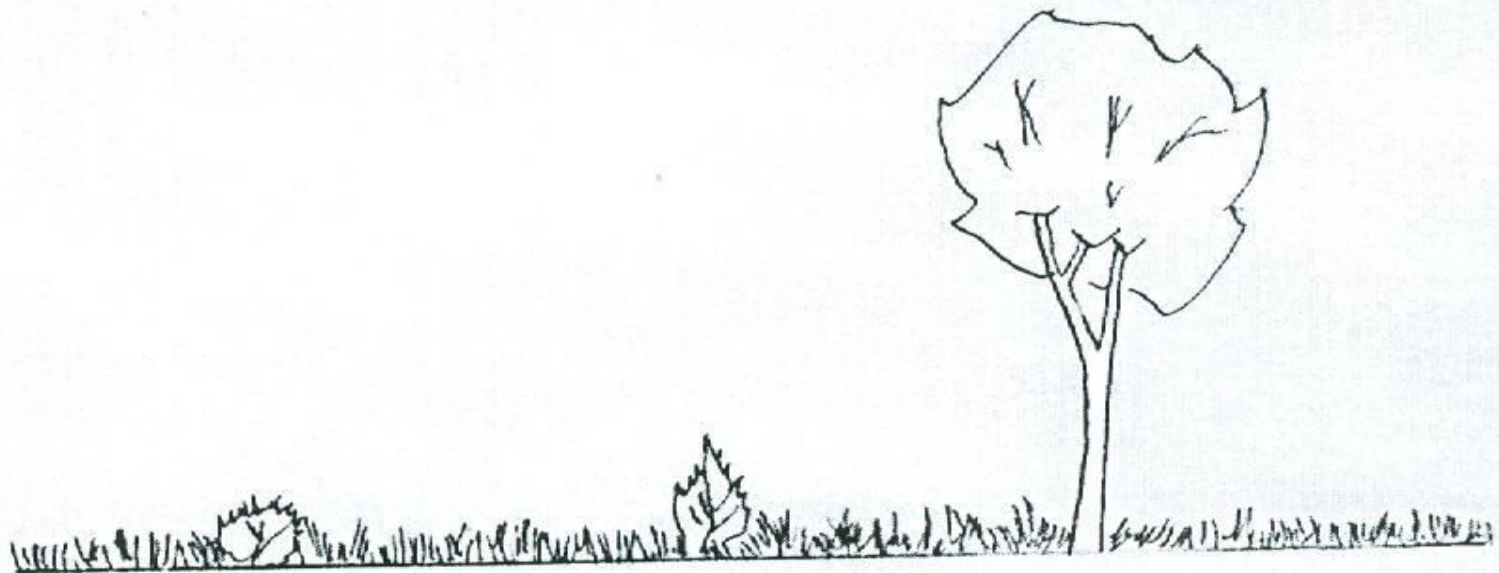


Otsu

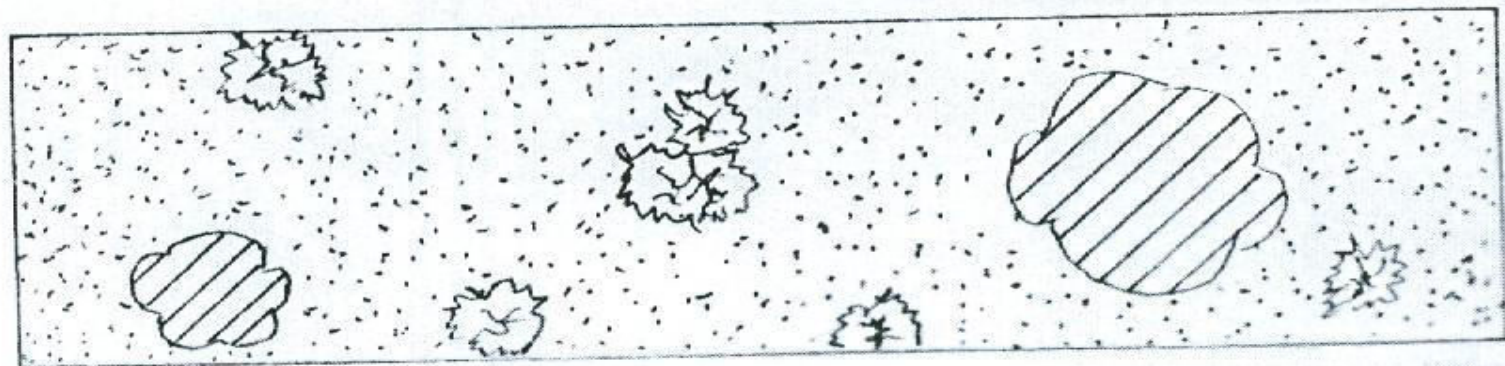
< %10

OTSU FORMASYONLAR

- ▣ Bu formasyonlar başlıca odunlu olmayan türlerden meydana gelir ve %25'ten az odunlu bitkiler; %10'dan az alçak odunlu bitkiler; %10'dan fazla otsu bitkileri içerir.



otsu



< % 25



< % 10



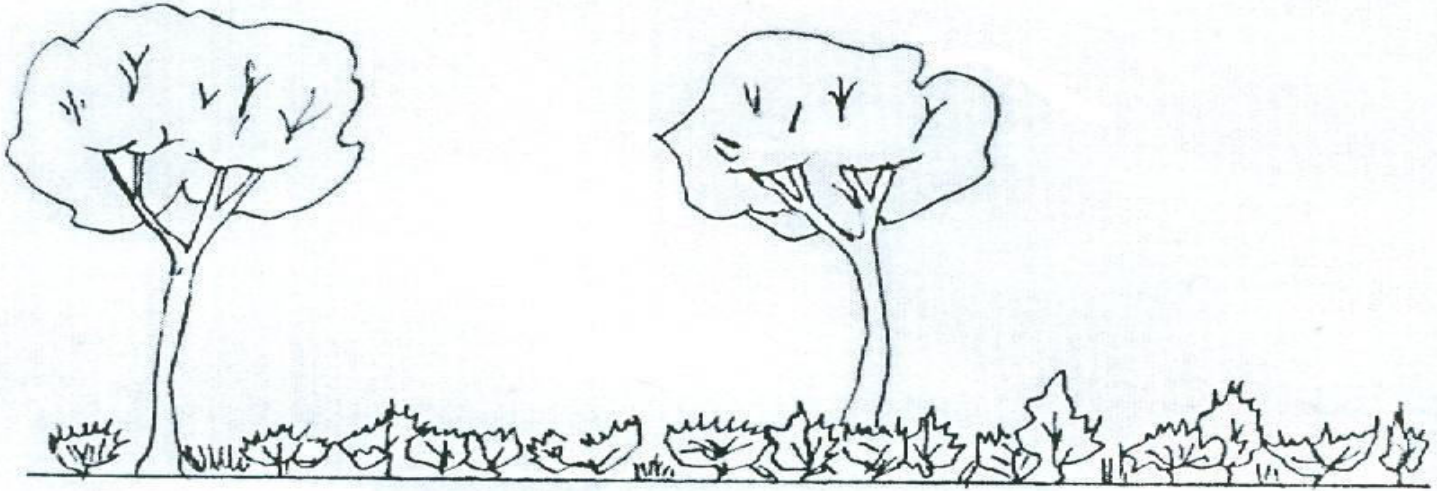
> % 10

▣ Bu formasyonlar otsu kamefit, geofit, hemikriptofit, terofit, kriptofit, otsu hidrofitlerden meydana gelir.

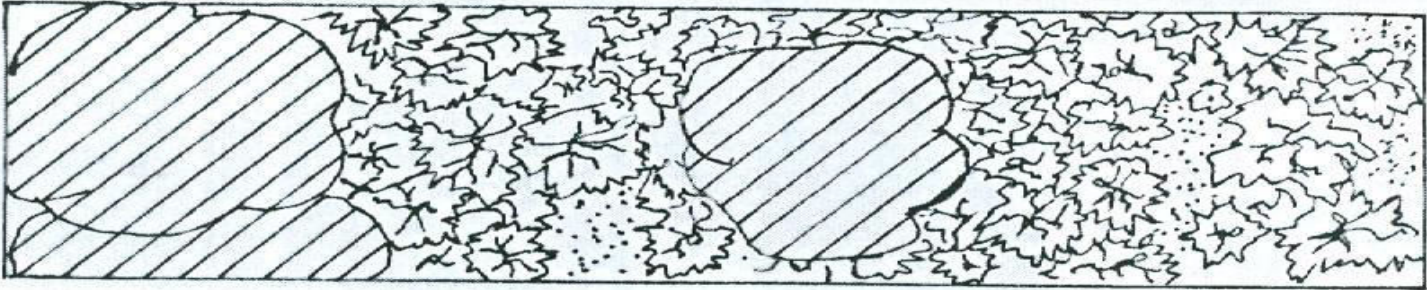
▣ Örnek: *Festuca ovina* çayır, *Pteridium aquilinum* topluluğu gibi.

KARIŞIK FORMASYONLAR

- ▣ Bu formasyonlar iki veya üç basit formasyonun bir araya gelmesinden oluşur. Karışık formasyonlar dörde ayrılır:
 1. Yüksek odunlu-Alçak odunlu karışık formasyonlar
 2. Yüksek odunlu – Otsu karışık formasyonlar
 3. Alçak odunlu – Otsu karışık formasyonlar
 4. Yüksek odunlu – Alçak odunlu – Otsu karışık formasyonlar



yüksek ve alçak odunlu



Yüksek
odunlu

% 50-25



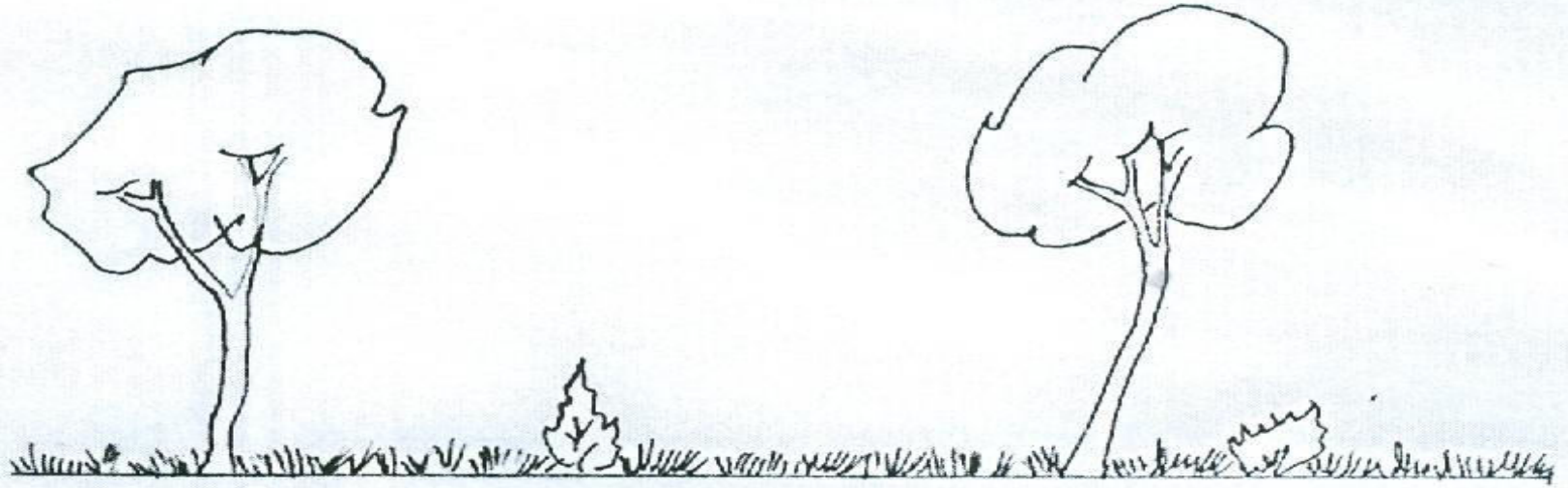
Alçak
odunlu

% 100-10

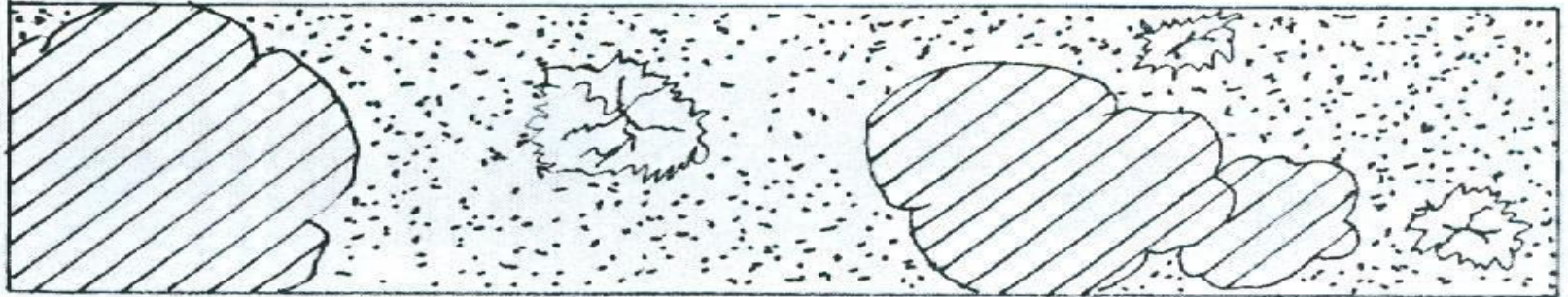



Otsu


<% 10




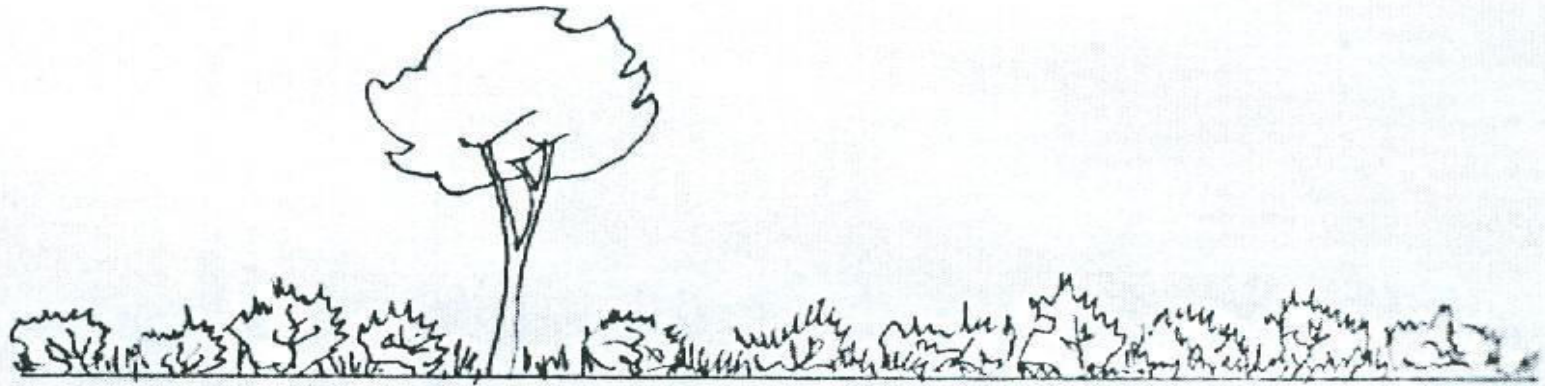
OTSU VE YÜKSEK ODUNLU



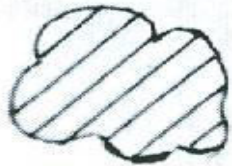
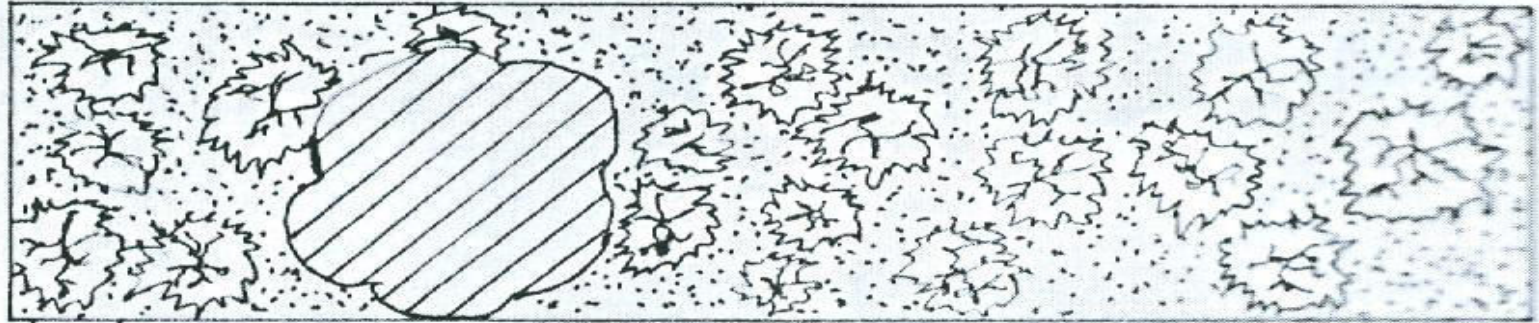

% 50-25


<% 10


>% 10



otsu ve alçak odunlu



Yüksek
odunlu

< %25



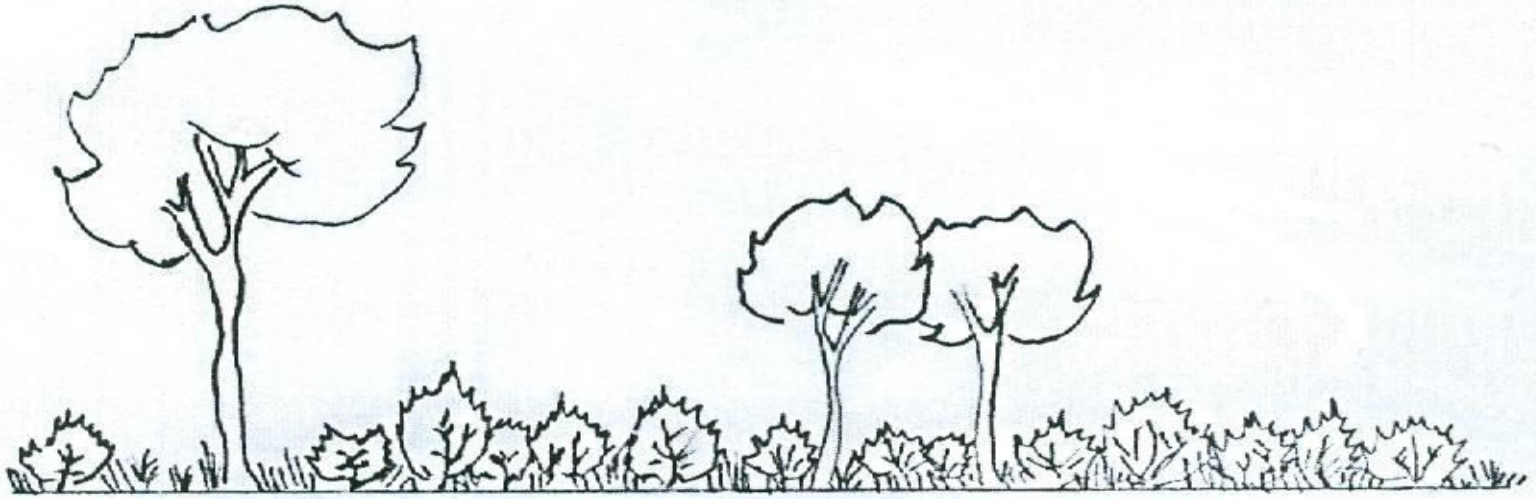
Alçak
odunlu

% 100-10

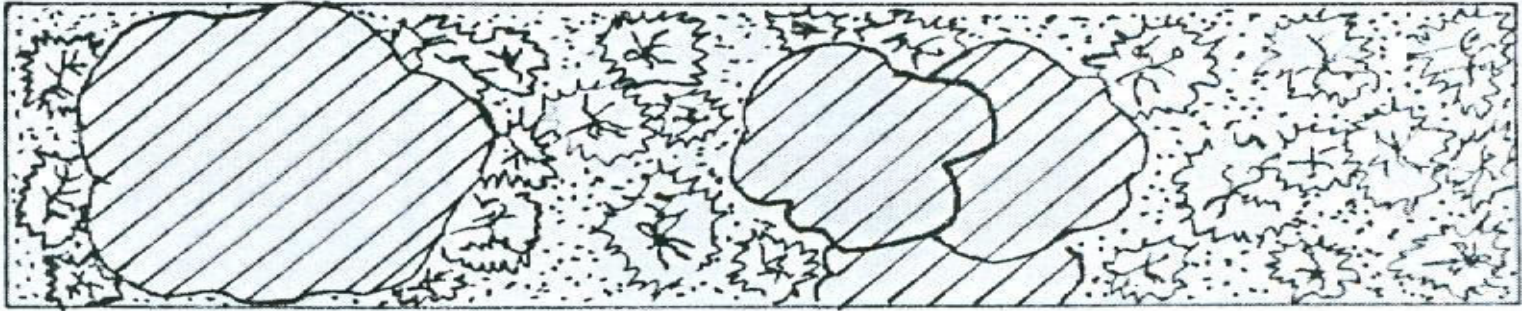


Otsu


% 100-10




Otsu - alçak - yüksek odunlu




% 50-25

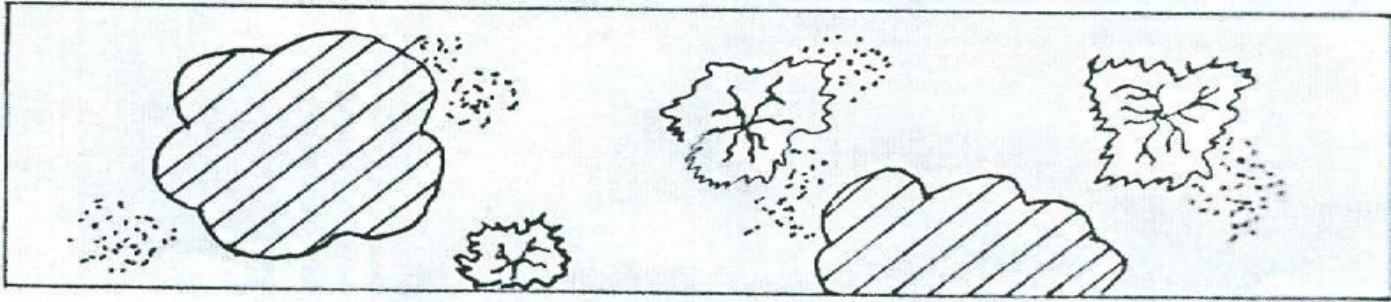

% 100-10


> % 10

ÇIPLAK veya ÇOK AÇIK VEJETASYON BÖLGELERİ

- ▣ Bilinmeyen bir bölge veya ülke, bitki coğrafyası bakımından araştırıldığın da burada orman, çayır, maki, turbalık, step ve çöl vb. formasyonları görülebilir. Dolayısıyla vejetasyon önce değişik görünüm ve fizyonomisiyle açığa çıkar.

▣ Çok açık vejetasyon bölgelerinde yüksek odunluların örtü derecesi %25'ten, alçak odunluların %10'dan ve otsuların %10'dan azdır. Açık alan, çıplak toprak, bitki artıkları veya açığa çıkan anakaya tarafından doldurulmuştur. Bu bölgeler genellikle erozyon bölgeleridir.



Yüksek
odunlu

< % 25



Alçak
odunlu

< % 10



Otsu

< % 10

FORMASYON ÖZELLİKLERİ

- ▣ **Ayırt edici özellikler**
 - Bitkilerin boyu veya yüksekliği
 - Bitkilerin devamlılığı
 - Vejetasyon örtü durumu
- ▣ **Birleřtirici özellikler**
 - Biyolojik spektrum
 - Takdim şekli

Ayirt edici özellikler

- **Bitkilerin boyu veya yüksekliği:** Bitkiler belirli bir yüksekliğe erişince çiçek açarlar. Eğer bu bitki kütesinin sıralanmasında önemli bir kesiklik mevcut ise birçok tabaka meydana gelmiştir ve bunların bulunması bir yapıyı oluşturur.
- Braun-Blanquet yapı olarak dört tabaka ayırmaktadır:
 - Ağaç
 - Ağaçcık
 - Ot
 - Yosun katı

- ▣ Toprak üstünde farklı tabakalar için 1968'de Montpellier ekolünün "örneklik alan" kodunda Raunkiaer'in (1905) açıklamasından esinlenerek, bu tabakalar daha küçük kısımlara ayrılarak sınırlanmıştır.
- ▣ İklim, toprak ve biyotik faktörlerle olan ilişkiler formasyon açısından belirtilmesi gereken diğer ayırt edici özelliklerdir.

Vejetasyon devamlılığı

- ▣ Formasyonun ayırt edici özelliklerinden bir diğeri de vejetasyonun devamlılığıdır

Kapalı formasyon: Formasyonu meydana getiren başlıca tabakalar devamlıdır.

Dik duran odunlu bitkiler

Sarılmacı bitkiler

Epifit bitkiler

Otsu bitkiler

Yosunlar

Açık formasyon: Formasyonu meydana getiren tabakalar devamlı değildir.

- **Örtü durumu**
- Örtü durumu; araştırılan alanın % olarak tabaka tabaka vejetasyon tarafından örtülmesidir.
- Tabiatıyla devamlılığın tabaka tabaka yazılması gerekmektedir. Çünkü bir tabaka açık olabilir fakat formasyon aksine kapalı olabilir.

- ▣ Genellikle kapalılık, örtü durumu en az %90 olduğu zaman kabul edilmelidir.
- ▣ Güneşlenmenin büyük rol oynadığı bölgelerde bitkilerin dağılışında tepe tacı (Kanopi) kapalılığı önemlidir.
- ▣ Gerçekten örtü durumu, yüksek tabakaları fazla değilse en alttaki tabakaların güneş ışınlarına maruz kalması halinde doğru bir fikir verebilir. Örnek: 20-40 cm'yi geçmeyen otsu bir formasyon

Birleřtirici özellikler

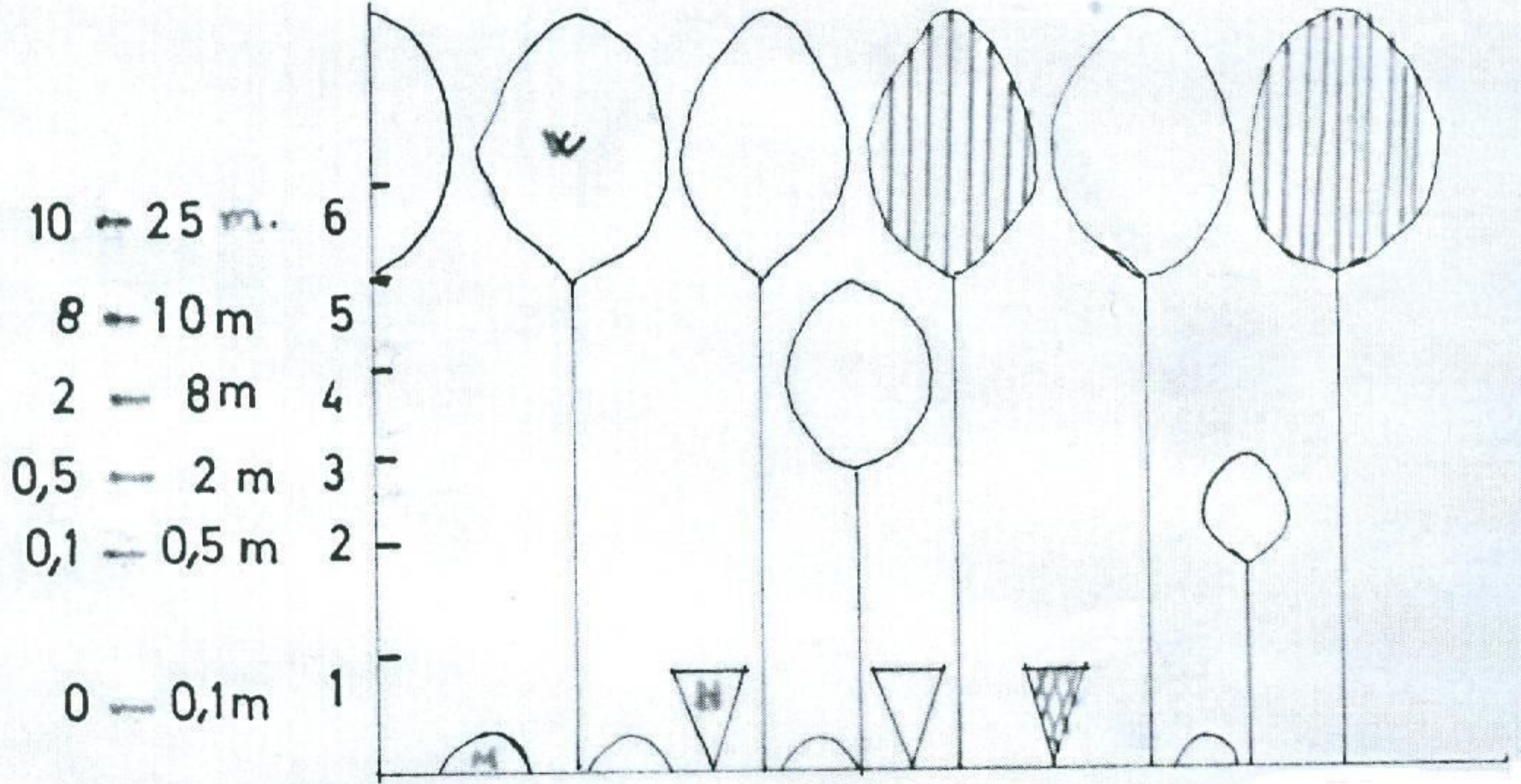
- Biyolojik spektrum: Belirli bir bölgede herhangi bir kategorideki biyolojik formların vejetasyonu meydana getiren bütün türlere göre % olarak ifadesidir.
- Raunkiaer'e göre biyolojik spektrum **iklimin** bir belirtisidir.
- Örnek: tropikal bölgelerde vejetasyonun %60'ını fanerofit; ılıman bölgelerde %50 hemikriptofit; %20 terofit; kutuplarda %60 kriptofitler meydana getirir.

Formasyonların takdim şekli

1. Basitleştirilmiş krokilerle gösterim
2. Sembollerle gösterim
 - ▣ Sembollere ek olarak yaprak durumunu belirtmek için işaretler de kullanılır.
 - ▣ Örnek: yapraklarını döken, yapraklarını yarı döken, yaprak dökmeyen, sukkulent veya yapraksız

Büyükük sınıfı

> 25m 7



Formasyonun adlandırılması

Orman: Belirli bir yükseklikteki fanerofitlerin veya ağaçların meydana getirdiği formasyondur.

Burada ağaçların yaprakları birbirine değmeli veya hiç olmazsa %100'den çok az farklı olmalıdır.

Çayır: Genellikle az derin topraklar üzerinde gelişen drenajı iyi, kurak bir formasyondur.

- ▣ Özellikle yüksek yerler için “alpin çayır” terimi kullanılmaktadır.
 - Örnek: *Carex curoula* çayırları

Step: Genellikle kurak iklimlerde görülür. Bu formasyonda özellikle Gramineae'ler önemlidir. Genellikle asitli olmayan topraklarda gelişirler.

Tanım: Yazı kuruyan, kışı dinlenme ile geçiren ve normal olarak asitli olmayan topraklarda gelişen kserofil veya mezofil türlerin meydana getirdiği açık bir vejetasyon tipidir.

Savan: Tropikal bölgelerin yalnız yaz yağmurlarının egemen olduğu bölgelerde örtüş yüzdesi %100'e yakın kapalı otsu türlerle bunların arasında düzgün olarak yayılmış olan ağaçların meydana getirdiği bir formasyondur.

Bu tip formasyon Afrika, güney Amerika, Avustralya'da bulunur.

Ülkelerin kendilerine özgü terimleri

- ▣ Bu terimlerin bir kısmı bugün botanik ve coğrafya bakımından kesinlik kazanmış olmalarına rağmen yine de anlamları tam olarak yerleşmiş değildir.

▣ Maki:

Genellikle silisli ana kaya üzerinde oldukça sık ve girilmesi zor olan, insan boyundan büyük, yapraklarını dökmeyen (Akdeniz ikliminde) odunlu bir formasyondur.

▣ Garik:

Genellikle kalkerli ana kaya üzerinde az çok sık veya ekseriya seyrek ve aŝađı yukarı bir insan boyundan daha alçak, yapraklarını dökmeven (Akdeniz ikliminde) odunlu bir formasyondur.

▣ **Mattoral:**

İspanyolların boyları orman ağaçlarının boyunu geçmeyen (7m veya daha kısa) bireylerin meydana getirdiği, bütün odunlu formasyonlar için kullandıkları Portekizce bir terimdir. Genellikle bir orman tahribinden sonraki durumu açıklamak için kullanılmaktadır. Dolayısıyla maki ve garik terimlerinden daha kapsamlıdır ve daha özel durumlar için kullanılmaktadır.

▣ Pampa ve Preri:

Step formasyonları için kuzey Amerika Preri, güney Amerika ise Pampa terimleri kullanılmaktadır.

▣ Kampos

▣ Amerika ve Brezilya'nın güneyindeki savanlara verilen isimdir.

Dünyadaki başlıca formasyon tipleri

(BİOMLAR)

- ▣ Karakteristik görünümleri olan ve geniş alanlar kaplayan, iklim tarafından şekillendirilmiş organizma topluluklarıdır.
- ▣ Farklı iklim bölgelerinde gelişmiş olduklarından birbirlerinden belirgin şekilde ayrılırlar
- ▣ Genellikle bulunduğu kuşaktaki başlıca vejetasyon tipiyle adlandırılırlar
- ▣ Değişen iklim koşulları nedeniyle ekvatorдан kutuplara kadar çeşitlilik gösterirler

Tropik yağmur ormanları

- ▣ Tür bakımından en zengin biyomdur, karasal organizmaların yaklaşık yarısını (2 milyondan fazla tür) içerir. Karaların sadece %6 sını kaplıyor olmasına rağmen dünyadaki toplam tür sayısının 2/3 sini barındırır.
- ▣ Bu ormanlarda tür çeşitliliği fazla fakat belirli bir alanda herhangi bir türe ait birey sayısı azdır. Her hektarda nadiren 40'dan az ağaç türü bulunur ki bu tipik ılıman ormanlarında bulunan tür sayısının 4-5 katıdır.

- Herdem yeşil dev ağaçlar, orman altı çeşitliliğin dışında, dallarında çok zengin ve çeşitli bitki ve hayvan topluluğu barındırır (Epifit).
- Yüksekliği 30-40 m. ye ulaşan ağaçlar yoğun bir kanopi (Tepe tacı) oluşturur.
- Orman zemininde yenilebilir bitki materyali az olduğundan pekçok hayvan yaşamı arborealdır

- ▣ Su ve sıcaklık sınırlayıcı faktör değildir;
 - Sıcaklık 25 – 30 ° C arasında değişir
 - Yıllık yağış miktarı 200 – 450 cm

- ▣ Tropik toprakların yaklaşık 2/3 si asidiktir ve besin elementlerince yetersizdir

- ▣ Topraktaki fosfor bitkilerin kullanamayacağı bileşikler teşkil etmek üzere demir ve alüminyumla birleşme eğilimindedir

- ▣ Toksik derecede alüminyum içerirler

- ▣ Bugün yağmur ormanlarının % 40'ı yok edilmiştir
- ▣ Önümüzdeki yüzyılın ilk yarısında bozulmamış olarak çok az tropik yağmur ormanı kalacağı beklenmektedir
- ▣ Harvard Univ. biyoloğu E.O. Wilson tropik yağmur ormanlarının tahribi sonucu her yıl **27000** türün yok olduğunu tahmin etmektedir
- ▣ Tropik yağmur ormanlarının yok edilmesi CO₂ yutaklarının azalmasına ve yakılması asit yağmurlarına neden olmaktadır

Tropik Yağmur ormanları

Tropik ormanlar

Savanlar

- ▣ Yıllık yağışın azaldığı (9 - 150 cm) veya yıllık kurak mevsimin uzadığı alanlarda oluşan açık otsu bitki topluluklarıdır
- ▣ Tropik yağmur ormanlarıyla çöller arasında geçiş teşkil ederler
- ▣ Toprak, çoğu bitkiler için toksik olan alüminyumca zengin, besin elementlerince fakirdir

- ▣ Toprak koşullarıyla su Savanların oluşumunda başlıca faktördür. Periyodik yangınlar savanların varlığında önemlidir
- ▣ Bir yıldaki sıcaklık dalgalanmaları daha çoktur ve mevsimsel bir kuraklık vardır. Bu özellikler aralarında ağaçların dağılmış olduğu açık otsu bir vejetasyonun oluşmasına yol açar. Ağaçlar ekseriya yaprak döken türlerden oluşur
- ▣ Otsu bitkiler yağışlı dönemlerde hızla büyüyüp kurak dönemlere kuraklığa dayanıklı kök sistemi oluşturarak adapte olmuşlardır
- ▣ Kurak dönemlerde aylarca yağmur düşmez, toprak kuruyup sertleşir ve toz haline gelir

Çöller

- Yıllık yağışın 250 mm.den az olduğu yerlerdir. Yağış hem bir yıl içinde hem de yıldan yıla değişir, tesadüflere bağlıdır
- Gece - Gündüz sıcaklık farkı fazladır 30 °C'yi geçer. Bitki örtüsü seyrek ve gökyüzü ekseriya açık olduğundan çöller gece hızla sıcaklık yayarlar. Yazın gündüzleri çöllerde sıcaklık 40° C'yi geçer
- Çöl oluşumları;
 - Alize çöller (Subtropik çöller)
 - Soğuk çöller
 - Sis çöller (Kıyı çöller)
- Çöllerde yaşayan bitki ve hayvanlar bu ekstrem yaşam ortamına çeşitli şekillerde adaptasyon göstermişlerdir

ölller

Çöl Adı

Genişlik

- ▣ 1.Antarktik Çölü: 14,000,000
- ▣ 2.Sahara Çölü: 9,100,000
- ▣ 3.Arap Çölü: 2,330,000
- ▣ 4.Gobi Çölü: 1,300,000
- ▣ 5.Patagonya Çölü: 670,000
- ▣ 6.Büyük Viktorya Çölü: 647,000
- ▣ 7.Büyük Basin Çölü: 492,000
- ▣ 8.Chihuahuan Çölü: 450,000
- ▣ 9.Büyük Sandy Çölü: 400,000
- ▣ 10.Karakum Çölü: 350,000

- Çölün en ayırt edici özelliği olan kuraklık çeşitli nedenlerden kaynaklanır. Çöller buldukları yerlere göre alize ya da dönence çölleri, iç çöller ya da kıta çölleri ve kıyı çölleri biçiminde sınıflandırılır. Alize çölleri neredeyse tüm yeryüzünü çepeçevre saran bir kuşak oluşturur. Bunlar ekvatorial alçak basınç kuşağının her iki yanında uzanan yüksek basınç bölgesinde yer alır. Ekvator'da ısınan hava yükselerek kuzey ya da güneydoğuya yönelirken karşı akımlara yol açar. Bunların bir bölümü yere doğru inerek alçalır ve böylece içlerindeki nem oranı yüzde 10'un altına düşer. Bunlar üstünden geçtikleri alanlara kuraklık getirir. Büyük Sahra ya da Arabistan Yarımadası'ndaki çöllerde sürekli bu tür rüzgarlar eser. Denizden esen alize rüzgarları ise Antiller'de olduğu gibi, yüksek oranda nem taşır ve yağışa neden olur.
- Kıtaların içindeki çöllerin az yağış almasının nedeni denize çok uzak olmaları ve önlerinde bulunan sıradağların yağış yüklü bulutların ilerlemesini engellemesidir. Kışların çok soğuk geçtiği bu tür çöllere örnek olarak Gobi verilebilir. Kıtaların batısında yer alan kıyı çöllerinin ortaya çıkış nedeni soğuk okyanus akıntılarıdır. (Örneğin Afrika'nın güneybatısındaki Benguela Akıntısı ile Güney Amerika'nın batısındaki Humboldt Akıntısı.) Bu tür soğuk okyanus akıntıları hava sıcaklığının 6° C'ye kadar düşmesine neden olur; bu nedenle denizden esen rüzgarlar içlerindeki nemi kıyıya ulaşmadan deniz üstünde boşaltmak zorunda kalır. Bu tür çöllere örnek olarak Namib ve Atacama verilebilir.

ILIMAN YAPRAK DÖKEN ORMANLAR



ILIMAN YAPRAK DÖKEN ORMANLAR

Ilıman yaprak dökken ormanlar

- ▣ Kuzey yarı kürede yağışın azaldığı yerlerde ılıman çayırlar gelişirken yağışın artmış olduğu yerlerde ılıman yaprak dökken ormanlar gelişir
- ▣ Bu tip ormanlar hem kuzey Amerika da hem de Avrasya da geniş alanlar kaplar
- ▣ Sıcak ve yağışlı yazlar ve nispeten soğuk kışların olduğu alanları işgal eder
- ▣ Yıllık yağış miktarı 75-250 cm arasında değişir,ekseriya yıl içinde düzgün dağılmıştır
- ▣ Kışın fizyolojik kuraklık söz konusudur

- ▣ Zengin bir biyoçeşitlilik barındırır
- ▣ Bu nedenle kuzey ılıman bölgelerde medeniyetin gelişimi bu tip ormanların bulunduğu bölge sınırları içinde kalmıştır
- ▣ Orman zemininde çürüyen atıklar; çeşitli mikroorganizmalar ve küçük bitkiler için besin ve habitat oluşturur

- ▣ Kuzey Amerika da bu ormanların tahribi sonucu Şapparal denilen kserofil bir vejetasyon gelişmiştir
- ▣ Bunun Avrupadaki karşılığı Akdeniz biotmlarıdır; MAKİ ve GARİK.
- ▣ Bunlar kserofil herdem yeşil çalı ve ağaççıklardan meydana gelmiş olup altta açık bir otsu tabaka ile karakterize edilir.

Akdeniz biyomlarının dağılışı

MAKI

ILIMAN ÇAYIRLAR



Ilıman ayırlar

- ▣ Kuzey ve güney Amerika ve Avrasyada geniş alanlar kaplar
- ▣ Toprakları derin ve verimli olup tarıma en uygun alanlardır
- ▣ Savanlardan uzun süren soğuk kışları olan yerleri işgal edişleriyle ayrılır. Savanlar nispeten serin, kurak bir mevsimle, sıcak ve yağışlı bir mevsimin bulunduğu alanlarda yaygındır
- ▣ Avrasya'da bu tip biomlar daha kurakçıl olup STEP (Bozkır) adını alır.

Ilıman ayırlar

STEP (Bozkır)

- ▣ Avrasya'da çayır biyomları daha kurakçıl olup STEP (Bozkır) adını alır. Step; yazın kuruyan, kışı dinlenme halinde geçiren ve normal olarak asitli olmayan topraklarda gelişen kserofil ve mezofil bitki türlerinin oluşturduğu bir vejetasyon tipidir

TAYGA



TAYGA

- ▣ Kuzey enlemlerin (45 – 57) iğne yapraklı ormanlarıdır.
- ▣ Uzun süren soğuk kışlar, az nem içeren soğuk hava ve çoğu yazın düşen yağışlarla (40 – 70 cm) karakterize edilir.
- ▣ Ekstrem iklimsel koşulları nedeniyle biyoçeşitlilik açısından fakirdir
- ▣ Kışın Tayga kalın bir kar örtüsü altında kalır, yazın bitkiler hızla büyür ve kısa bir sürede olgunlaşır. Aynı zamanda bu örtü altında avcılardan korunmuş kemirici ve diğer hayvanlardan oluşan aktif bir topluluk vardır
- ▣ Bu bölgelerde göl, gölcük ve bataklıklara sıklıkla rastlanır ki bunların kıyıları su seven söğüt ve huşlarla çevrilidir

TAYGA

TUNDRA



TUNDRA

- ▣ Taiga ile daimi buz örtüsü arasında kalan açık ve bataklık alanlardır
- ▣ Bitki örtüsü likenler ve bazı otsu bitki türlerinden oluşur
- ▣ Artık tundrada kış sıcaklığı -55°C 'ye kadar düşer, yazın bile sıcaklık donma noktasına iner
- ▣ Yıllık yağış çok düşük (250 mm den az), su yılın büyük bir kısmında donmuş durumda (Permafrost)
- ▣ Rüzgar hızı saatte 50 – 100 km.

- ▣ Taiga da olduğu gibi Tundranın bitkileride perennialdir. Toprak altında depoladığı besini kullanarak kısa süren yaz döneminde hızla büyür.
- ▣ Faunayı; otlayan memeliler (Ren geyikleri) ve kurt, tilki gibi karnivorlar oluşturur. Sivrisinek ve diğer böcekler yuvalamak üzere uzun mesafeler göç eden kuşlara besin kaynağı teşkil eder.
- ▣ Kırılgan ve hassas ekosistemlerdir.
- ▣ 10 cm boyunda 7 cm. çapında bir Söğüt ağacı **50** yaşındadır.

TUNDRA