

**SVETLANA KULEVANOVA**

**SONYA TRAYANOVSKA**

# **FARMAKOĞNOZİ**

**2.** sınıflar için

Orta mesleki eğitim - Sağlık bölümü  
Farmakoloji laboratuvar teknisiyenliği

*Yazar ve editörler*

Prof. Dr. Svetlana Kulevanova

Üniversite profesörü, UKİM fakültesi, Farmakognozi bölümü

Ecz. Sonja Trayanovska

Farmakognozi öğretmeni SIUGS Dr Pançe Karagjozov Üsküp

*Gözden geçirenler*

Prof. Dr. Emiliya Yaneviç İvanoska

Goce Delçev Üniversitesi, Tıp bilimler fakültesi İştîp

Ecz. Snejana Şareva SOU Yane Sandanski İştîp

Ecz. Maya Gaçeva SOU Yane Sandanski İştîp

*Lektör:*

Dr. Lidiya Tanuşoska

*Resim – grafik tasarım:*

Makform – Üsküp

***Makedonca'dan Türkçe'ye çeviri:***

Ertan Imeri

***Dil redaksiyonu:***

Dr. Fatima Hocin

*Lektör:*

Gülser Klinçe

***Yayıncı:*** Makedonya Cumhuriyeti Eğitim ve Bilim Bakanlığı

***Basımevi:*** Grafički Centar Ltd., Üsküp

***Tiraz:*** 80

Makedonya Cumhuriyeti Eğitim bakanlığı 22-5300/1 sayı ve 29.11.2010 tarihli kararı ile bu kitabın kullanımı onaylanmıştır.

CIP - Каталогизација во публикација

Национална и универзитетска библиотека “Св.Климент Охридски”, Скопје

615 . 322 (075.3)

633 (075 . 3)

КУЛЕВАНОВА, Светлана

Фармакогнозија за 2 година : фармацевтски лабораториски техничар : средно стручно образование - здравствена струка / Светлана Кулеванова, Соња Трајановска. - Скопје : Министерство за образование и наука на Република Македонија, 2011. - 140 стр. : илустр. ; 25 см

ISBN 978-608-226-181-2

1. Трајановска, Соња [ автор ]

COBISS.MK-ID 86473738

## ÖNSÖZ

*Kaliteli çağdaş mesleki eğitimi öğrenmek için gerekli mesleki kaynaklardan yararlanmak gerekmektedir. Farmakoloji, laboratuvar teknisyenliği bölümlerinde okuyan öğrencilere yardımcı olmak amacıyla yola çıkarak, güncel eğitim plan ve programına uygun, orta ve lise düzeyi eğitimine uygun bir kitap hazırladık.*

*Bu kitabın içeriği farmakognozi alanındaki bilgileri içermektedir. Bu ikinci üçüncü ve dördüncü sınıflarda okutulmaktadır. Sınıfta okutulmaktadır ve farmakolojinin temellerinden biridir. Program içeriği her üç yıl için ayrı ayrı ayrılmıştır. Bu bölümler birleştirildiği zaman bir bütün elde edilmektedir.*

*İkinci sınıflar için yazılan kitapta şu bölümler açıklanmıştır: genel farmakognozi ve doğal şifalı hammaddeler işlenmektedir. Bu bölüm şu konuları içermektedir: Farmakognozi temelleri, drog elde etme kaynakları olan bitkisel organizmalar, bitkilerin kimyasal yapısı, temel farmakognozi eğitimi içinde drog tanımı da öğretilmesi öngörülmektedir. Drogların üretilmesi ve drogların araştırılması da işlenmektedir. İkinci konuda farmakoloji botaniği içeriği işlenmektedir. İşlenme derecesi eğitim düzeyine uygun doyurucu bilgilere sahip ve kolay öğrenebilir ve daha sonraki yıllarda okunacak bilgileri daha iyi anlaşılmasını sağlayan bir tarzda işlenmiştir. üçüncü konuda bitkilerin kimyasal yapısı işlenmiştir. Bitkilerin primer ve sekonder metabolizma ürünleri ve onların içerdiği drogların kimyasal yapısı ve sınıflandırılması işlenmiştir.*

*Doğal şifalı hammaddeler şu üç konuda işlenmiştir: karbonhidrat içeren droglar, yağ maddeleri içeren droglar ve aminoasit, peptid, protein ve enzim içeren droglar. Farmakolojinin geneline bakarak droglar farmakolojik aktif içeriği, onların bitkilerde biyosentez yapısına göre ve karbonhidrat, yağ ve protein içeren sırasıyla dizilmiştirler. Konular işlenirken ilk önce kısa bir açıklama, farmakolojik aktif madde açıklaması ve genel bilgiler işlenmiştir. Nerede yaygın olduğu, bitkinin neresinde bulunduğu kimyasal yapının aktif öğeleri, yapısı nomenklatürü, etki ve kullanımı ve aktif yapısına göre drogların klasifikasyonu yapılmıştır. Her drog monografik bir yolla açıklanmıştır. Biyolojik kaynağı(hangi bitkiden elde edilmiş, kısa açıklama, nerede yetişmekte) açıklanmıştır. Ayrıca drog bilgileri (adı, makroskopik özellikleri, kimyasal yapısı, etkisi ve kullanımı) verilmiştir. Ayrıca drogun kullanımı ve farmakolojik aktif maddelerin kullanımı hakkında söz edilmiştir. Ayıca doğal ve tıbbi kullanımı da açıklanmıştır.*

*Yazı bitkiler hakkındaki açıklayıcı bilgilerle zenginleştirilmiştir. En sık kullanılan droglar dışında daha detaylı bilgilerle zenginleştirilmiştir. Bunlar da tarihi, kültürel, sosyolojik önemi olan droglar hakkında bilgi verilmiştir.*

*Her konu alt konu bitiminde sorular ve ödevler verilmiştir. Bu soru ve ödevler sayesinde bu kitaptaki bilgileri daha iyi öğrenme sağlanacaktır. Yeni eğitim sistemine göre hazırlanan bu kitapta konuya daha fazla katkı sağlamak isteyen öğrenciler daha detaylı bilgiler elde edecektir.*

*Farmakolojiyi öğrenmek için bazı mesleki terimleri bilmek gerektiği için kitabın sonunda tıbbi terimler sözlüğü verilmiştir.*

*Diğer eğitim bölümlerine bağlı kalarak eğitim bilgilerin titiz, anlaşılır, mesleki açıklamaları yapılmasına özen gösterilmiştir.*

*Kaliteli bir mesleki kitap olması için çok fazla emek sağlanmıştır. Dikkatinizi çeken ayrıntılar, önerileriniz ve eleştirileriniz her zaman en içtenlikle kabul edilecek ve ileride farmakoloji teknisyenliği veya laboratuvar teknisyenliği eğitimini alan öğrencilere iyi bir bilgi verilmesi için kullanılacaktır.*

*Üsküp Eylül 2009*

*Yazarlar*

### GENEL FARMAKOGNOZİ..... 9

#### KONU 1. FARMAKOGNOZİ TEMELLERİ..... 9

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Farmakognozi tanımı ve araştırılması.....           | 9  |
| Geçmişte bitkisel drog kullanımı.....               | 10 |
| Drog tanımı.....                                    | 12 |
| DROG KÖKENİ .....                                   | 14 |
| Drogların organize üretimi.....                     | 14 |
| Drog üretimindeki operasyonlar.....                 | 15 |
| - Bitkisel hammadde toplanması.....                 | 15 |
| - Bitkisel maddenin işlenmesi ve temizlenmesi ..... | 17 |
| - Bitkisel maddenin kurutulması .....               | 17 |
| - Drogları paketlemek ve saklamak .....             | 18 |
| - Drogların stabilizasyonu.....                     | 18 |
| - Drogların sterilizasyonu .....                    | 18 |
| Drogların bozulmasına neden olan nedenler.....      | 19 |
| DROGLARIN ARAŞTIRILMASI.....                        | 21 |

#### KONU 2. DROG ELDE ETME KAYNAKLARI OLAN BİTKİSEL ORGANİZMALAR, ORGANİZMA SİSTEMATİĞİ ..... 24

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bitkisel organizmaların terimlendirilmesi .....                                    | 25 |
| bitkisel drogların terimlendirilmesi .....                                         | 27 |
| Drog elde etme kaynağı olarak kullanılan organizma<br>grupların temsilcileri:..... | 28 |
| - Cyanophyta – mor yeşil algler.....                                               | 28 |
| - Algae – algler.....                                                              | 30 |
| - Chlorophyta – yeşil algler.....                                                  | 30 |
| - Phaeophyta – kahverengi algler .....                                             | 31 |
| - Rhodophyta – kırmızı algler .....                                                | 32 |

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| - Mycophyta (Fungi) - mantarlar .....                          | 33 |
| - Lichenophyta - likenler .....                                | 37 |
| - Plantae - bitkiler .....                                     | 39 |
| - Bryophyta – kara yosunları .....                             | 39 |
| - Equisetophyta – atkuyruğugiller .....                        | 40 |
| - Polypodiophyta- eğreltiotları .....                          | 41 |
| - Pinophyta (Gymnospermae) – çıplak tohumlu bitkiler .....     | 42 |
| - Cycadopsida – sikatlar .....                                 | 44 |
| - Ginkgopsida – ginkgo .....                                   | 44 |
| - Gnetopsida – gnetumlar .....                                 | 45 |
| - Pinopsida – iğneyapraklı bitkiler .....                      | 45 |
| - Magnoliophyta (Angiospermae) – kapalı tohumlu bitkiler ..... | 48 |
| - Magoliopsida (Dicotyledones) – dikotiledonlar .....          | 50 |
| - Liliopsida (Monocotyledones) - monokotiledonlar .....        | 58 |

### KONU 3. BİTKİLERİN KİMYASAL YAPISI..... 60

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Bitkilerin genel kimyasal yapısı .....                   | 60 |
| Bitkilerin primer ve sekunder metabolizma ürünleri ..... | 62 |
| Bitkilerin kimyasal yapısı ve sınıflandırılması .....    | 63 |

## DOĞAL ŞİFALI HAMMADELER..... 65

### KONU 4. KARBONHİDRAT İÇEREN DROGLAR..... 65

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Karbonhidratlar.....</b>                                            | <b>66</b> |
| - monosakkarit ve disakkaritler.....                                   | 67        |
| - Polisakkarid: .....                                                  | 67        |
| - Homopolisakkarid.....                                                | 68        |
| - Homopolisakkarid.....                                                | 68        |
| <b>Monosakkarit ve disakkarit içeren droglar (tatlı droglar):.....</b> | <b>72</b> |
| - <i>Mel – bal</i> .....                                               | 72        |
| - <i>Manna</i> - kudret helvası .....                                  | 73        |
| <b>Homopolisakkarid içeren droglar:.....</b>                           | <b>74</b> |
| - <i>Amylum</i> – nişasta.....                                         | 74        |
| - <i>Taraxaci radix</i> - karahindiba kökü .....                       | 75        |
| - <i>Cichoriae radix</i> – yabani hindiba kökü .....                   | 76        |

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Heteropolisakkarit içeren droglar</b> .....                       | 77 |
| - <i>Echinaceae herba (radix)</i> - ekinezya koni çiçeği (kök).....  | 77 |
| <b>Alglerden elde edilen polisakkaridler (mukus)</b> .....           | 78 |
| - <i>Agar-Agar</i> .....                                             | 79 |
| - <i>Carrageen</i> - deniz kadayıfı.....                             | 79 |
| - <i>Laminarin</i> .....                                             | 79 |
| - <i>Laminariae stipes</i> - <i>laminaria</i> çubukları .....        | 79 |
| - İngiliz asidi ve alginatlar .....                                  | 79 |
| <b>Bitkisel zamklar</b> .....                                        | 81 |
| - <i>Gummi arabicum</i> – arap zımkı.....                            | 81 |
| - <i>Gummi Tragacantha</i> – kıtre zımkı .....                       | 82 |
| <b>Mukus drogları</b> .....                                          | 83 |
| - <i>Althaeae radix (folium)</i> – Hatmi kökü ve yaprağı.....        | 83 |
| - <i>Malvae flos</i> – ebegümeci çiçeği .....                        | 84 |
| - <i>Farfarae folium</i> – öksürükotu yaprağı.....                   | 85 |
| - <i>Lichen Islandicus (Lichen Cetrariae)</i> – İzlanda likeni ..... | 85 |
| - <i>Symphyti radix</i> – kafes otu kökü .....                       | 86 |
| - <i>Salep tuber</i> – salep yumruları.....                          | 87 |
| - <i>Lini semen</i> – keten tohumu .....                             | 88 |
| - <i>Plataginis lanceolatae folium</i> dar yapraklı sinirotu.....    | 89 |
| - <i>Plataginis majoris folium</i> – geniş yapraklı sinirotu.....    | 89 |

## KONU 5. YAĞMADDELERİ İÇEREN DROGLAR.....91

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Basit – düzgün yağlar – trigliseritler</b> .....        | 92  |
| <b>Tedavi için kullanılan yağlar (şifalı yağlar)</b> ..... | 94  |
| - <i>Oleum Jecoris</i> – balık yağı.....                   | 94  |
| - <i>Oleum Ginocardiae</i> – Çalmurga yağı .....           | 95  |
| - <i>Oleum Lini</i> – keten yağı .....                     | 95  |
| - <i>Oleum Ricini</i> – hint yağı .....                    | 96  |
| <b>İndiferent yağlar</b> .....                             | 97  |
| - <i>Oleum Amygdalae</i> – badem yağı.....                 | 97  |
| - <i>Oleum Olivae</i> – zeytin yağı.....                   | 97  |
| - <i>Oleum Sesami</i> – susam yağı.....                    | 98  |
| - <i>Oleum Glycinae</i> – soya yağı.....                   | 99  |
| - Soya Lesitin.....                                        | 99  |
| - <i>Butyrum Cacao</i> – kakao yağı.....                   | 100 |

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| - <i>Adeps Suillus</i> – Domuz yağı.....        | 100 |
| - <i>Oleum Arachidis</i> – Yerfıstığı yağı..... | 101 |
| - <i>Oleum Helianthi</i> – Ayçiçeğı yağı.....   | 102 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| <b>Cera – mumlar</b> ..... | 103 |
|----------------------------|-----|

|                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Farmakoloji ve kozmetik ürünlerde kullanılan Mumlar</b> ..... | 103 |
|------------------------------------------------------------------|-----|

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| - <i>Cera alba</i> ı <i>Cera flava</i> – beyaz ve sarı arı mumu ..... | 103 |
| - <i>Cera Lanae (Lanolinum)</i> - lanolin .....                       | 104 |
| - <i>Cetaceum</i> - Spermaset.....                                    | 105 |

## KONU 6.

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>AMİNOASİT ÜRÜNLERİ – PEPTİD, PROTEİN VE ENZİM İÇEREN DROGLAR</b> ..... | 107 |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| <b>Peptid içeren droglar</b> ..... | 107 |
|------------------------------------|-----|

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| - Polipeptid hormonlar ..... | 108 |
|------------------------------|-----|

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| <b>Protein içeren droglar</b> ..... | 109 |
|-------------------------------------|-----|

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| - <i>Gelatina alba</i> – Jelatin ..... | 110 |
|----------------------------------------|-----|

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| - <i>Catgut</i> - Ketgut ..... | 111 |
|--------------------------------|-----|

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| <b>Enzim içeren droglar</b> ..... | 112 |
|-----------------------------------|-----|

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| - <i>Pepsinum</i> – pepsin ..... | 112 |
|----------------------------------|-----|

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| - <i>Pancreatinum</i> - pankreatin ..... | 112 |
|------------------------------------------|-----|

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| - <i>Papain</i> – papain papaya ağacından elde edilen enzim kompleks..... | 113 |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|

|                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------|-----|
| - <i>Bromelain</i> – ananastan elde edilen enzim kompleksi ..... | 114 |
|------------------------------------------------------------------|-----|

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| <b>TIBBİ TERİMLER SÖZLÜĞÜ</b> ..... | 115 |
|-------------------------------------|-----|

|                        |     |
|------------------------|-----|
| <b>LİTERATÜR</b> ..... | 124 |
|------------------------|-----|

|                    |     |
|--------------------|-----|
| <b>ATLAS</b> ..... | 126 |
|--------------------|-----|



# GENEL FARMAKOGNOZİ



KONU 1.

## FARMAKOGNOZİ TEMELLERİ

- Farmakognozinin tanımı ve araştırma konusu
- Geçmişte şifalı bitkilerin kullanımı
- Drogun tanımı

### DROGUN ÜRETİMİ

- Drogun geçmişi
- Drogların örgütlenmiş şekilde üretimi
- Drog üretimindeki operasyonlar
- Drogun bozulmasına sebep olan nedenler

### DROGLARIN ARAŞTIRILMASI

## Farmakognozinin tanımı ve araştırılma konusu

*Farmakognozi* doğadaki şifalı maddeleri - drogları araştıran bir farmakoloji bilm dalıdır. **Drog** bitki veya hayvan organının kurutulmuş parçasıdır ve insan organizmasına belli farmakolojik etkisi vardır. Kimi drogların mineral me-

şeyi vardır. Geniş anlamda farmakognozinin araştırma alanında, tıpta kullanılan bütün doğal maddeler girer. Bütün doğal maddelerin bitki ve hayvan organizmalarından meydana geldiğini göz önünde bulundurursak, farmakognozi biyoloji meşeyi olan doğal şifalı maddeleri araştırarak bilim gibi tanımlanır. Farmakognozi tanımı Yunanca **farmakon** – ilaç, zehir, drog anlamındadır ve gno-sis – bilgi, tanıma anlamı, kelimelerinden oluşmuştur (drogları tanıtan bilim).

Farmakognozi günümüzde genelde bitkisel droglarla uğraşmaktadır fakat balmumu, jelatin, lanolin gibi hayvan kökenli ürünleri de belirtmek lazım. Farmakognozi program içeriğinde antibiotikler ve hormonlar gibi diğer doğal ürünler de katılabilir fakat onlar genelde farmakoloji kimyası bölümünde araştırılmaktadır. Farmakognozi farmakoloji aktivitesine sahip olmayan fakat farmakolojide kullanılan bitkisel maddeleri de araştırmaktadır. Bunlar: doğal fibriller, baharat esrarları ve ajanslar, doğal boyalar, düzenleticiler, vb ve bunlar tablet yapımında dolgu maddesi veya karışımlar için hammadde gibi kullanılır. Halusinojen, teratojen, alerji ve mutajen etkisi olan bitkisel maddeler, farklı şekilde toksik veya zehirli olan droglar ve insektisitler ve herbisitler gibi başka maddeler de araştırılan bitkiler içindedir. Günümüzde bazı deniz canlılarından elde edilen ve çok enteresan farmakoloji aktivitesi gösteren doğal ürünler de ilgi çekmektedir.

## Geçmişte şifalı bitkilerin kullanımı

Şifalı bitki kullanımının eskiden gelen çok derin kökleri vardır. En eski tarihlerde insanlar var olma güdüsünün etkisiyle doğaya yönelip ondan yardım istiyorlarmış. Etrafında bolca olan bitki, hayvan ve böcekleri tedavilerinde kullanmaya başlamışlar. İnsanlar bunları kullanırken kendi tecrübelerine dayanarak veya hayvanları takip ederek zamanla kendi tecrübeleri gelişmiş ve zamanla iyi, kötü veya zehirli olanlar arasında seçim yapmayı öğrendiği tahmin edilmektedir. Tarihte binlerce yıl geçerken şifalı bitkilerin ve onların şifa gücünün tanımı artmış ve onlar kabileden kabileye, nesilden nesile aktarılmıştır.

Geçmişte şifalı bitki kullanımına, çok sayıda yazılan belgeler şahitlik etmektedir. Bunlar arasında en eskileri MÖ 3000 Çin dendir. Eski uygarlıklar, Mısırlılar, Persler, Asirler, Yahudiler şifalı bitkileri tanıyor ve halk tıbbını geliştirmişlerdir.

Antik Yunan ve eski Roma, bu alanı kullanan ve geliştiren çok sayıda hekim ve felsefeci sayesinde eczacılığın beşiği olarak bilinmektedir. Tıbbın gelişmesinde en büyük payı Yunan hekimi Hipokrat'ın en büyük katkısı vardır. *Hipokrat* tıp ve tıp etiğın kurucusu olarak bilinir. Bitkilerin tarihi ve meşeyini yazan ve o dönemde kullanılan şifalı bitkiler hakkında kesin botanik açıklamalar yapan Teofrastın eserleri de önemli yere sahiptir. Farmakognozi için *Diskorid*'in de önemli yeri vardır. Onun De Materia Medica eserinde o dönem bilinen şifalı bitkileri, onların yaşam alanlarını, toplama koruma ve kullanma şeklini ve ilk defa onların şifa özelliklerini detaylı bir şekilde açıklamış. Onun devamında MS I. yy. yaşayan ve Galen eczacılığı gibi bilinen eczacılık teknolojisinin kurucusu olan Romalı hekim Gale'nin (Galenus) de önemli yeri vardır. O doğal ve çoğunun bitkisel meşeyi olan 500 drog tanıyıyor ve onları tedavide kullanıyormuş.

Orta çağda tıbbın ve eczacılığın gelişmesinde en büyük katkısı Alman ünlü tıp okulunu açarak hükümdar *Büyük Karlo*, tanınmış tıp okulu Salernoyu kurarak sağlamıştır.

İspanya'yı ve Portekiz'i fethettikten sonra Arap'lar da başta en büyük önem taşıyan İbni Sina olmak üzere kendi tıbbi bilgi ve hünerlerini Avrupa'ya taşımışlardır.

Amerika'nın Keşfinden sonra Hina kökü, İpekuana Kökü, Semega kökü, Vanilya bitkisi, lobeliya bitkisi vb Avrupa'ya taşınmıştır. Batı Avrupada XIII. yy doğal ilaçları üretme ve satma hakkı sadece eczacılardaymış. XVI. yy da yaşayan ve şifalı bitkiler organik ve organik olmayan maddelerden kombinasyon olan ilaçlar üreten *Paraselsuz* önemle bahsedilmesi gerekmektedir. Bu ilaçlardan en önemlisi günümüzde de aynı reçete ile üretilen ve günümüz modern tıbbında kullanılan *Teriak'tır*. Paraselsuz ilk fotokimyacı olarak da bilinir çünkü bitkilerin drogların etkin maddesini ayırma (izole) çalışmaları yapmıştır.

Tıp ve eczacılık kendi artışını XVIII. yy. yaşamıştır. O dönemlerde, İsveç'te tanınmış bilim adamları *Line* ve *Şele*, Fransa'da *Lavozye*, İngiltere'de de *Pristli* çalışmalar sürdürmüştür. Line botanik biliminin kurucusudur. Bitkilerin sistematik sıralamasını ve türlerin adlandırılmasında binar nomenklatürü yürürülüğe girmiştir. Kimyanın temel kurucuları arasındaki *Şele*, *Lavozye* ve *Prisli'nin* çalışmaları, bilimsel farmakognozi ve fitoterapinin gelişmesini sağlamıştır.

İlk izole doğal alkaloit ürünleri: Narkotin (1803 yılı), morfin (1806 yılı), strihnin, emetin ve diğerleridir. Daha sonra diğer bilinen bileşikler bulunmuş-

tur. Kimyanın ilerlemesi ve kimyasal metotların gelişmesiyle, farmakognozinin temelini oluşturan yeni bilim dalı fitokimya oluşmuştur. (günümüzde bazı ülkelerde bu iki tanım aynı anlamdadır). XX. yy ortalarına kadar doğal maddelerin araştırılması onların izolasyonuna ve onların kimyasal yapısını açıklanmasına kadar indirgenmiştir. Fitokimyanın çağdaş akımları ekstraksiyon ve izolasyon için yeni yöntemler bulmaktan başka, bitkisel organizmalardaki metabolitlerin biosentetik yollarını belirlemek için uğraş vermektedir.

Şifalı bitkiler, daha doğrusu onlardan elde edilen ham maddeler çağdaş eczacılıkta farklı tıbbi ürünlerin üretiminde kullanılmaktadır. Bunlar: Çaylar, tinktürler, ekstraktlar, tozlar vb. Günümüzde şifalı bitkiler hammaddeleri daha fazla farklı eczacılık formundaki ekstraktları hazırlamak için kullanılmaktadır. Bunlar; şurup, yağ, yağlar, tabletler, kapsüller vb. Bu tıbbi ürünlere *fitopreparatlar* denir. Bazı bitkisel hammaddeler bazı yapıların (alkaloitler, kardiotonik heterozoid vb) izolasyonu için kullanılmaktadır.

## Drogların tanımı

*Drog* terimi eczacılıkta *bitkisel, hayvansal veya mineral* kökeni olan ve şifa veren maddedir. *Drog* denilince *farmakolojik aktif maddeler içeren kurutulmuş bitkisel veya hayvan parçaları veya organları söz konusudur*. Daha az olmakla birlikte *mineral maddeler* de kullanılmaktadır.

Daha geniş anlamda drog kelimesinden bitkisel veya hayvansal kökenli maddelerden bazı uygulama ve işlemler sonucu ayrışan doğal ürünler de olabilir. Sakızlar, reçineler ve balsamlar bu grupta yer alır (mesela: Arap sakızı, opium, terpentim, kauçuk vb). Bunlar bu yağları oluşturabilen bitkilerin dallarından toplanır. Yağlar ürün veya tohumları süzerek elde edilir. Eter yağlar ise bitkisel maddenin su buharı veya başka maddeyle destilasyonu sonucu elde edilir.

Gündelik hayatta drog kelimesiyle kısa süreli öforik etki yaratan, mutluluk hissi veren (uyuşturucu maddeler olan) doğal, sentetik yarı sentetik ürünler de adlandırılır. Bu ürün grubunda morfin, eroin, kokain, mariuhan haşaş, LSD vb. Bu maddelerin uzun süreli kullanılmasıyla kronik intoksikasyon ve Psikolojik veya fiziksel şekilde bağımlılık meydana getirir. Bu psikoaktif maddelerin adlandırıldığı drog kelimesi farmakognostik drog kelimesiyle uyumlu değildir.

Uyuşturucu madde olan droglar farmakoloji drog tanımına uygun olması için (doğal şifa veren), doğal kökenli olması, uygun miktarda kullanılması, yan etki ve bağımlılık yapmaması gerekir. Buna örnek olarak en etkili analjeziklerden biri olan OPIUM tıpta kullanılmasıdır. Bundan dolayı opium farmakognozi maddesi drog dır. Opiumun tıbbi amaçlı olmayan aşırı ve sürekli kullanımı bağımlılığa yol açar ve bundan dolayı opium uyuşturucu madde drogue grubunda yer alır.

Çok sayıda drog farmakolojik aktivite göstererek tedavi için kullanılır. Belli farmakolojik formlarda ve dozlarda hazırlanmıştır. Biyolojik veya farmakolojik aktivitesi olmayan esrarlar genelde indifferent maddelerdir. (nişasta, balmumu, selüloz vb). Bunlar ilaç üretiminde veya başka ticari amaçlar için kullanılmaktadır.

**EZBERLE:**

- Drog doğal şifa veren madde olarak, bitkisel, hayvansal veya mineral kökenli olabilir.
- Çok sayıda drog farmakolojik aktivite göstererek tedavi amaçlı kullanılmaktadır.
- Kimi drogların farmakolojik etkisi yoktur, fakat bunlar farmakolojide kayıtsız maddelerdir.

**BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR**

1. Farmakognoziyi bilim olarak tanımla!
2. Farmakognozinin araştırma alanında hangi maddeler söz konusudur?
3. Geçmişte bitkisel drog kullanımı hakkında ne biliyorsun?
4. Farmakolojide drog kelimesi nasıl tanımlanmaktadır?
5. Günümüzde bitkisel droglar nasıl kullanılmaktadır?
6. Farmakolojik tanım olan drog ile gündelik hayatta kullanılan esra kelimelerini karşılaştır.

# DROGLARIN ÜRETİMİ

## Drogların geçmişi

Günümüz eczacılığında ve tıpta kullanılan droglar, genelde bitkisel kökenlidir. Hayvansal kökenli olan veya mineral kökenli olan droglar nadiren kullanılmaktadır. Bitkisel droglar diğerleriyle kıyaslandığında sayı olarak o kadar çoktur ki, günümüzde doğal şifalı maddeler söz konusu olduğunda, genelde bitkisel olanlardan söz ediliyor.

Organları veya herhangi bir kısmı drog olan bitkiler kendiliğinden oluşmuş (yabani) veya kültürel (bilerek yetiştirilen) olabilir. Onlardan bazıları ev florasının parçası olan bitkilerinden veya üretimi yapılan plantajlardan elde edilen evcil maddeler veya başka ülkelerden ithal yoluyla elde edilen ithal maddeler olabilir.

Bitkisel droglar iki kaynaktan elde edilebilir.

- Doğadan madde toplamakla
- Bitkilerin plantajlarda yetiştirmekle

Doğal popülasyondan toplamak, drog elde etmek için önemli bir kaynak teşkil etmektedir. Bir drogların toplanması için bitkisel popülasyonda o bitkinin çok sayıda olması gerekir. Bu şekilde çok kısa zamanda daha kısa zamanda daha büyük miktarda drog toplanacaktır. Doğal kaynaklardan toplanmakla çok yüksek miktarda drog toplandığı halde, bu şekilde toplanan droglarda, önemli bir sıkıntı meydana gelmektedir. O da hammaddeden gerekli kaliteyi elde etmektir. Bu olay farklı ekolojik ortamlarda farklı coğrafik şartlarda yaşayan farklı popülasyonlardan toplandığı için, elde etmek zordur. Bu farklar farmakolojik aktif yapıların içeriğinin değişmesine çok sık sebep olur.

Doğal kaynaklardan drog toplamakla oluşan sıkıntıları organize drog üretimiyle, bitkilerin kültür yetiştiriciliğiyle büyük ölçüde aşılabilir ve hammaddeden çok yüksek miktarda aynı kalitede ürün elde edilir.

## Drogların örgütlenmiş şekilde üretimi

Günümüzde örgütlenmiş üretim sayesinde bitkileri plantajlarda bakıp yetiştirmekle yüksek miktarda bitkisel drog elde edilmektedir. Hayvansal kökenli droglar, çiftliklerde hayvanların örgütlenmiş şekilde bakılmasıyla elde edilmektedir.

Bitkilerin plantajlarda bakılıp yetiştirilmesi, doğal kaynaklardan drog toplanmasına göre daha fazla avantajları vardır. Çünkü saf (karışım-sız ve katkısız) ve yüksek şifa değeri olan kaliteli hammadde elde edilmesine olanak sağlar. Plantaj üretimindeki avantajlar şu şekilde sıralanır:

- En iyi türlerden kaliteli tohum maddesi ve kaliteli fide elde etmek;
- Kaliteli toprak seçimi ve toprağı kaliteli işleme;
- Plantajları pestisit, herbisit, insektisit gibi zararlı maddelerden korunması;
- doğal ve suni gübrelerin kullanılması vb.

Plantaj yetiştiriciliğı sayesinde küçük alanda yüksek miktarda drog üretilmektedir. Elde edilen hammadde ise başka bitkilerden ayrışmış ve anorganik kirler içermeyiz. Yetiştirilen bitki, üretimin her aşamasında uzman kişii gözetimi altındadır. Bu da plantajın bakımı açısından büyük önemi vardır. Şifalı bitkilerin yetiştirilmesinde iklim ve toprak gibi dış etkenlerin önemli rolü olduğu bilinmektedir.

## **Drog üretimindeki işlemler**

Kökenine (kendiliğinden yetişmiş ve yetiştirilmiş) bakmaksızın drog üretimi, çok önemli olan ve hammaddenin kalitesine doğrudan etki eden birkaç temel operasyon içerir. Bunlar:

- toplamak,
- işlemek ve temizlemek,
- kurutma ve eleme,
- paketleme ve saklama.

Bu temel operasyonlardan başka, hammaddeye ek bir işlem gerektiğinde veya daha yüksek kalitede hammadde elde edilmesi gerektiğinde ek işlemler gerekebilir. Bu işlemler:

- stabilizasyon ve
- sterilizasyon.

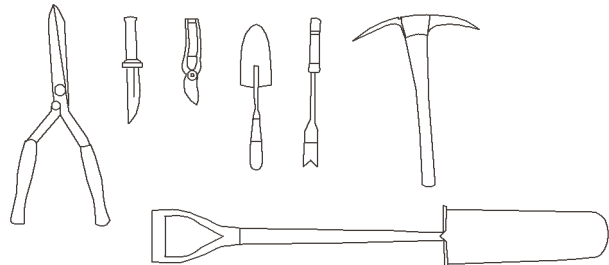
## **Bitkisel madde toplanması**

Şifalı bitkilerin organ veya parçası (bitkisel hammadde), bitkilerin yetişmesindeki bazı dönemlerinde toplanmaktadır. Bu bitkinin teknolojik olgunluk dönemidir. Bu dönemde toplanan bitkilerde en fazla farmakolojik aktif madde bulunmaktadır. Bitki toplanmanın bazı genel kuralları vardır:

- Toprak altı organlar (kök, rizom, soğan başı, yumru veya radix, rhizoma, bulbus ve tuber) ilkbahar başında veya sonbahar sonunda toplanmaktadır. Tek yıllık bitkilerin kökleri genelde çiçek açtığı dönemde veya sonbaharda toplanmaktadır. İki yıllık bitkilerin kökleri ise ilk yılın sonbaharı ve ikinci yılın yazında toplanmaktadır.
- Bitkilerin toprak üstü bölümleri herb (herba) ot'su bitkilerden toplanmaktadır. Genelde çiçek açtığı dönemde toplanır. Çiçek açma dönemin başında toplanırsa en yüksek kalitede hammadde elde edilir. Başka bir adım gerekmezse, toplama genelde bitkinin toprak üstü kısmı 15-30 cm uzunluğunda kesilerek yapılır. Toplanan maddenin çok hızlı kurutulması gerekir.
- Yaprak (*folium*,) bitkinin çiçek açtığı dönemde veya çiçekli olduğu dönemde toplanır. Genç, sağlıklı ve sulu yapraklar toplanması gerekir. Yaprakların üzerine baskı yapılmaması ve sıkıştırılmaması gerekir ve hızlı kurutulması tavsiye edilir
- Çiçek (*flos*) açmansın başlangıcında yumru halindeyken toplanır. Hassas bir organ olduğu için toplanırken çok dikkatli olmak, elle veya örneğin papatyada olduğu gibi özel yapılmış taraklarla toplanması, sıkıştırılmaması ve daha hızlı kurutulması gerekir.
- Ürün ve tohum (*fructus, semen*) olgunlaşmadan önce (kuru ürünler) veya olgunlaştığında (sulu ürünler ve tohumlar) TOPLANIR. Bunların toplanması kuru ve güneşli havalarda yapılır. Nemin daha yüksek olduğu sabah saatlerinde toplanan ürünler de vardır (ör hardal tohumu - *synapsis negra*, *synapsis alba*).
- Kabuk (*cortex*) daha güçlü gövdelerden ve dallardan soyularak ilkbahar başında çiçek yumruları açmadan toplanır.

Doğal kaynaklardan toplama kontrollü, seçici ve şuurlu yapılmalıdır. Bitkilerin bir kısmı onların çoğalması için yaşam alanlarında bırakılmalı.

Doğal kaynaklarda bitki hammaddesi toplamak için geçerli olan kurallar, plantajlarda yetiştirilen bitkilerin toplanması için de kullanılır. Bitkiler, yetişmesindeki uygun dönem gözetlenerek, güzel güneşli havada toplanır. Buradaki fark bitkileri mekanik toplama yerine, özel ihtiyaca göre yapılmış aletler kullanılarak toplanır.



Bitkisel hammaddenin el ile toplanmasında yardımcı aletler



## Bitkisel maddenin işlenmesi ve temizlenmesi

Taze kurutulmuş madde kurutulmadan önce bakılması ve temizlenmesi gerekir. Bitkilerin zarar görmüş, çürümüş ve karamış kısımları ve aralarında başka bitki parçaları varsa uzaklaştırılır. Toprak altındaki organlar su ile yıkanarak toprak ve kumdan temizlenir. Kimi durumlarda, daha hızlı kurutulması için toplanan bitkisel organları daha küçük parçalara ayırmak gerekir.

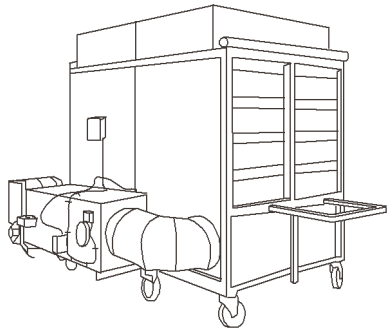
## Bitkisel maddenin kurutulması

Drogların üretiminde kurutma en önemli işlemlerden biridir. O bitkisel maddenin konzervasyonu için en hızlı ve en basit yöntemdir. Bu sayede bitkisel madde daha uzun süre (yıllarca) küflenmeden ve etkisini kaybetmeden korunabilir. Kurutma işlemiyle maddedeki su, aktif yapıları bozan enzimlerin aktivasyonu engelleyen seviyeye kadar azaltılmaktadır.

Bütün bitkisel organlar aynı şekilde kurutulmamaktadır. Kurutma işlemi sonrasında bitki hammaddesi bir taraftan tabii rengini ve görünüşünü, diğer taraftan da farmakolojik aktif yapılarını koruması gerekir.

Kurutma işlemi şu şekilde yapılabilir:

- *Doğal* kurutma – güneşte, gölgede veya rüzgârda yapılır.
- *Suni* kurutma – burada hava akışını yönlendiren ve sıcaklık kontrolü sağlanan termik kurutma makinelerinde, sıcak ve kuru hava verilerek ve oluşan buharı dışarı atılarak yapılır.



*Bitkisel maddeyi kurutmaya yarayan  
havalandırılmalı kurutma makinesi*

## Drogları ufalamak

Drogları bütün veya belli bir büyüklüğe kadar parçalanarak kullanılır. Bunun en uygun büyüklüğü içerdikleri hammaddelerin daha iyi izolasyonunu sağlar. Drogların ufalanması teknolojik işlemler olan parçalama, kesme ve öğütme işlemleri ile olur.

## Drogların paketlenmesi ve korunması

Esrarlar farklı ambalajlarda paketlenir. Bunlar: ahşap sandıklar, fiçılar, keten çuvallar, kağıt veya plastik liflerden yapılmış çuvallar, kağıt keseler, karton kutular vb. eterik yağlar, sıvı yağlar, balsamlar vb maddeler paketlenmesi gereken bazı özel durumlarda alüminyum fiçılar, cam balonlar ve şişeler de kullanılmaktadır. En iyi ve en uygun ambalaj, koruma süresince esrarın kalitesini zararlı dış etkenlerden en iyi koruyan ambalajdır.

Paketlenen droglar koruma yerlerine kaldırılır. Daha büyük miktarda droglar depo ve mağazalar gibi özel ortamlarda korunmaktadır. Drogları korumak önemli bir adımdır ve bu sayede hammaddenin kalitesi korunur. Kötü korunan drogların kalitesinden kaybesi veya onun tamamıyla bozulmasına sebep veren değişimler oluşabilir. İyi uygulanan korumayla droglar onların bozulmasına sebep olan birçok dış etkenlerden korunmaktadır.

## Drogların stabilizasyonu

Bitkisel maddeler her zaman hücrenin yapı parçası olan enzimler içerir. Onlar özellikle ör: heterozoid gibi kimyasal stabil olmayan bileşiklerde, farmakolojik aktif maddede değişiklik meydana getirebilir. Aktif maddelerin enzim değişikliklerinden korunması için toplanan maddenin kurutmadan önce stabilizasyonu gerekir. *Stabilizasyon aslında enzimleri yok etme işlemidir.* Birkaç şekilde yapılabilir. Enzimlerin protein doğası olduğu için proteinleri çöktüren fakat bitkisel maddede başka ileme yapmayan bütün işlemler stabilizasyon için kullanılabilir. Günümüz pratiğinde en sık hava buharı ile veya alkol (etanol) buharı ile stabilizasyon yapılmaktadır. Bu işlem sırasında bitkisel organlar 90°C de 10-15 dakika tutulmaktadır.

## Drogların sterilizasyonu

Sterilizasyon işlemi ile drogda bulunan bütün canlı varlıklar (bakteriler, mantarlar, böcekler, larvalar, yumurtalar vb) yok edilmektedir. En sık iyon ışınlamasıyla veya etilenoksid veya metilhlorid buharıyla yapılmaktadır. Bu adım koruma alanlarına drog depolarına) göndermeden önce kuru maddeye uygulanmaktadır.

## Drogların bozulmasına sebep olan etkenler

Drogların kalitesini korumak ve bozulmasını veya tamamen yok olmasını engellemek için, droglarda istenmeyen nedenlere sebep olan etkenlerin bilinmesi gerekir. Drogların kendi değerini kaybettiğini gösteren belirtiler şunlardır: renk değişimi, koku değişimi (genelde kötü kokudur), küf oluşumu vb. olabilir.

Bu oluşumların sebebi genelde nem, sıcaklık ve kir-toz dur. Drog iyi kurutulmuş değilse veya tozlu ortamda bırakılmışsa ve nemi olan sıcak ortamlarda korunursa küf ve bakteriler tarafından kontamine olabilir. Küflenmiş drog kullanılamaz ve yok edilmesi gerekir. Mikroorganizmaların geliştiği ortamdan başka, yüksek nem droglarda enzimlerin aktivizasyonunu sağlar ve bunun sonucu aktif maddede istenmeyen kimyasal değişimler (hidroliz, oksidasyon vb.) oluşur.

*Sıcaklık* stabil olmayan bileşiklerin ayrışmasını hızlandırır. Eterik yağların uçuşmasına vb. etkilere sebep olur.

*Işık* droglarda oluşan kimyasal tepkimelere etki eder ve bunun sonucu droglar değişir veya içerisindeki aktif madde azalır. Işık etkisi, droglarda renk değişimi oluşturan etkenlerden biridir. Işığa çiçekler çok duyarlıdır ve ışık etkisiyle çiçeklerin renginde solma oluşabilir.

*Oksijen ve hava* eterik yağlar ve sıvı yağların değişimine sebep olmaktadır. Bundan dolayı bunlar ağzına kadar tamamen dolu kablarda, iyi kapatılmış kuru, soğuk ve karanlık ortamda korunması lazım.

*Böcek ve haşaratlar* drogları tamamen yok edebilir. Özellikle daha yüksek miktarda nişasta, şeker vb besin yapılarını içerenlere zarar verirler. Bundan dolayı bu zararlı etkenler yok edilmelidir. Dezinseksiyon sırasında böceklerin larvaları da yok edilmelidir.

Drogların paketlenme ve korunması iyi yapılmamışsa, droglar kısmen veya tamamen değerini yitirebilir. Bundan başka droglar etraftaki etkili kokuları (neft, kamfor gibi) kendine çekebilir veya toksik ve zararlı maddelerle kontamine olabilir ve bunun sonucu kullanılamaz hale gelirler.

### EZBERLE:

Droglar ister doğadan toplanmış malzemeden ister plantajlarda bakımı yapılan bitkilerden toplansın, üretimindeki temel işlemler şunlardır: toplamak, işlem ve temizleme, kurutma, eleme, paketlenme ve korumadır.

- Stabilizasyon ve sterilizasyon daha kaliteli droglar elde etmek için uygulanan ek işlemlerdir.

- **Drogların bozulmasına etki eden etkenler:** nem, havadaki oksijen, güneş ışığı, sıcaklık, değişen sıcaklık, mikroorganizmalar, böcekler, haşaratlar vb.

### **BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR:**

1. Farmakognozide drogların kökenini açıklayın!
2. Droglar hangi kaynaklardan elde edilir?
3. Kendiliğinden yetişmiş bitkileri toplamanın faydaları ve eksikleri nedir?
4. Bitkilerin plantajlarda yetiştirmenin avantajlarını sıralayın!
5. Drog üretiminde kullanılan işlemleri sırasıyla belirtin!
6. Hangi işlemler gerekli hangi işlemler ek uygulanan işlemlerdir?
7. Bitkilerin teknolojik olgunluğu nedir?
8. Drog toplanmasındaki genel kuralları yazın!
9. Toplama esasında çevreyle ilgili hangi prensipler uygulanması gerekir?
10. Toplandıktan sonra bitkisel maddeye ne yapılır?
11. Kurutma neden drog üretimindeki en önemli işlemlerden biridir?
12. Kurutma hangi şekilde yapılır?
13. Bitkisel madde kurutmadan sonra nasıl olmalıdır?
14. Droglar hangi ambalajlarda paketlenirler?
15. İyi ve uygun ambalaj hangi kriterleri yerine getirmesi gerekir?
16. Drogların düzgün korunmasının önemi nedir?
17. Drogların bozulmasına etki eden etkenlerin etkisi nasıl azaltılabilir veya yok edilebildiğini açıkla!
18. Drogların stabilizasyonu nasıl bir işlemdir?  
Bu uygulamayla ne elde edilir?
19. Stabilizasyon işlemi ne zaman ve nasıl uygulanır?
20. Drog sterilizasyonu neden uygulanır?
21. Droglarda sterilizasyon üretimin hangi fazında ve hangi şekilde uygulanır?
22. Drogların bozulmasında sebep olan etkenleri say!  
Onların esrar kalitesine olan negatif etkisini açıkla!

## DROGLARIN ARAŞTIRILMASI

Droglar herhangi bir şekilde kullanılmadan önce onların kalitesini belirlemek için üzerine araştırmalar yapılmaktadır. Drogların kalitesi farmakopei veya başka kalite standartlarıyla (örneğin Uluslar arası standart organizasyonunun belirttiği İSO standardı) belirtilmiştir. Araştırılan ve kalitesi farmakopei veya başka bir standart kurallarına uyan droglar standarda uygun kaliteye sahiptir. Bu şekilde farmakopeide var olan ve içinde araştırmak için gerekli adımların tanımlandığı ve yazıldığı minigrafiler sayesinde droglar araştırılıp kontrol ediliyorlar. Bu droglar ofisinel esrarlardır. Geçerli monografiler olmayan droglar da ofisinel olmayan droglardır. Ofisinel olmayan drogların fitoterapide kullanılması tıp geleneğine (farmakolojik etkileri uzun süre kullanmakla elde edilen tecrübelerine) veya yeni yapılan bilimsel çalışmalar sonuçlarına dayanır. Ofisinel olmayan droglar, ofisinel drogların da araştırıldığı analojiye göre araştırılırlar.

Ofisinel olsun veya olmasın drogların araştırılması şu araştırmaları içerir:

### *Drogların Tanımlanması*

Her esrarın araştırılması onun makroskopik ve mikroskopik tanımlanmasıyla başlar. Günümüzde ise bütün drogların kimyasal tanımlanması da yapılmaktadır.

- *Makroskopik araştırma* drogların algılayıcılar yardımıyla drogların morfolojik araştırması, daha doğrusu formu, büyüklüğü, görünen özellikleri, konzistensiyonu, rengi, kokusu ve tadı araştırılır. Bu araştırmalarla öncelikle drogun kimliği ve genel kalitesi tanımlanabilir.
- *Mikroskopik araştırma* drogların anatomik yapısını tanımak ve yabancı karışımlar ve sahte malları tanımlamak için kullanılır. Bu amaç için amacına uygun mikroskop preparatları hazırlanır ve onlar mikroskopta incelenir.
- *Kimyasal araştırma* renk veren reaksiyonlarla veya ince tabaka absorbansla kromatografik şeklinde yapılır. Tanınmamış drogarda belli kimyasal bileşiklerin varlığını kanıtlamak için histokimyasal araştırmalar kullanılmaktadır.

### ***Genel araştırmalar (genel kaliti tahmini için araştırmalar)***

Drogların araştırılmasında ikinci kısım onun genel kalitesin araştırmak için yapılmaktadır. Burada şu araştırmalar yapılır:

- Drogun organoleptik bakımı (duyu organlarımızla yapılmaktadır. Drogun görünümü, büyüklüğü, yapısı, rengi, kokusu ve tadı belirtilir.)
- Farklı karışım ve sahte ürün tanımlama;
- Ufalama derecesini belirleme;
- Fiziki-kimyavi genel araştırmaları. Burada şu belirtileri kapsamaktadır:
  - Cymeweden oluşan kayıp (nem);
  - kül – drogu tamamen yakmakla oluşan;
  - sulandırılmış HCl de eritilmiş kl ( külde SiO<sub>2</sub> miktarı );
- ekstraktiv maddeler, (drogda su veya etanol ekstraktif maddelerin miktarı. ekilebil - Lat. Extractus)

Yukarıda belirtilen araştırmaların hepsi bütün droglarda mecburidir. Bazılarında ise HCl de erimeyen kl önemli bir parametre değildir (bazı ürünlerde, tohum ve çiçeklerde), bazılarında ise çok önemlidir çünkü drogun temizliğini gösterir. Daha büyük miktarda SiO<sub>2</sub>, toprak altı organlarda, toprak veya toz varlığını gösterir. Eğer drogdaki aktif yapılar başka bir metodla araştırılmışsa o zaman bazı droglarda da toplam ekstraktiv madde araştırılması yapılmayabilir.

Genel araştırmalar altında farmakopeik kurallara bağlı, monografilerde yazılı ve gerekli olan başka araştırmalar da yapılmaktadır.

Bu araştırmalar da şunlardır::

- pestisid kalıntısı araştırılması,
- ağır metal belirtilmesi,
- radioaktivite araştırılması,
- Mikrobiolojik kontaminasyon araştırılması,
- mikotoksin araştırılması (zellikle alfatoksin).

### ***Aktif madde yapılarını belirlemek***

Aktif madde içeriğini belirtmek için en sık spektrometrik veya kromatografik metotlar ayrıca elektrokimyasal, imunolojik veya biyolojik, su buharı ile destilasyon (zellikle eterik yağlarda), gravimetrik, volumetrik vb. Metotlar kullanılabilir. Bazı durumlarda fiziksel ve kimyasal sabitleri belirlemekle ak-

tif yapı içeriği belirtilmektedir. Birçok durumda aktif yapı içeriğine göre drog kalitesi toplam ekstraktif maddeleri belirlemekle (drogdaki su veya etanol ekstraktı) belirlenir.

#### **EZBERLE:**

- standartlanmış droglar, araştırmalar sonucu farmakopei veya başka bir standart kuralına uygun olan droglardır..
- Ofisinel droglar geçerli farmakopeilerde ona özgü monografisi olan droglardır.
- İster ofisinel hammadde olsun veya olmasın drogların araştırmasında, genelde drogların tanımlanması, kalitesini ve genel kalitesini ve aktif maddelerin içeriğini belirten araştırmaları içerir.

#### **BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR:**

1. Bir drogun standartlanmış kaliteye sahip olduğu ne zaman söylenebilir?
2. Hangi droglar ofisinel, hangileri ofisinel değildir?
3. Ofisinel droglar nasıl araştırılır? Ofisinel olmayan droglar nasıl araştırılır?
4. Drogların tanımlanması hangi araştırmaları içerir?
5. Drogların genel kalitesini belirtmeye yarayan araştırmaları sıralayın!
6. Her drog için hangi genel araştırmaların yapılması mecburidir?
7. Drgların aktif yapı içeriği nasıl belirlenir?



## **DROG ELDE ETME KAYNAKLARI OLAN BİTKİSEL ORGANİZMALAR**

- **Organizma sistematığı**
- **Bitkisel organizmaların terminoloji**
- **Bitkisel drogların terminolojisi**
- **Drog elde etme kaynağı olarak kullanılan kimi organizma grupların temsilcileri:**
  - Algae – algler,
  - Mycophyta – mantarlar,
  - Lichenophyta - likenler,
  - Bryophyta – kara yosunları
  - Equisetophyta - bitkiler,
  - Polypodiophyta
  - Pinophyta (Gymnospermae) – çıplaktohumlu bitkiler,
  - Magnoliophyta (Angiospermae) – saklı tohumlu bitkiler

### **Organizma sistematığı**

Sistematik bir bilim dalıdır, sınıflandırılabilir ve gruplara ayrılabilir: organizmalar, yerler, tanımlar, olaylar, etkiler vb.

Biyoloji açısından sistematik organizmaların sınıflandırması ve adlandırması ile ilgilenir ve bu ilgi alanında organizmaların birbiriyle olan bağlarını açıklamaktadır. Sistematik yardımıyla araştırılan organizmalar açıklanır ve elde edilen sonuçlar bize farklı kullanım amaçları için geniş bilgiler vermektedir.



Herhangi bir sınıflandırma sistemi hiyerarşik düzenlenmiş bir birimsel düzeni temsil etmektedir. Sistematik birimleri işaret etmek için **takson** terimi kullanılmaktadır. Organizmalar gruplar (taksonlar) halinde sıralanmış ve birbirine olan benzerliklerine göre (dış görünüm benzerliği, meşeyi, kimyasal yapısı) sınıflandırılırlar. Elde edilen gruplar daha alt gruplara alt gruplar da daha alt gruplara ayrılarak hiyerarşik bir taksonomik düzen elde edilir. Buna göre sistematığe taksonomi de denilebilir.

**Uluslar arası** biyolojik nomenklatür kodeksine göre sıradaki hiyerarşik düzeyde taksonomik kategorileri ve onların isimlerini sıralamaktadır:

- **Regnum** - krallık,
- **Divisio** - bölüm,
- **Classis** - sınıf,
- **Ordo** - sıra,
- **Familia** - aile,
- **Genus** - cins,
- **Species** - tür.

Ek kategoriler de mevcuttur. Bunlar: subdivision (bölüm altı), subclassis (sınıf altı), subordo (sıra altı), subfamilia (aile altı) subspecies (tür altı). Pratikte en çok aile, cins ve tür taksonomi tanımları kullanılmaktadır.

Günümüzdeki çağdaş taksonomi kalsifikasyon yöntemlerine göre bütün canlı varlıklar beş krallığa ayrılmaktadır. :

- Monera krallığı (prokaryot krallığı) - Bacteria ve Cyanophyta,
- Protista krallığı (ekaryot krallığı) - Protozoa (ilkel canlılar) Algae (algler),
- Fungus krallığı (mantarlar),
- Animalia krallığı (hayvanlar),
- Plantae krallığı (bitkiler).

## **Bitkisel organizmaların terminoloji**

Günümüz botanikçilerin tahminlerine göre şu an dünyada 350000 tür canlı organizma yaşamaktadır. Hergünkü iletişimde insanlar bitkileri kendi yerel dillerinde adlandırmaktadır. Bilimde ise bitkiler resmi olarak Latince adlandırılır ve taksonomik sırasına göre tanımlanır. Bunun böyle olması için birçok sebep vardır.

- Bilimsel adlar Uluslar arası bilinir ve nettir, yerel adlar sadece kullanıldığı bölge tarafından bilinmektedir. Ayrıca yerel adlandırmada bir adla birkaç bitki adlandırılabilir. (anason vb.)
- halk tarafından çok kullanılan bitkiler birden çok ada sahiptir. (örneğin papatyanın halka arasında birkaç adı vardır)
- çoğu bitkinin ve az *görünen* bitkinin bir adı yoktur.
- halk adları genelde o bitki hakkında geniş bir açıklama, ailesi, cinsi ve türü hakkında bir bilgi vermez.

Bugün kullanılan taksonomi terimlendirmesi (botanik terimlendirme) XVIII yy İsveçli botanikçi Karl Line tarafından hazırlanıp uygulamaya konulmuştur. O biner terimlendirmeyi kullanıma sunarak türlerin bilimsel adlandırmasını kullanıma sunmuştur.

**Türün adı** cinsin adı ve türün adını ifade eden ekin ilave edilmesiyle adlandırılır. Adın sonunda türü ilk defa bulan ve açıklayan bilim adamı isminin kısaltması bulunmaktadır. Örneğin *Mentha pulegium* L – Line tarafından bulunduğu gösterir. İlk önce cinsin adı yazılmaktadır ve her zaman büyük matbaa harfi ile yazılmaktadır. Türün adı ise sonradan yazılmaktadır ve küçük harfle yazılır. Türlerin adlandırılmasında o türün herhangi bir özelliğini açıklayan bir ek kullanılmaktadır. Örneğin *Herniaria glabra* = çıplak, *Valeriana officinalis* = şifalı, *Viscum album* = beyaz, vb. Bazen türün adıyla birlikte o türün yaşadığı yer de tanımlanmaktadır. Örneğin: *Mentha aquatica* = sulu ortamda, *Satureja montana* = dağlarda veya coğrafi bölgesi *Acacia Senegal* = Senegal, *Sophorajaponica* = Japon vb. Türün adı iki kelimeden oluşmuşsa o zaman bunlar bir tire ile bağlanabilirler. Örneğin: *Capsela bursa-pastoris*). Türlerin Latince isimleri (cins ve tür) kural gereği her zaman *yatay* yazılmaktadır.

**Cinsin adı** her zaman büyük harfle yazılmaya başlanır. Cins adı olarak çok sık herhangi bir bilimadamının adı veya herhangi bir mitoloji kahramanın adı yazılmaktadır. Örneğin: *Achillea*.

**Aile adı** genelde o ailede bulunan en önemli cinsin adına acae ekini ilave ederek adlandırılır. Her ailenin bir geçerli adı olması kuralı geçerli olsa bile bu kuraldan sadece birkaç önemli ailede geçerli değildir. Bunlar eski geleneksel isimlerin yanında kurallara uygun olan ikinci bir ada da sahiptir. Bunun yapılma sebebi, bunların geleneksel aile adları çok bilindiği için bu adları göz ardı etmek uygun değildir.

- Palmae - Arecaceae,
- Gramineae - Poaceae,
- Cruciferae - Brassicaceae,
- Leguminosae - Fabaceae,
- Umbelliferae - Apiaceae,
- Compositae - Asteraceae.

## Bitkisel drogların terminolojisi

Farmakolojide drogların - şifalı bitki isimlerinin tanımlandığı bir bilimsel farmakoloji terimlendirme vardır. Bu çok basit bir terimlendirmedir. Anlaşılır ve bütün dünyada kabul edilmiştir.

Bitkisel drogun bilimsel adı, drog olarak kullanılan bitkiye Latince genitif vurgusunda ek ilave edilerek (Türkçe -nın veya -nin eki) adlandırılır. Örneğin: *folium* (yaprak), *cortex* (kabuk), *radix* (kök), *rhizoma* (rizom), *tuber* (yumru), *bulbus* (baş), *herba* (toprak üstü kısmı), *flos* (çiçek), *fructus* (ürün), *semen* (tohum). Drogların bu şekilde adlandırılması ve terimlendirilmesi çok önemlidir çünkü tıbbi amaçlı olarak bitkinin en zengin hammaddeye sahip kısmı kullanılmaktadır. Buna örnek olarak *Atropa belladonna* bitkisi drogu *Belladonnae folium*, *Artemisia absinthium* drogu *Absinthii herba*, gibi, *Gentiana lutea* kökü droguna e *Gentianae radix* ve *Carum carvi* ürününden elde edilen droga *Carvi fructus* verilebilir. Bazen drogun ismine ek bir terim eklenebilir ve drog daha detaylı açıklanarak hata ve karışıklıkları ortadan kaldırır. Örneğin *Saponariae rubrae radix* e kırmızı sabun-kök tür ve *Saponaria officinalis ten* elde edilir, *Saponariae albae radix* beyaz sabun-köktür ve başka bir bitki den - *Gypsophylla paniculata*. elde edilir.

Pratikte birkaç kural daha vardır:

- Droglar'ın adlandırılması sırasında drogun adına mutlaka elde edildiği bitkinin türü mutlaka ilave edilmeli ve onun botanik ailesi de belirtilmelidir. Bu kurala göre biberden elde edilen drogun tam ismi aşağıdaki gibidir: *Capsicifructus*, *Capsicum annuum*, *Solanaceae*.
- Aynı cinse bağlı farklı türlerden drog elde edilirse o zaman ad olarak sadece cinsin adı kullanılır. Örneğin: *Quercus cortex*; *Tiliae flos*).
- Eğer drog belli bir türden elde edilirse o zaman isim olarak türün ismi kullanılır. Örneğin: *Menthae piperitae folium*, *Mentha piperita* bitkisinden elde edilir.
- Eğer drog aynı cins farklı türlerden elde edilirse ki bu sık görülen bir durumdur, o zaman türlerin tam isimleri yazılmaktadır. Örneğin: *Primulae radix et rhizoma*, *Primula veris*, *Primula elatior*, *Primulaceae*.
- Bitkisel ürünler kullanıldığı zaman o zaman bitki ismi yanında ürünün adı da yazılmaktadır. Örneğin: *Juniperus* bitkisinden elde edilen eter yağın ismi *Juniperi aetheroleum* olur.

Bilimsel kullanılan Latince dışında her drogun kullanıldığı bölgedeki yerel dilde de bir adlandırılması vardır. Buna göre yukarıda Latince sözü edilen drogların Türkçe adlandırması vardır.

### **EZBERLE:**

- Organizmaları belirleme, sınıflandırma ve adlandırmakla ilgilenen bilim dalına sistematik – taksonomi denir. Buna göre taksonomide sınıflar hiyerarşik sırayla sıralanmaktadır.
- Biner terimlendirmeye göre türlerin adlandırılması iki isimle yazılmaktadır. Başlangıçta büyük harfle başlayan cins adı ve türün açıklaması (küçük harflerle yazılır), her ikisi Latince yazılır.
- Bitkisel hammaddenin (drogun) bilimsel adı, bitkiye Latince genitif vurgusunda ek ilave ederek ve drog olarak kullanılan bitkisel organın Latince ismi yazılır.

### **BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR:**

1. Biyolojideki sistematığın önemini açıklayın! Takson teriminin anlamını açıklayın.!
2. Uluslar arası biyolojik nomenklatürde taksonomik kategorilerin sıralaması nasıldır?
3. Çağdaş taksonomik klasifikasyon sistemine organizmalar nasıl sıralanırlar?
4. Bitkilerin binar nomenklatürünü açıklayın!  
Türün bilimsel adı nasıl oluşturulur? Bu nomenklatürün önemi nedir?
5. Cins ve ailenin bilimsel isimleri nasıl oluşturulur?
6. Geleneksel isimlerin kullanılabilmesi müsaade edilen aileleri belirtin!
7. Drogların nomenklatürünü açıklayın!
8. Drogların bilimsel adlara ve halk adlara sahip olmasının önemini açıklayın?

## **Drog elde etmek için kaynak gibi kullanılan bazı organizma grupların temsilcileri**

### **Cyanophyta – Yeşilimsi mor yosunlar**

Yeşilimsi mor yosunlar ayeryüzünde bulunan en eski ototrof organizmalardır. Yaşı 3 milyar yıl olan fosil kalıntıları da bilinmektedir. Tekhücreli, koloni-

yel ve çok hücreli organizma gibi gözükebilirler. Onların hücrelerinde çekirdek yoktur. Bu şekilde basit bir yapıya bakteriler de sahiptir ve bakterilerle birlikte prokariyot organizma grubuna dahildirler. Ayrıca monera krallığında sıralanırlar. Cyanophyta ayrıca cyanobakteria gibi de bilinmektedir.

Yeşilimsi mor yosunlar en sık tatlı sularda yaşamaktadır. Ayrıca denizlerde, toprakta, kayalıklarda vb bitkilerde de bulunmaktadır. Bütün kıtalarda, nehirlerde, göl ve denizlerde yayılmıştır. Tek hücreli, koloni şeklindedir veya çok hücreli (iplik şeklinde) forma da sahip olabilirler. Yeşilimsi mor yosunlar protoplazmasında iki bölüm vardır: dış, boyanmış (hronoplazma) ve iç, saydam (centroplazma) hücre görevini gören kromatin maddesine sahiptir.

Kromatoplazmanın rengi pigmentlerden oluşmuştur: fikosiyan (mor), fikoprotein (kırmızı), klorofil (yeşil), karotin (portakal) ve ya ksantofil (sarı). Bunlar kromatoplazmanın periferinde bulunurlar ve alglerin fotosentezinden sorumludurlar.

Yeşilimsi mor yosunlar fotosentez yapan en eski organizmalardır. Bunların fotosentezi sonucu oluşan ürün diğer organizmalarda olduğu gibi nişasta değil, glikoproteid'tir. Bu glikoproteid hayvansal mikroorganizmalara özgü olan glikojenle aynı yapıya sahiptir. Yeşilimsi mor yosunlar fotosentez yapma yeteneği dışında, bulunduğu ortamdan organik maddeleri alabilme yeteneğine de sahiptir. Buna ayrıca bazı yeşilimsi mor yosunlar atmosferdeki azotu da alabilme yeteneği ilave edilmesi gerekir. Bu olay bunlara çok zor şartlar altında yaşama şansı vermektedir: volkan açıklarında, külde, çölde kumlarda, vb. bu algler sıcaklığı da iyi tolerasyon sağlamaktadır ve bunlar -85°C den +70°C kadar yaşayabilme yeteneğine sahiptirler.

Yeşilimsi mor yosunlar ekonomik açıdan bakılırsa onların azot tutma (sabitleştirme) yeteneğine bakılmaktadır. Bunlar azot sabitleyici oldukları için toprağı gübreleme işlemlerinde ve toprağı azotla zenginleştirmek için kullanılır (ör: pirinç yetiştiriciliğinde). Bazı yeşilimsi mor yosunlar gıda için de kullanılmaktadır. Organik maddeleri çekebildiklerinden dolayı bunlar kirlenmiş suların temizliğinde de kullanılır. Yeşilimsi mor yosunlar organik maddelerin biyoteknolojik üreticiler gibidir ve organik asit, polipeptid, polisakkarit vb üretirler.

Diğer taraftan da yeşilimsi mor yosunların zararlı tarafları da vardır. Onlar tatlı sulu havuzlarda hızlı çoğalmasındır ve bu oluşan algler balıkların ölümüne sebep olur. Bu alglerin bazıları (*Nostoc*,) azot tutma yeteneğinden dolayı toprağı azotla zenginleştirmek için kullanılır.

Tek hücreli yeşilimsi mor yosunların temsilcisi *Chroococcus*, kolonilerden - *Gleocapsa*, ipliklilerden : *Spirulina*, *Nostoc* ve *Oscillatoria Chroococcus* (mor yeşil algler).



*Chroococcus* (mor yeşil algler)

## Algae - yosunlar

Yosunlar sulu ortamda yaşayan büyük bir organizma grubudur. Ototrof şekilde beslenirler, cinsi veya cinsiz yola çoğalırlar. Tek hücreli, çok hücreli olabilir veya koloniler oluşturabilir. Farklı şekilde boyanmış olabilir. Büyüklükleri birkaç milimetreden onlarca metreye kadar uzanabilir. yosunları inceleyen bilim dalına *algoloji* denir.

## Chlorophyta – yeşil yosunlar

Yeşil yosunlaren büyük ve çok türlü bir alg grubunu oluşturur. Kendi vücudunda bulunan yeşil renkle tanınmaktadırlar. Bu renk klorofil pigmentinden gelmektedir. Yeşil yosunların küçük bir kısmı denizlerde yaşamaktadır. Büyük bir kısmı ise tatlı sularda serbest yüzen mikroorganizma şeklinde (plankton) veya dipte sıkıca tutunan mikroorganizma şeklinde (bentos) yaşamaktadır. Bunların yapısı ve büyüklüğü farklı olabilir. Genellikle büyüklüğü birkaç mikrondan onlarca santimetreye kadar olabilir.

Bu yosunlarda fotosentez yoluyla elde edilen ürün **nişastadır**.

Çok yoğun fotosentezden dolayı bu yosunlar sulu ortamlar için çok önemlidir, çünkü suyu oksijenle zenginleştirirler ve bu oksijen suda yaşayan organizmalar için çok önemlidir. Ayrıca yeşil yosunlar bu organizmalar için önemli bir besin kaynağıdır. Bazı yeşil yosun türleri anormal bir yayılma yaptığı için ekolojik tehlike içermektedir.

Buna örnek olarak *Chlamidomonas* türü algler suyun yüzeyinde birikir veya genelde sıcak denizlerde yaşayan *Caulerpa* cinsi yosunlar, global ısınma yüzünden bütün dünyadaki denizlere yayılırlar ve ototonit deniz canlılarının varlığını tehdit ederler.

Yosunların diğer önemli temsilcileri: *Chlorella*, *Volvox*, *Spyrogyra*, *Ulva* v.b





*Chlamidomonas* (yeşil yosun)



*Spyrogyra* (yeşil yosun)

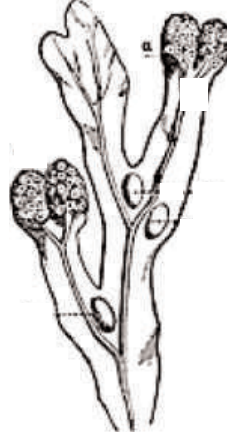
## Phaeophyta – kahverengi yosunlar

Kahverengi yosunlar dolgun ve sadece çok hücreli organizmalardır. Genelde denizlerde, kıyılarda kayalıkların dibine yapışık olarak yaşamaktadırlar. Bu yosunların vücutları klorofil ve ksantofil pigmentleri tarafından oluşan sarı yeşil den koyu kahverengi ye kadar renk ölçeğine sahip olabilir. Birkaç çeşit ksantofil pigmenti var ki bunların arasında en karakteristik olanı fukoksantindir. Kahverengi yosun hücreleri mukuslu hücre duvarına sahiptir. Bu yosunlarda fotosentez sonucu oluşan ürün nişasta değil, bir alkol olan **manitol**, yağ ve polisakkarit – lamarindir. Çoğu kahverengi yosunda talus (gövde) dolgundur. Bazen onlarca metreye kadar ulaşabilir ve onlarda bitkilerdeki vejetatif organlara benzer organlar gözlemlenebilir: rizoid – köke benzer, kaluoid- dallara benzer ve filoid- yapraklara benzer.

Bu yosunlardan en tanınmışları: *Sargassum*, *Laminaria*, *Fucus* vb.



*Laminaria* (kahverengi alg)



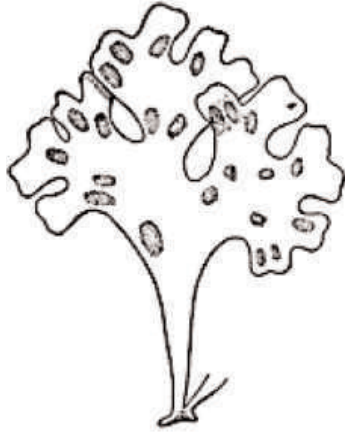
*Fucus* (kahverengi yosun)

## Rhodophyta – kırmızı yosunlar

Kırmızı yosunlar genellikle tropik bölgelerde yaşayan deniz organizmalarıdır. Kahverengi yosunlara benzerler fakat daha yumuşak talusa sahiptir. Klorofil dışında fikoeeritrin ve fikocian pigmentine sahiptir. Bunun sonucu bu yosunlar kırmızı, mor ve deniz rengine sahiptir. Sahip oldukları kırmızı renk fotosentezin denizde daha büyük derinliklerde (200 metre) oluşmasını sağlar. Çok hücreli veya iplikli veya arklı formlarda olabilirler. Talusu dallanmış, yaprak veya plak şeklinde olabilir.

Kırmızı yosunlar yedek besin için nişasta depolarlar.

En tanınmış kırmızı yosun türleri: *Gracillaria* ve özellikle *Gelidium*.



*Chondrus crispus*



*Kırmızı yosunlar*

## Yosunlerin önemi

Yosunlar büyük bir öneme sahiptir. Onlar sulu ortamlarda en önemli karbonhidrat üreticileridir. Önemli olan bir başka nokta da a yosunlar hidrosfer ve atmosferi oksijenle zenginleştirmesidir. Yosunlar deniz ve tatlı su organizmaların beslenmesinde büyük önemi vardır. Özellikler beslenme zinciri temelinde bulunan yosunlar.

İnsanlar için yosunlar birkaç önemli ürün için kaynaktır: bunlar yosunlar, yosunlar ve karagendir. Agar -agar, alginler ve kırmızı alglerden elde edilen polisakkaritlerdir, alginler ise kahverengi alglerden elde edilen alginik asit tuzlarıdır. Oların çok farklı kullanım yolları vardır: gıda endüstrisinde kullanılırlar, farmakoloji ve tekstil endüstrisinde kullanılırlar. En çok alginatlar kullanılır.



Bunlar ilaç yapımında ilaçların stabilizasyonu için, tablet yapımında ve plastik kıvam yapımında, cerrahide kullanılan kendiliğinden eriyen dikiş ipliği üretiminde vb. kullanılır.

İyi bir mineral tuzları, vitaminler ve mikro element kaynağı olan yosunlar insanların ve hayvanların beslenmesinde de kullanılır. Örneğin bazı kırmızı yosunlar bazı gıda maddelerin hazırlanması için kullanılmaktadır.

### **BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR:**

1. Hangi organizmalar yeşilimsi mor yosunlar gibi işaretlenmiştir?
2. Yeşilimsi mor yosunların yapısı hakkında ne biliyorsunuz?
3. Yeşilimsi mor yosunlarının fotosentezi hangi pigmentler sağlar? Fotosentez sonucu oluşan ürünler nedir?
4. İnsanlar için yeşilimsi mor yosunların önemi nedir?
5. Hangi organizmalar yosun gibi işaretlenmiştir?
6. Yeşil yosunlar hakkında ne biliyorsunuz?
7. Kahverengi ve kırmızı yosunların en önemli özelliklerini sayın!
8. İnsanlar için yosunların önemi nedir?

### **Mycophyta (Fungi) - mantar**

Mantar tek hücreli veya çok hücreli organizmalardır. Daha önceleri bitkiler olarak biliniyorlarmış, fakat günümüzde ayrı bir krallığa ayrılmışlardır. Onların arasından bazıları gerçek anlamda mantar değildir, protista krallığında toplanmışlardır. Mantarı araştıran bilim dalına mikoloji denir. (Yunanca mikota-mantar).

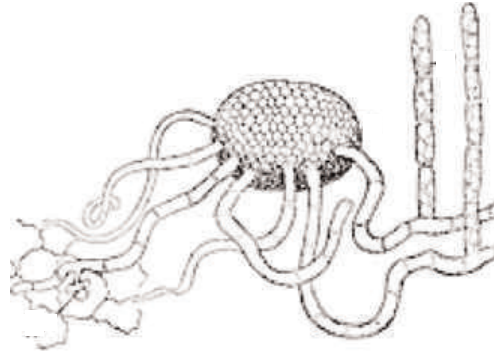
Mantar diğer organizmalara göre çok sayıda aynı ve çok sayıda farklı özelliklere sahiptir. Mantar fotosentez yeteneği olmayan organizmalardır. Plastileri yoktur ve klorofil içermezler. Mantar heterotrof organizmalardır. Sadece oluşan organik maddelerle, kendi vücutları yardımıyla içerek beslenmektedirler. Eğer bitkisel veya hayvansal organizma atıkları ile beslenirlerse, o zaman saprofitirler, eğer canlı organizmalarda yaşıyorlarsa o zaman parazitlerdir.

Yedek besin olarak hiçbir zaman nişasta üretmezler, sadece glikojen ve yağ üretirler.

Mantarlarda farklı dokular yoktur. Bitkilerden farklı olarak mantarların hücre duvarı selüloz içermez. Bileşik bir polisakkarit olan hitin içerir. Bu da hücre duvarında armatür görevi görür. Mantarlardan başka hitin böcekler, örümcekler ve akreplerin dış iskelet yapısında yer alır. Mantar hücrelerinde yer alan pigmentler arasında melanin de vardır. Melanin aslında hayvan dünyasına özgü bir pigmenttir.

Mantarların hayat döngüsü basit (çoğalması sadece vejetatif yolla, cinsiz - sporlar yardımıyla) veya bileşik (cinsiz dönemi cinsi dönem değiştirir).

Mantarların vücudu (talusu) tek hücreli –top şeklinde (mayada olduğu gibi) veya miselli – boru, torba, iplik vb şekilde olabilir. Misel boru şeklinde dallanmış yapılardan oluşur ve buna hif denir. Hifler devamlı büyür ve birbirleriyle örülürler. Hifler genelde mantarın beslendiği alanı kaplarlar. Mantarlar için su çok önemlidir ve sadece nemli ortamlarda yaşayabilirler. Mantarların beslenmesi için su, birkaç mineral, birkaç vitamin, ve karbon ve enerji kaynağı olarak bir organik yapı (ör: şeker) yeterlidir. Organik madde kaynağı olarak mantarlar şunları kullanabilirler: Ağaç, kağıt, deri, yapıştırıcı, besin ürünleri, gübre kullanabilirler ve bütün sözü edilenlerde ürerler. Besin kaynağına ulaşma yarışında mantarlar bakterileri baskı altına almak için bir mekanizma geliştirmişlerdir. Bu mekanizmalardan biri antibiyotik üretmeleridir. Misel doku üzerine antibiyotik salgılar ve orada bakteri kolonisi üremesine engel olur.



*Mitselyum*

Günümüzde farklı büyüklükte, farklı beslenmeye veya farklı çoğalma şekline sahip 100000 mantar türü bilinmektedir. Çok küçük gözle görülmeyen gövdeye sahip olan mantarlara küf mantarı denir. Büyük gövdeye sahip – bazen 15 cm. ye ulaşabilen mantarlara da gerçek – yüksek mantarlar denir.

Büyük sayıda mantar türlerinden en önemlileri aşağıdaki bölümde sıralanmışlardır:

- **Ascomycota** – torba şeklinde mantarlar- askomisetler. Eşeyli yolla askus denilen bölümlerden salgılanan askospor – sporları yardımıyla ürerler. Askuslar genelde farklı üreme bölümlerinde gruplanmıştır ve bu mantarların sınıflandırılması için önemli olan birkaç formda olabilirler. Eşesiz olarak konid denilen özel spor yardımıyla ürerler. Askomisetler çok yaygın mantarlardır. Genellikle saprofit organizmalardır. Parazit olarak az sayıda organizmalar şeklinde bitkilerde çok seyrek hayvanlarda veya insanlarda bulunur. Bu mantarlardan bazıları çok önemlidir: *Saccharo-myces* cinsi (bu grupta maya mantarları yer alır ve şekeri bol ortamlarda yaşamaktadır ve *Penicillium* cinsi (bunlar dallanmış miselyuma sahiptir ve genellikle ürünlerde, bitki, ekmek, peynir vb kalıntılarda oluşmaktadırlar).



*Maya mantarları*

- **Basidiomycota** – sütun şeklinde bazitli mantarlar, bazidomisetler. Bu mantarlarda eşeyli üreme esnasında bazidomiset denilen bazidosporlar oluşur. Bazidler ürün vücutlarında şapka ve tutucuda toplanmıştır. Bu mantarlar bildiğimiz gerçek mantarlardır ve saprofit şeklinde humus, bitkisel atıklarla zengin topraklar ve en sık ormanlarda yaşarlar. Bu mantarlar yüksek besleyici değeri olan gıdalardır fakat bunların bazı türlerinin zehirli olduğu göz önünde bulundurulması lazım.



*Sütun şeklinde mantarlar*

## Mantarların önemi

Mantarların doğadaki maddelerin döngü sisteminde yer almasının önemi ilk sıradadır. Bitkilerdeki selülozu, lignini ve hitini daha basit yapılara parçalayarak başka organizmaların yararlanmasına sebep olur. Bakteriler ve mantarlar en önemli madde ayırıcılarıdır.

İnsanlar için mantarların önemi şu maddelerle açıklanabilir:

### 1. insanlara yararlı olan mantarlar:

- *Saccharomyces* cinsi maya mantarları alkol kaynamasının en önemli özelliğidir. Fırın endüstrisinde ve bira ve şarap üretiminde kullanılırlar.
- *Penicillium* cinsi mantarları biyolojik aktif maddeler sentezlerler ve bundan dolayı organik asitler, enzimler, vitaminler ve antibiyotikler (penisilin) üretiminde kullanılırlar.
- *Claviceps purpurea* mantarı askomiset temsilcisidir. Farmakoloji ve tıp için çok büyük öneme sahiptir. Bu fitopatojen mantardır. Çavdar ve bazı tahıllarda parazitlenirler (halk arasında çavdar meşalesi diye bilinir). Bu mantarın miseli katı cisme dönüşerek (sklerosyon), çok önemli alkaloidler elde edilir. Alkaloid üreten başka mantarlar da bilinmektedir.
- bazı mantarlar gıda için kullanılmaktadır. Özellikle bazitomisetler gıda için kullanılmaktadır.

### 2. insanlara zararlı olan mantarlar:

- bitkisel ürün kültürlerinde, hayvanlarda ve insanlarda parazitlenen ve hastalık yaratan (mantar enfeksiyonları) mantarlar, genelde mikoz terimiyle adlandırılmaktadırlar.
- mikotoksin üreten mantarların büyük önemi vardır çünkü bunlar mikotoksitoz denilen hastalıklar oluştururlar. Mikotoksinler mikroskopik mantarların (mantar veya küf) toksik metabolitleridir ve bitkisel kaynaklı besinlerde gelişirler. Bu tip mantarların tipik temsilcileri *Aspergillus* cinsi askomiset mantarlarıdır. İnsanlar ve hayvanlar için tehlike bu mantarlarla (mayalarla) kontamine olan gıdanın alınmasıyla veya bu mikotoksin içeren gıdalla beslenmiş hayvanların ürünlerini kullanırken oluşabilir. Mikotoksin tehlikesi çok büyüktür. Mantarlar yıkama veya gıdanın termik muamelesi işlemleri ile gıdadan uzaklaştırıldığı halde onların toksinleri hala varlığını koruyabilir. Organizma daha uzun süre bunların etkisine maruz kalırsa sağlığın bozulma tehlikesi ve ciddi intoksikasyon oluşma riski vardır.

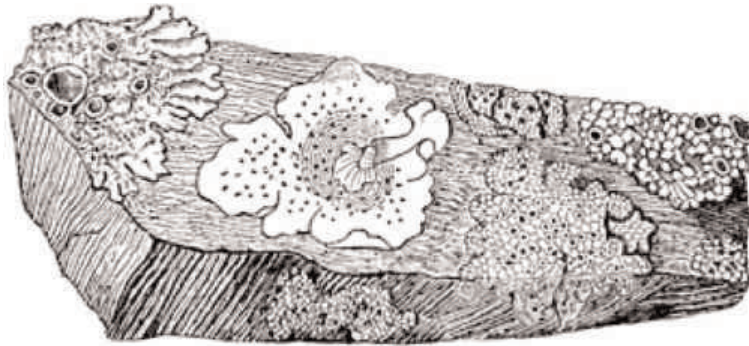
- Gıdanın bozulmasına sebep olan mantarlar veya kereste, kağıt, plastik yüzeyler kaplayan mantarlar vb.
- Mantarların büyük bölümü zehirlidir.

## Lichenophyta - Likenler

Likenler karmaşık organizmalardır ve onların vücutları iki yapı simbiyozundan oluşmuştur: yosun ve mantar. Ototrof yapı olan yosun, en sık tek hücreli yeşil, bazen de yeşilimsi mor yosunlar. Likenlerin talusundaki heterotrof yapı, mantardır ve en sık askomiset temsilcisidir. Mantarlar kendi hifleriyle yosunların hücrelerini sarar ve likenlerin ana gövdesini (talusunu) oluşturur. Yosunları kurumaktan kurtarır ve su ve mineral maddelerle besler. Yosunlar ise fotosentez yaparak mantarın kullandığı organik maddeleri üretirler. Likenler çok farklı organizmalardır. Bunlar farklı bir grupta toplanmışlardır ve ne yosunların krallığında, ne de mantarların krallığında yer alırlar. Pratik nedenlerden dolayı likenler bir bölümde toplanmışlardır. Likenleri araştıran bilim dalına Likenoloj denir.

Likenlerin vücudu (talusu) sarı, kahverengi, yeşil, portakal rengi veya siyah renge sahip olabilir. Renk pigmentlerden ve liken asitlerinden meydana gelir. Liken asidi bunların çok önemli özelliğidir çünkü ne yosunlar ne de mantarlar liken asidini sentezlemezler. Likenlerin talusu katmanlar şeklindedir ve üç ana formda gelişebilir:

- kök formunda – bütün talus tamamen yüzeyde emilmiştir:
- yaprak formunda – görünümünde - talus yüzeyde sadece bazı bölümlerinde kısmi bağlanmıştır.
- çalı formunda – talus kalkık ve dallanmıştır, yüzeyde sadece kendi gövdesiyle bağlanmıştır.

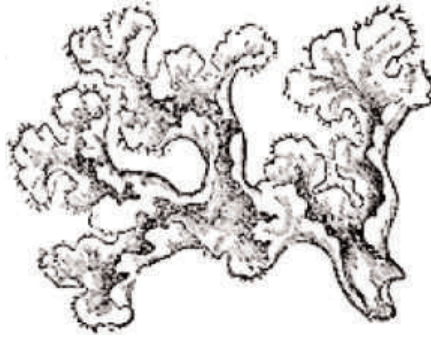


*Kayalıklara likenler*

Likenler dünyada her yerde büyümektedir. Bütün iklim koşullarında, kumda, kayalıklarda, ağaç kabuklarında, yapraklarda büyürler. Kirli havayı sevmezler, bu yüzden yol kenarlarında, fabrikalarda, şehirlerde yetişmezler. Bunlar aslında iyi bir kirli hava göstergesidir. Likenler organik maddeleri çok yavaş üretirler ve bu yüzden çok yavaş büyürler. Yılda sadece 1mm. büyürler.

İnsanlar likenleri kullanmak için farklı yollar bulmuştur. En önemlisi hayvan yemi olarak kullanılır. Farmakolojide likenler liken asitleri ve boyalar elde edilmesinde hammadde olarak kullanılır. Boyalardan en önemlisi **lakmus** boyasıdır. Bazı likenler - *Cetraria islandica* – İrlanda likeni gibi tıpta da kullanım yeri bulmuşlardır.

Kozmetikte likenler parfüm üretimi için kullanılan koku yapıcı hammaddeleri gibi kullanılırlar.



*Cetraria islandica* – İrlanda likeni

### BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR:

1. Mantarlar nasıl organizmalardır? Mantarların en önemli özelliklerini sıralayınız!
2. Miselyum ve hif terimleri ne ifade eder?
3. Hangi mantarlar yüksek – hakiki mantar gibi adlandırılırlar?
4. Hangi mantar türlerin insanlar için büyük önemi vardır?
5. Faydalı mantarların önemini açıklayın!
6. Zararlı mantarların önemini açıklayın!
7. Likenler nedir?
8. Likenler nasıl yapılmıştır ve likenlerin vücudu nasıl bir forma sahiptir?
9. Likenler nerede büyürler? Onların büyümesiyle ilgili ilginç olan nedir?
10. Bazı likenlerin insanlar için ne önemi vardır?



## Plantae – Bitkiler

Bitkiler bileşik çok hücreli organizmalardır, su organizmalarından köken alarak zamanla karada hayata uyum sağlamıştır. Evolüsyon süresince onlarda dokular oluşmuş ve vejetatif üreme organları gelişmiştir. Eşeyli ve eşeysiz yolla üremektedirler. Eşeysiz olarak sporlarla veya bitkinin bölümleriyle üremektedirler. Eşeyli üreme olgusunda bitki zigot'tan oluşur. Zigot erkek ve dişi organların döllenmesi sonucu oluşur. Bu büyük organizma gurubu sıradaki bölümleri içerir:

- **Bryophyta – kara yosunları,**
- **Equisetophyta - atkuyruğugilli bitkiler,**
- **Polypodiophyta - Eğreltiotu,**
- **Pinophyta (Gymnospermae) – çıplak tohumlu bitkiler,**
- **Magnoliophyta (Angiospermae) – saklı tohumlu bitkiler.**

### **Bryophyta – kara yosunları**

Kara yosunları çok yıllık bitkilerdir. Yeşil renkte ve karada yaşama uyum sağlamışlardır, fakat onların üremesi için suya ihtiyaçları var ve bu yüzden nemli ortamlarda daha iyi gelişirler.

Karayosunu bitkisi az yüksekliğe sahip bir bitkidir. Yüksekliği 1 mm den birkaç santimetreye kadar varabilir. Balçak bir bitkidir. Dallar ve üzerinde yapraklar şeklinde veya talus görünümünde ( talus baskın ve genişlemiştir). Kara yosunların kökü yoktur. Sadece rizoid denilen ipliksi uzantılarla yüzeye tutunurlar. Suyu ve mineralleri vücudun tamamıyla emerler. Bu bitkilerde bazı iletken dokular gelişmiştir fakat onlar az gelişmiştir ve bundan dolayı kuru toprak organizmaları olarak karayosunları büyük boyutlarda olabilirler.

Kara yosunları Plantae krallığında yer alır, fakat diğer bütün bitkilerden farklıdır. Bunların hayat döngüsünde eşeyli jenerasyon (gametofit) domine eder. Cinsiyet hücreleri üreterek bütün vejetatif fonksiyonları (fotosentez, su ve mineral madde takviyesi) yerine getirir. Eşeysiz jenerasyon (sporofit) basit yapılıdır. Beslenmede bağımsız değildir, gametofite bağımlıdır ve onun üzerine büyür ve sadece spor üretir. Bu iki faz (jenerasyon) değişkendir ve bu jenerasyon değişikliği gibi bilinir.



*Sphagnum* cinsi karayosunları

Karayosunları çok eski bitki grubudur. İlk defa 400 milyon yıl önce meydana geldikleri tahmin edilir. Bugün dünyadaki bütün kıtalarda yayılmışlardır. En çok tropik bölgelerde ve özellikle yüksek dağ ve ormanlarda en çok görülür. Günümüzün çağdaş botanigi yaklaşık 25000 kara yosunu türü tanımaktadır. Daha doğrusu gerçek anlamda karayosunları sadece **musci** sınıfında yer alan organizmalardır. Onlardan bazılarının daha büyük önemi vardır. Örneğin **Sphagnum** cinsi karayosunları bitkisel hafif olan bir madde üretir. Bu madde yakıt olarak, iyi bir izolatör olduğu için izolatör olarak, reçine elde etmek için, tanin elde etmek için kullanılır. Bu kara yosunları belli bir antibiyotik etki gösterdiği için, antiseptik etkiye sahip olduğu için ve yüksek absorpsiyon gücüne sahip olduğu için (higroskop pamuğun üç katı) tıpta da kullanılırlar. Bundan dolayı 119°C, sterilize edilmiş spangum yara sargısı gibi kullanılabilir.

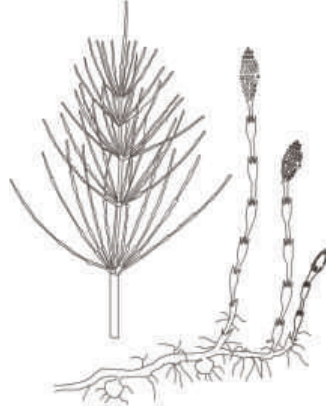
### **Equisetophyta – atkuyruğugil bitkileri**

Eğreltiotları ile birlikte atkuyruğugiller bundan 300 milyon yıl öncesi dünyada toprak bitkileri arasında lider durumdaymışlar. O zamanlar bunlar odunsu bitkiler olup yüksekliği 20 metreye kadar varıyormuş. Bu bitkilerin fosilleştikten sonra taş kömürü oluşmuş ve ondan dolayı bu jeolojik bölüme karbon dönemi denir.

Günümüzde atkuyruğugil bitkileri sadece bir cinsle - **Equisetum** temsil edilmektedir ve bunun 25 türü vardır. Çoğu tür soğuk ve nemli yerlerde, daha çok nehir kenarlarında yaşamaktadırlar. Orman bölgelerinde daha nadiren bulunurlar.

Bu bitkiler çok yıllık bitkiler olup 1m yüksekliğe ulaşabilirler. Çok dallanmış rizoma ve adventif köklere sahiptir. Bu bitkilerin gövdesi çok ögeli, genelde dallanmamış, dallara sahip olduğu zaman da onlar omurlarda yerleşmişlerdir.





*Equisetum arvense*

Gövdeyi oluşturan ögelerin uzunlamasına çok sivri omurları vardır. Uçların sivri olmasının nedeni epidermal hücrelerin silisyum içermesindendir.

Gövdenin düğümlerinde omur gibi küçük yapraklar sıralanmıştır. Bunlar fotosentez yapmak için yetersizdir. Bundan dolayı bu fonksiyonu gövde üstlenmiştir.

Bu bitkilerde eşeysiz jenerasyon (sporofit) hakimdir. Gametofit'teki cinsiyet hücrelerin döllenmesi için serbest suya (örneğin yağmur, nem) ihtiyacı vardır.

Atkuyruğugiller iki tür uzantılar yapabilir: Fertil ve steril. Fertil uzantılar ilkbaharda gelişirler. Kahverengi renge sahiptirler, dalları yoktur ve uçlarında sporofil sınıfı vardır ve bunlarla sporlar üretirler. Steril uzantılar rizomdan çıkmaktadır. Fertil uzantılardan daha sonra (genelde yaz aylarının başlangıcında). Yeşil renktedir ve omurlu uzantılara sahiptirler. *Equisetum arvense* türü tıpta kullanılmaktadır. Omur uçların sert olmasından dolayı gövdesi bulaşık yıkamasında ve odun cilalanmasında kullanılmaktadır.

### **Polypodiophyta - eğreltiotları**

Tarih öncesi zamanda özellikle karbon döneminde eğreltiotları ve atkuyruğugil bitkileri kara bitkileri arasında en yaygın olanları imiş. O dönemin bitkileri ölmüştür. Onların fosilleri de günümüzdeki taşkömürü yataklarını oluşturmaktadır. Günümüzün eğrelti otları kısa bitkilerdir. Sadece birkaç tropik türü yüksek ağaç şeklindedir. Suda yaşayan birkaç türü dışında eğreltiotları genelde karada bitkileridir ve dünyada bütün ormanlarda yayılmıştır.

Eğreltiotları yatay bir gövdeye sahiptir. Gövdenin büyük bir bölümü toprak altındadır ve farklı uzunlukta ve farklı formda rizomlar oluşturmaktadır. Rizomlar birkaç yüzyıl yaşayabilir. Gerçek kök yeterince gelişemez. Onun görevini toprak altında bulunan gövde üzerine yetişen adventif kökler yerine getirmektedir. Yaprakları oldukça büyüktür. Şifter şifter bölünmüş ve bağlanmıştır.

Eğreltiotların gelişiminde karayosunlarında olduğu gibi jenerasyon değişiklikleri gereklidir. Eğreltiotlarında karayosunlarından farklı olarak bütün bitkiyi teşkil eden eşeysiz jenerasyon (sporofit) domine eder. Eğreltiotun yaprağının arka bölümünde sporangiler (kapsüller vardır). Burada da sporlar üretilir. Sporlardan gametofit oluşur ve ondan da cinsiyet hücreleri oluşmaktadır. Dişi cinsiyet hücresinin döllenmesi için serbest suya ihtiyaç duyar. Elde edilen zigot ve onun bölünmesinden sonra sporofitin gelişmesi başlamaktadır.

*Polypodium vulgare* (tatlı eğrelti otu) ve *Dryopteris filix mas* (erkek eğreltiotu) gibi aktif maddeleri içeren eğreltiotların farmakolojik açıdan önemi vardır.

Ülkemizde sadece bir eğreltiotu türü vardır o da *Asplenium macedonicum* dur ve bu sadece Pirlepe ve etrafındaki bölgelerde yetişmektedir.



Erkek eğreltiotu

### **Pinophyta – Çıplak tohumlu bitkiler (Coniferophyta veya Gymnospermae)**

Karbon jeolojik dönemindeki iklimin değişmesi dünyadaki bitki örtüsüne doğrudan bir etki göstermiştir. Sert, kuru ve soğuk iklim, sert koşullara sebep olmuş ve o dönem yaşayan bitkilerin çoğu yok olmuş, oluşan iklim şartlarına uyum sağlayabilen yeni bitkiler ise meydana gelmiştir. İlk önce çıplak tohumlu bitkiler meydana gelmiştir. Ondan sonra da saklı tohumlu bitkiler oluşmuştur. Bu oluşan yeni bitkiler tohum vasıtasıyla çoğalmaya ve gelişmeye uyum sağlamışlardır. Bu da bunları sporlarla çoğalan bitkilere göre daha avantajlı bir durum meydana getirmiştir. Sporlar tek hücreli cisimlerdir ve çok az miktarda besleyici madde içermektedir. Tohum ise çok hücreli yapı olup, gıda maddeleriyle çok zengindir ve bu maddeler tohumdan fidan gelişmiş, tek başına hayata olan süre içinde bitkiyi beslemektedir. Bir önemli avantaj da tohumlu bitkilerin

döllenmesi için serbest suya ihtiyaç duymamasıdır. Tohumdan fidan çıkması aslında bitkinin kuru toprak şartlarında yaşam sürmesine uyum sağlamasıdır.

Çıplak tohumlu bitkilerde sporofit üstünlüğü mevcuttur. Burada gametofit çok fazla küçülerek birkaç hücreye kadar indirgenmiştir ve kendi halinde yaşama yeteneğine sahip değildir. Bitki (sporofit) iki tür spor üretmektedir: mikro sporlar ve makro sporlar (mega sporlar). Mikro sporlar ve makro sporlar küçük modifiye edilmiş yapraklarda bulunan kümelerde bulunmaktadır. Mikrosporlar erkek kümelerinde makrosporlar dişi kümelerinde toplanmışlardır. Erkek kümeleri bir eksen etrafında spiral şeklinde sıralanmış uçlarında polen keseleri (sporanginler) vardır ve onlar polen taneleriyle (mikrosporlarla) doludur. Dişi kümelerde ise bir eksen etrafında spiral şeklinde koruyucu yapraklar bulunur ve uçlarında tohum başlangıcı (megasporangin) vardır. Megasporangine birkaç mitotik süreç sonunda tohum oluşur. Bundan dolayı megasporangine tohum başlangıcı da denilmektedir. Tohum başlangıçları ve tohumlar çıplaktır ve ürün yuvaların yüzeyinde bulunmaktadır. Bunların ismi de buradan gelmektedir. *Gymnospermae* (*gymnos* = çıplak, *sperma* = tohum). Polen tanesi (erkek gametofit) tohum yavasına kadar rüzgar veya bal arıları tarafından taşınmaktadır. Bu olaya tozlanma denir. Tozlanma erkek gametlerin dişi gametlere taşınmasını sağlar ve suya gereksinim olmadan döllenme olur. Döllenme tozlanmadan hemen sonra olmaz. Tozlanmadan belli bir süre sonra (4 aydan 3 yıla kadar, bu süre çam ağacında 12-14 aydır) olur. Polen tanesi içeri geçerek yumurta hücrecini döllenmektedir. Bundan sonra burada zigot oluşur. Zigot embriyoya dönüşür. Bu da koruyucu zarla (intugment) sarılarak tohum oluşur. Tohum olgunlaştıktan sonra yuvayı terk etmeye ve yeni bitki (yeni sporofit) üretmeye hazırdır. Çıplak tohumlu bitkiler sporofit üretmezler.



Polen taneleri

Çıplak tohumlu bitkiler bölümünde daha önemli olan sınıflar şunlardır:

- Cycadopsida sınıfı- sikatlar,
- Ginkgopsida sınıfı - ginkgo,
- Gnetopsida sınıfı - gnetumlar
- Pinopsida sınıfı – iğneyapraklı bitkiler (çamgiller).

### Cycadopsida sınıfı- sikatlar

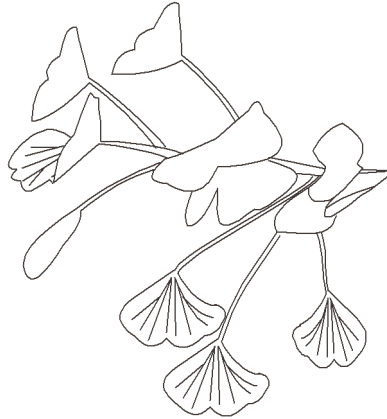
Bu bitki çok yaygın olarak mezoik dönemde, daha doğrusu yura döneminde (200 milyon yıl önce) yaşamışlardır. Bunlar eğreltiotları ile çıplak tohumlu bitkiler arasında bir geçiş dönemini temsil etmektedirler. Günümüzde, çok az sayıda odunsu bitkilerle temsil edilmektedir. Bunlar daha çok palmiyelere benzer. Dünyada tropik ve subtropik bölgelerde yayılmıştır.



Sikat

### Ginkgopsida sınıfı - ginkgo

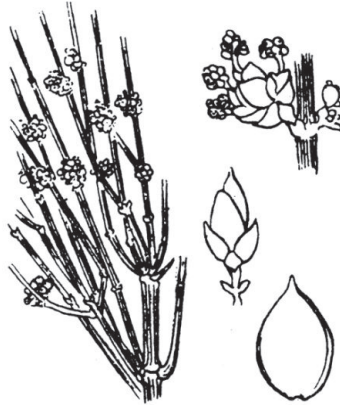
Günümüzde sadece bir türle *Ginkgo biloba*, temsil edilen bu bitkilerin yaklaşık 200 milyon yıl öncesinde meydana geldiği tahmin edilmektedir. Odunsu bir bitki olup 40 metre yüksekliğe varabilir. Yaprakları yelpaze şeklindedir. Kendiliğinden yetişmiş bir şekilde Çin ve Japonyada yaşamaktadır. O bölgelerdeki tapınaklarda ginkgo bitkisi yıllarca kutsal bir bitki gibi yetiştirilmiştir. Ayrıca Mandarin ağacı gibi de bilinmektedir. Dünyada parklarda süs bitkisi gibi ekilmektedir. Yaprakları ise tıpta kullanılmaktadır.



*Ginkgo biloba*

### Gnetopsida sınıfı - gnetumlar

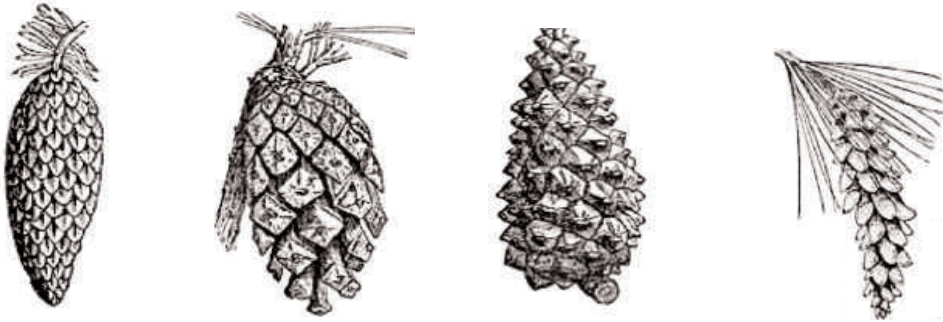
Gnetumlar, alçak çalı şeklinde otsu bitkilerdir ve suyu kıt olan bölgelerde yetişmektedir. Onların arasında *Ephedra* (fam. Ephedraceae) cinsi en önemli temsilcileridir. Bunlar çalı şeklindedir ve Akdeniz bölgesi, Asya ve Amerika'nın bazı bölgelerinde bulunmaktadır. Onların toprak üstü bölümlerinden eferdin alkaloidi elde edilir.



Efedra

### Pinopsida sınıfı – iğneyapraklı bitkiler

Bunlar çıplaktotumlu bitkilerin en önemli temsilcileridir. En çok yeşil renkte odunsu bitkilerdir, çok seyrek durumlarda çalı şeklindedir. Yaprakları iğne şeklindedir. Bundan dolayı da bunlara iğneyapraklı bitkiler denir. Onların bazılarında yapraklar sonbaharında düşerken yaprakların çoğu ağaçta 2-7 yıl kalabilir. Erkek ve dişi kozalak oluşturmurlar. Erkek kozalak inceyken dişi kümeler daha dolgun, odunsu, türe (yuvarlak, yumurta şeklinde, silindir, koni şeklinde) bağlı olarak farklı şekilde olabilir. Bazı türlerde (ardıç) dişi kozalak top şeklinde ve yumuşaktır.



İğneyapraklı bitki temsilcilerinden kozalar

Bu bitkilerin ortak özellikleri bunların reçineler ve eterik yağlar üretebilme kapasiteleridir. Çoğunda bütün bitkide olmak üzere iyi reçine kanalları gelişmiştir, bazılarında ise reçine sadece gövdenin zedelenmesi sonucu oluşur.

İğneyapraklı bitkiler genelde kuzey yarımkürede, en çok ormanlık alanlarda yüksek bölgelerde en yaygındır. Farklı cins ve ailelerde sınıflandırılmış 500 tür iğneyapraklı bitki bilinmektedir. Onlar arasında en önemlileri aşağıda belirtilmiştir:

- **aile Pinaceae - çamlar**

- *Pinus silvestris* – sarı çam,
- *Pinus nigra* – kara çam,
- *Picea abies* - ladin,
- *Abies alba* - göknar,
- *Larix decidua* – melez çam
- *Cedrus türleri* - sedir.



Çam

- **Cupressaceae ailesi**

- *Juniperus communis* - ardiç,
- *Cupressus* türleri - servi,
- *Thuja* türleri - mazi,
- *Sequoia* türleri - sekoya.



Servi



Ardiç



- **Taxaceae ailesi**

- *Taxus baccata* – porsuk ağacı.

İğneyapraklı bitkilerin büyük ekonomik önemi vardır. Odun inşaat sektöründe ve selüloz, reçineler, terpentin ve katran üretiminde hammadde olarak kullanılır. Tıbbi alanda taze yaprak iğneleri, genç kozalar, iğnelerdeki eterik yağlar, balsam (terpentin), reçine (kolofonium) ve terpentin yağı kullanılır.



Porsuk ağacı

Fosilleşmiş reçineler katılaşmış maddelerdir. Ayrıca kehribar gibi de bilinir. Bu çok değerli bir taştır ve mücevher üretiminde kullanılır. Ayrıca tedavi amaçlı kullanıldığı bilinmektedir.

### **BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR:**

1. Bitkilerin bölümlere göre klasifikasyonunu açıklayın!
2. Karayosunları nasıl bitkilere ve onların karakteristik morfolojik özellikleri nelerdir?
3. Karayosunları diğer bitkilere göre ne ile farklılaşırlar? Açıklayın!
4. Karayosunların önemi nelerdir?
5. Hangi bitkiler atkuyrukçukiller gibi adlandırılmıştır ve neden?
6. *Equisetum* cinsinin en önemli özelliklerini sıralayın, onlardan nasıl çıkıntılar gelişmektedir?  
En önemli türü hangisidir ve neden?
7. Eğreltiotların hangi özellikleri karayosunlarıyla benzer, hangi özellikleri farklıdır?



8. Eğreltiotların birkaç temsilcisini sıralayın. Onların bilimsel ve halk adlarını yazın!
9. Pinophyta bölümündeki temsilcileri hangi özellikleri kendilerini diğer bitkilerden farklılaştırır ve diğer bitkilerden önce gelişmesine sebep olmuştur?
10. Çıplaktohumlu bitkilerde sporofit ve gametofiti açıklayın!
11. Çıplaktohumlu bitkilerde tozlanma ve döllenmesinde onlaramözüğü olay nedir?
12. Çıplaktohumlu bitkilerin önemli sınıflarını açıklayın!
13. Ginkgo ve gnetum sınıfı temsilcileri hakkında ne biliyorsunuz?
14. Günümüzde çıplaktohumlu bitkilerin hangi sınıfı en önemli yere sahiptir? Neden?
15. Pinopsida sınıfında yer alan en önemli aileleri ve onların en önemli temsilcilerini açıklayın!

### **Magnoliophyta (Angiospermae) – kapalı tohumlu bitkiler**

Kapalı tohumlu bitkilerin yaklaşık 120 milyon yıl öncesi tebeşir dönemi zamanında meydana geldikleri tahmin edilmektedir. Bu bitkilerde vegetatif ve cinsiyet organlarında bazı köklü değişiklikler oluşup, onların bugün dünyanın bitki örtüsünde dominant bir grup oluşmasını sağlamıştır.

Kapalı tohumlu bitkilerin en önemli özelliği onların çiçeklerindedir. Onların çiçeklerindeki cinsiyet organları çıplak tohumlu bitkilere göre oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu çiçeklerde bir kılıf vardır ve orada tohumlar saklanmaktadır (kapalıdır). Çıplak tohumlu bitkilerde bitki tohumları açıkta bulunur. Bu çiçeklerde sporlar oluşur ve gametofitlerin olgunlaşmasıyla cinsi olgu oluşarak tohum oluşur ve en sonunda ürün meydana gelmektedir.

Kapalı tohumlu bitkilerin ikinci önemli özelliği de onların dolaşım sisteminin çok iyi olmasıdır. Bunun sayesinde daha iyi su ve mineral madde toplamasına yardımcı olur.



Çiçeğin yapısı

Vejetatif ve üreme organlarındaki yapı ve fonksiyon değişikliklerindeki farklar kapalı tohumlu bitkilerin farklı morfolojik şekilde olmasının sebeplerinden biridir. Bu bitkiler otsu, çalı veya ağaç şeklinde olabilirler. Bir yıllık, iki yıllık veya çok yıllık bitki şeklinde olabilirler. Hem suda, hem karada yaşayabilirler.

Angiospermae bölümü iki büyük bitki sınıfına ayrılmaktadır:

- Magnoliopsida (Dicotyledones), dikotiledonlu bitkiler ve
- Liliopsida (Monocotyledones), monkotiledonlu bitkiler.

Bu iki sınıfının temsilcileri dokuların yapısı, organlar ve bütün bitki yapısı, organ ve dokuların fonksiyonları bakımından, onların gelişme döngüsü ve başka özellikler bakımından kendine has özelliklere sahiptir.

Tablo1. Angiospermae bölümü bitkilerin en önemli özellikleri:

| Doku ve organlar                          | Dicotyledones                                                                      | Monocotyledones                                                                     |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           |  |  |
| Fidan                                     | İki kotiledona sahiptir                                                            | Bir kotiledona sahiptir.                                                            |
| Kök                                       | Eksen gibi ana gövdeye sahiptir                                                    | Damarlı, ana köke sahip değil                                                       |
| Dolaşım sistemi                           | Açık kollateral düğümler. Daire şeklinde sıralanmıştır                             | Sıralanmamış kapalı kollateral düğümler                                             |
| Kök ve (orta bölüm)                       | Belli bir şekilde dallanmıştır                                                     | Belli bir şekilde dallanmamıştır                                                    |
| Yapraklar                                 | Ağ şeklinde sinir dokusuyla donanmış, yaprak sapı bulunmaktadır                    | Paralel sinir ağı sahiptir ve sapı yoktur                                           |
| çiçek                                     | Beş ögeli, dört ögeli                                                              | En sık üç ögeli. Nadiren 2 veya 4 ögeli. Hiçbir zaman 5 ögeli değildir.             |
| Habitus (organgamın fiziksel özellikleri) | Odunsu veya otsu                                                                   | sadece otsu                                                                         |

## Magnoliopsida (Dicotyledones) – dikotiledonlu bitkiler

Bitki dünyasında dikotiledonlu bitkiler en yaygın olan gruptur. Bu sınıf, farklı cins, aile, sıra gruplarında sıralanmış yaklaşık 170000 türe sahiptir. Burada sadece en önemlileri ve şifa değeri olan bitkiler sıralanacaktır.

### Apiaceae ailesi (Umbelliferae) – maydanozgiller

Bunlar otsu bitkiler olup uzunlamasına boştur. Çiçekleri birçok parçalı ve ayrıdır. Çiçekleri kalakan görevi yapan bir şemsiye altında toplanmıştır. Meyve olgunlaştığında iki merikarpa ayrılan şizokarptır. Bu bitkilerin çoğu kendine has bir kokuya sahiptir.

Temsilcileri:

- *Petroselinum sativum* – maydanoz,
- *Daucus carota* - havuç,
- *Carum carvi* - kimyon,
- *Pimpinella anisum* – anason.



Maydanozgiller

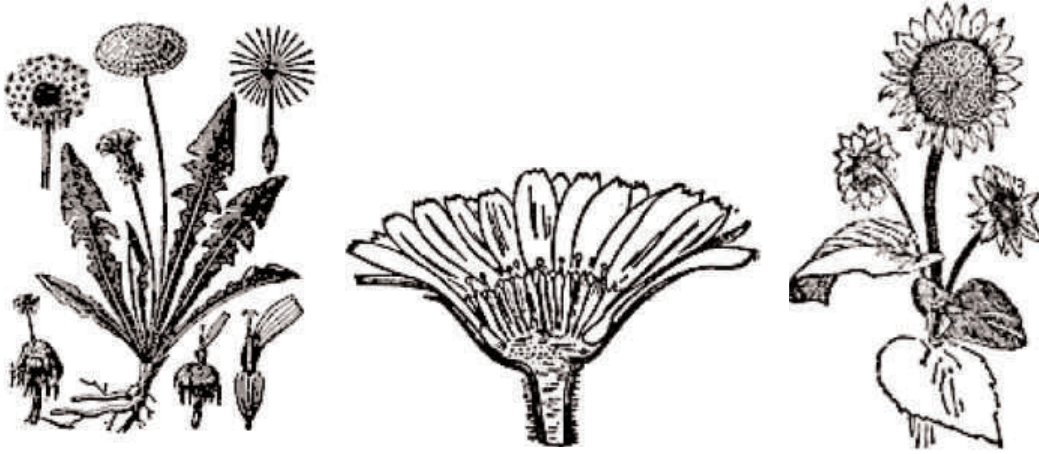
### Asteraceae ailesi (Compositae) - papatyagiller

Kapalı tohumlu bitkilerin en büyük ailelerindendirler. Bunlar tek yıllık veya çok yıllık bitkiler olup otsu veya çalı formunda olabilir. Çiçekleri iki cinsli (borumsu ve tubul) veya tek cinsli (dügümlü) olabilir. Bunlar çiçek başında sıkıştırılmış bir şekilde kompozit bir çiçek (compositae) oluşturur. Bu çiçek başlıları sadece borumsu çiçeklerden, düğümsü çiçeklerden veya her iki tip çiçekten

oluşabilir. Bazı bitkilerde çiçek başlıkları tek olabilir. Bazılarında ise farklı şekilde çiçek başlıklarında toplanmıştır. Ürünü küçük cevizimsi şekildedir. Çiçek başlığına sahip çoğu bitkiler sütsü sıvı içermektedir.

Temsilcileri:

- *Achillea millefolium* – civan perçemi,
- *Matricaria chamomilla* - papatya,
- *Calendula officinalis* – Aynı safa bitkisi,
- *Taraxacum officinale* - karahindiba,
- *Helianthus annuus* – ayçiçeği



Papatyagiller

### **Brassicaceae ailesi (Cruciferae) – lahana, turpgiller, hardalgiller**

Bu bölümün temsilcileri tek yıllık veya çok yıllık olabilir ve ot bitkilerdir. Bunlarda çiçeklerin yapısı kendine hastır. Bunların dört yaprağı var ve yapraklar çelenk gibi örülmüştür. Çiçekler üzüm şeklinde çiçek grupları oluşturur. Ürünleri fasulye torbaları gibidir ve uzunluğu genişliğinden birkaç defa daha büyüktür. Bu ailede çok sayıda bahçe bitkisi (lahana, brokoli, pancar) vardır ve bunlar büyük ekonomik değere sahiptir.

Temsilcileri

- *Brassica nigra* – siyah hardal
- *Sinapis alba* – beyaz hardal,
- *Brassica oleracea* - lahana.



Beyaz hardal

### **Euphorbiaceae ailesi - sütleğengiller**

Bu büyük aile çok büyük bir otsu bitki gurubunu, kaktüse benzer bitkileri, çalılar ve büyük ağaçlar kapasamaktadır. Onların dallarında ve yapraklarında süt boruları ve sütsü sıvı vardır. Bu ailenin birçok türü ekonomik öneme sahiptir: hintyağı (ilaç), kauçuk (lastik)(ilaç), kauçuk (lastik), tapioka, manioka (gıda) vb.

Temsilcileri:

- *Ricinus communis* – hint baklası



Hintyağı

## Fabaceae (Leguminosae, Papilionaceae) - baklagiller

Çok büyük bir ailedir. Otsu tek yıllık ve çok yıllık (çalı ve büyük ağaçlar) olabilirler. Bir yıllık ve uzun ömürlü bitkiler, oldukça büyük yeşilimsi bir aile, (çalı ve büyük ağaçlar). Yaprakları en sık çift sıra halinde sıralanmış (akasya) parmak şeklinde sıralanmış (yonca) olabilir. Çiçekleri genelde zigomorftur (bir simetri düzlemi), kelebek şeklinde, üzüm salkımı şeklinde toplanmıştır. Ürünü fasulye torbası şeklindedir. Bu bitkilere özgü bir özellikte: bunların kök yumrularında azot tutucu görevi yapan bakterilerin yaşamasıdır. Bu şekilde oluşan simbiyoz sayesinde bitki daha kolay azotla beslenmesini ve toprağın daha verimli bir şekilde azotlanmasını sağlar. Baklagillerin ekonomik önemi çok büyüktür. Birinci sırada insan ve hayvanlar için gıda (soya, fasulye, bezelye, yarfıstığı vb) yer alır.

Temsilcileri:

- *Glycyrrhiza glabra* - meyan (tatlı kök),
- *Acacia Senegal* - akasya.



*Glycyrrhiza glabra*

## Fagaceae ailesi- kayın ve meşe

Bu aileyi yapraklı ağaçlar teşkil etmektedirler. Daha nadir durumlarda özellikle Kuzey bölgelerinde büyük dağ ormanları üreten çalılık şeklindedir. Yaprakları basit – tek parça halinde (kayın), kesik kesik (meşe) veya testere yüzeyli (kestane) olabilir. Çiçekleri tek cinslidir. Dişileri tek başına veya küçük grup halinde, erkekleri ise çiçek grupları – keseleri oluşturur ve yapraklara bağlı asılı dururlar. Kayıngillerin ürünü yuvarlak şekilde cevize benzer kabukla sarılmıştır. Meşenin ürününe palamut denir. Fındık şeklindedir ve baş tarafında odunsu başlığı vardır.



Temsilcileri:

- *Quercus* türleri – meşeler,
- *Fagus sylvatica* - kayın,
- *Castanea sativa* - kestane.



Meşeler



Kestane

## Aile

### Hippocastanaceae - Kestaneler

Yapraklı ağaçlar veya çalı şeklinde-  
dirlir ve her iki yarımkürede bulunur-  
lar. Onlardan bazıları ilaç hammadresi  
gibi kullanılmaktadır.

Temsilci:

- *Aesculus hippocastanum*



Yabani kestane



## Lamiaceae ailesi (Labiatae) - ballıbabagiller

Bu ailede yer alan bitkiler tek yıllık veya çok yıllık otsu bitkilerdir. Nadir durumlarda çalılık şeklindedir. Kendine has bir kokuya sahiptirler ve bu koku eterik yağlardan kaynaklanmaktadır. Dörtgen şeklinde gövdeye ve çift ağızlı çiçeklere sahiptirler. Bu bitkilerin çoğu baharat gibi, ilaç ve aroma hammaddesi gibi kullanılır.

Temsilcileri:

- *Mentha piperita* - nane,
- *Salvia officinalis* - adaçayı,
- *Thymus serpyllum* - kekik,
- *Rosmarinus officinalis* - biberiye,
- *Lavandula angustifolia* - lavanta



Nane

## Malvaceae ailesi - Ebegümecigiller

Bu aile otsu, çalimsı ve ağaçlı bitkiler içerir. Grupta yer alan bitkilerden en önemlileri: pamuk, bamy, hatmiler vb. bunlarda özgi olan mukuslu maddeler içermesidir.

Temsilcileri:

- *Malva silvestris* - ebegümeci,
- *Althaea officinalis* – hatmi



Ebegümeci

### Papaveraceae ailesi – gelincikgiller

Bu ailedeki bitkiler tek yıllık veya çok yıllık bitkilerdir ve hepsi sütsü sıvı içerir. Ekonomik ve tıbbi açıdan en önemli temsilcisi afyondur. Afyon, sütsü sıvısında çok önemli alkaloidler içerir.

Temsilci:

- *Papaver somniferum* – haşhaş



Haşhaş

### Rosaceae ailesi - gülgiller

Bu büyük aile odunsu ve otsu bitkilerden oluşmuştur. Bu grupta yer alan meyveler (elma, armut, erik, şeftali, kayısı, badem, vişne, kiraz, ayva, böğürtlen, kuşburnu vb) ve farklı tür güller önemlidir.

Temsilcileri:

- *Rosa canina* – kuşburnu, yabani gül,
- *Prunus amygdalus* - badem
- *Crataegus monogyna* - alıç.



Alıç

### Solanaceae ailesi - patlıcangiller

Bu aile otsu ve odunsu bitkiler içerir ve bunların çoğu alkaloidler içermektedir. Bu ailede yer alan bitkiler bahçe bitkileri yetiştiriciliği ve endüstri için önemlidir (patates, domates, biber, tütün vb).

Temsilcileri:

- *Atropa belladonna* - güzelavratotu,
- *Capsicum annuum* - biber,
- *Nicotiana tabacum* - tütün.



Biber



Güzel avrat otu

### BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR:

1. Angiospermae bitkilerinin en önemli özellikleri nelerdir?
2. Angiospermae bölümünün nasıl ayrıldığını açıklayın! Bölüm temsilcilerinin en önemli özelliklerini sıralayın!
3. Maydanozgill bitkilere özgü olan özellikler nelerdir? Onların temsilcilerini açıklayın. Bilimsel ve halk dilindeki isimlerini yaz!
4. Papatyagiller ailesindeki bitkilerin önemli özelliklerini ve temsilcilerini açıklayın. Bilimsel ve halk dilindeki isimlerini yaz!
5. Turpgiller Papatyagiller ailesindeki bitkilerin önemli özelliklerini ve temsilcilerini açıklayın. Bilimsel ve halk dilindeki isimlerini yaz!
6. Meşeligil bitkilerinin özelliklerini açıkla ve onların temsilcilerini say! Bilimsel ve halk dilindeki isimlerini yaz!
7. Kayın, meşe ve cevizgiller ailesindeki bitkilerin önemli özelliklerini ve temsilcilerini açıklayın. Bilimsel ve halk dilindeki isimlerini yaz!
8. Ballıbabagiller ailesindeki bitkilerin önemli özelliklerini ve temsilcilerini açıklayın. Bilimsel ve halk dilindeki isimlerini yaz!
9. Kayın, meşe ve cevizgiller ailesindeki bitkileri ve temsilcilerini açıklayın. Bilimsel ve halk dilindeki isimlerini yaz!
10. Ebegümecigiller ve gelincikgiller ailelerindeki bitkilerin özellikleri nelerdir? Temsilcilerini açıklayın. Bilimsel ve halk dilindeki isimlerini yaz!
11. Gülgiller ailesinde hangi bitkiler yer alır? Temsilcilerini açıklayın. Bilimsel ve halk dilindeki isimlerini yaz!
12. Patlıcangiller ailesine özgü olan özellikler nelerdir? Temsilcilerini açıklayın. Bilimsel ve halk dilindeki isimlerini yaz!

## Sınıf: Liliopsida (Monocotyledones) – Monokotiledon bitkiler

Dikotiledonlu bitkilerle kıyaslanınca monokotiledonlu bitkiler belirgin bir şekilde daha az sayıda tür, cins ve aileye sahiptir.

### Alliaceae ailesi – soğangiller

Bu bitkiler otsu bitkilerdir ve genellikle bir başa sahiptir. Sahip olduğu sülfürlü bileşiklerden meydana gelen bir kokuya sahiptirler. Sebze gibi ve şifalı bitki gibi kullanılmaktadırlar.

Temsilcileri:

- *Allium sativum* - sarımsak
- *Allium cepa* – soğan



Sarımsak

### Arecaceae ailesi (Palmae) - Palmiyeler

Palmiyeler genelde sıcak iklimin hüküm sürdüğü bölgelerde büyürler. Onların ekonomik değeri dünya çapında çok büyüktür. Bu ailede yer alan temsilcilerden: Hindistan cevizi, hurma ve diğer bitkiler ki onlardan sıvı yağ, balmumu, bitkisel lifler vb. kullanılmaktadır.



Hindistan cevizi  
palmiyesi

### Liliaceae ailesi - zambakgiller

Bu ailede farklı süs bitkileri (lale, sümbül, lilyum) ve şifalı bitkiler yer almaktadır. Hepsi otsudur ve rizoma veya başa sahiptir.

Temsilcileri:

- *Aloe türleri*



Aloe

## Orchidaceae ailesi- orkideler

Bütün dünyada yaygın bulunan çok geniş sayılı bir ailedir. Süs için kullanılan orkideler dışında önemli türler şunlardır: salepler, vanilya vb.

Temsilcileri:

- *Orchis morio* - salep,
- *Vanilla planifolia* - vanilya.



Salep

## Poaceae ailesi (Gramineae) - buğdaygiller

Buğdaygiller tek yıllık veya çok yıllık otsu bitkilerdir. Bunlar büyük ekolojik ve ekonomik öneme sahiptir. Bu grupta: şeker kamışı, bambu, buğday, pirinç, mısır, arpa, yulaf, çavdar vb. yer alır. Bu bitkilerin tohumları nişasta ile çok zengindir.

Temsilcileri:

- *Zea mays* - mısır,
- *Oryza sativa* - pirinç,
- *Triticum aestivum* - buğday.



Buğdaygiller

### BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR:

1. Alliaceae ve Liliaceae ailelerinin özelliklerini açıklayın! Temsilcilerini açıklayın. İsimlerini bilimsel ve halk dilinde açıklayın!
2. Arecaceae ve Orchidaceae hangi özelliklere sahiptir? Temsilcilerini açıklayın. İsimlerini bilimsel ve halk dilinde açıklayın!
3. Poaceae ailesi hangi özelliklere sahiptir? Temsilcilerini açıklayın. İsimlerini bilimsel ve halk dilinde açıklayın!



## **BİTKİLERİN KİMYASAL YAPISI**

- **Bitkilerin genel kimyasal yapısı**
- **Bitkilerin primer ve sekonder metabolizma ürünleri**
- **Drogların kimyasal yapısı ve sınıflandırılması**

### **Bitkilerin genel kimyasal yapısı**

Bitkiler bileşik kimyasal yapıya sahiptir. Temelde su ve kimyasal elementlerden, organik ve anorganik bileşiklerden oluşan kuru bitkisel maddeden (kuru madde) yapılmıştır.

**Su** hayat için gerekli bir yapı ve hayatın temelidir. Bitkilerde oluşan bütün işlemler için su gerekli bir ortamdır. Yeşil dokuların en önemli işlemi olan fotosentez için gereklidir. Hücre düzeyinde organik ve anorganik maddelerin, metabolitlerin, biosentetik ara ürünlerin ve başka yapıların çözüldüğü evrensel çözümlenicidir. Enzimlerin, mineral maddelerin, kimyasal enerjiyi vb hücre içi ve hücre dışına taşınmasını sağlar. Hidroliz işlemi ve adisyon işlemlerinde rol alır. Bitkiler için başka önemli fonksiyonlara da sahiptir.

Bitkiler suyu dış ortamdan almaktadır. Büyük bir miktarını da metabolizma işlemleri sonucu kendisi de üretir. Suyun en büyük kısmı serbest su şeklindedir. En fazla protoplazmada bulunur. Hücre duvarlarında ise çok az su vardır. Farklı doku ve organlar farklı miktarda su içerir. Bu 50% - 90% sınırları arasında ha-



reket eder. Bundan başka suyun çok az bir miktarı hücre koloitlere bağlı olarak bulunur. Bundan dolayı bitkisel maddeyi kurutma anında, ne kadar kurutulursa kurutulsun droga nem veren bir kısım kalmaktadır. Bu 10%-12% arasında değişir. Günümüzde nem sözcüğü yerinde kurutma ile oluşan kayıp sözcüğü kullanılmaktadır.

**Kuru bitkisel kütle** daha az bir kısmı organik olmayan bölümden, daha fazlası organik bölümden oluşmuştur.

Kuru kütlelerin organik olmayan kısmı kimyasal elementler(mineral maddeler gibi tanımlanır) ve iyon şeklinde mevcut olan anorganik bileşiklerden oluşmuştur. Bitkiler bu maddeleri ölü doğadan, genelde topraktan tedarik etmektedir. Bitkisel organizmaların normal işlev yapması için onların katılımı gereklidir. 60 kadar element önemli sayılan elementlerdir. Aralarında hayat ve bitkiler için önemi olan biogen elementler: H, C, O, N, Na, K, Ca, Mg, P, S, Cl, B, Fe, Mn, Zn, Cu ve Mo.

Bitkisel kuru kütlelerin içeriğine göre iki gruba ayrılırlar:

- makroelementler (C, K, Ca, Mg, P vb.), bitkisel kuru kütlede 0,1 % kadar mevcuttur ve
- mikroelementler ( Cu, Mn, Co vb.), 0,01% altında mevcuttur..

Kimyasal maddeler (mineral maddeler) organik maddelerin yanma sürecinden (mineralizasyondan) sonra 'kül' adını verdiğimiz parça halinde kalır.

Kuru maddenin organik bölümü aşağıdakilerden oluşur:

- *temel organik bileşikler* bunları bitkiler metabolik süreci sonunda oluşan ilk ürünlerdir: monosakaritler, aminpasitler, alifat yağ asitleri ve izopren
- *Türemiş organik maddeler* Temel bileşiklerin birleşmesi veya onların metabolizma sonucu oluşan maddelerdir. küçük moleküllü (alçakmoleküllü bileşikler) veya büyük moleküllü (yüksekmoleküllü bileşikler) olabilir. Alçakmoleküllü bileşikler: Oligosakkariler, heterozoidler, vitaminler, alkaloidler, steroidler vb. yüksekmoleküllü maddeler şu bitkisel polimerlerdir: proteinler, polisakkaritler (selüloz, nişasta, hemiselüloz, pektinler, sakızlar vb), karbonhidrat polimerleri (kauçuk, gutaperka) ve fenol polimerleri (lignin, tanin).

Bitkilerin kimyasal yapısı birçok faktöre bağlıdır: türün genetik karakteristiği (iç faktörler) ve sırasıyla ekolojik, prdolojik, iklimsel vb (dış ) faktörlere.



## Bitkilerin primer ve sekunder metabolizma ürünleri

Bitkilere özgü en karakteristik süreç fotosentez sürecidir. Vucudun yeşil bölgelerinde en fazla yapraklarda daha doğrusu yeşil parenşimin hloroplastlarında oluşan birçok tepkimenin toplamından oluşur. Temelde organik olmayan maddelerden güneş ışığı mevcudiyetinde hlorofil pigmentin katalizatörlüğünde organik maddeler oluşturmaktır. Belirlenen şartlarda fotosentez süreciyle tepkimeye giren organik olmayan karbondioksit ve sudan, organik madde olan şeker – glukoz oluşur. Bu süreçte ışık enerjisi kimyasal enerjiye dönüşür. Yan ürün olarak oksijen serbezlenir. Elde edilen glikozu bitki besin gibi kullanır, başka tepkimeler yardımıyla yedek besin olarak nişasta şeklinde depolar, başka tepkimeler ve farklı enzimlerin katılımıyla başka şekerler (karbonhidratlar) üretir, metabolizma yardımıyla yağa veya proteine dönüştürür, başka biyosentezlerde vb kullanır. Başka karbonhidratlar oluşan tepkimeler veya yağ veya protein oluşan tepkimeler, primer metabolizma terimi ile açıklanır. Primer metabolizma sonucu oluşan ürünler organizmanın yapısı ve bitkinin bütün hayatını sürdürmesi için gereken bütün fonksiyonlarını (büyüme, gelişme, fonksiyon, üreme) yerine getirmesi için önemlidir.

Primer metabolizmadan başka, bitkilerde sekunder metabolizma süreci de olmaktadır. Bu süreçte primer ürünlerden, farklı enzimlerin katılmasıyla, iç genetik faktörlerin kontrolünde ve dış ortam etkisiyle farklı organik bileşikler oluşmaktadır. Bu bileşikler sekunder metabolizma sonucu oluşan bileşikler diye bilinir (sekunder metabolitler). Sekunder metabolitler önemli değildir ve bitkinin hayati fonksiyonlarını yerine getirmesi için önemli değildir fakat her bitki ürettiği bileşiklerle karakterize olur. Bu bileşikler, bitkilerin dış ortam şartlarına uyum sağlaması, başka organizmaların istenmeyen etkilerinden korunması, güneş ışığının sürekli etkisinden korunması ve birçok fonksiyonu sürdürmek için onların büyük biyolojik önemi vardır.

Farmakognozi için sekunder metabolizma sonucu oluşan ürünler çok önemlidir. Sekunder metabolitlerin çok farklı kimyasal yapısı vardır. Bu grupta şu ürünler girer: Organik asitler, fenol bileşikleri, steroidler, heterozoidler, terpenoidler, eterik yağlar, alkaloidler vb yapılar. Sekunder metabolitler aslında,

farmakognozi, farmakoloji ve tıp ilgi alanına giren bitkisel drogların çok sayıda farmakolojik, biyolojik etkisini taşıyandır.

## **Drogların kimyasal yapısı ve sınıflandırılması**

Doğal bitkisel hammadeler (droglar) bileşik kimyasal yapıya sahiptir. Bitkisel organizmalardan elde edilen bu hammadeler kurutma anında suyu ve bazı kolay uçuşabilen maddeleri kaybedip, kuru bitkisel kütlenin bütün bileşenlerini korurlar. Drogların kimyasal yapısı büyük oranda farklı organik bileşiklerin karışımıdır. Drogların kimyasal yapısının karmaşıklığından başka, bazı maddelerin fazla miktarda olmasıyla karakterize olur. Bu drogun tanımlanması ve o bileşiklerin elde edilme kaynağını belirtir. Örneğin alkaloid drogları başka maddelerden başka çok yüksek miktarda alkaloid içerir ve bundan dolayı bu bitkiler alkaloid üretimi için kullanılır. Aromatik droglar – eterik yağlar elde etmek için, tanin drogları – tanin elde etmek için kullanılır vb.

İster temel ister türetilmiş bileşikler olsun, primer veya sekonder metabolit ürünleri olsun, drogların organik bileşikleri çok sayıda yüksek sayıda farklı şekilde görülür ve drogların doğru bir şekilde tanınmasın zorlaştırır. Bu problemi aşmak için droglar farklı şekilde sınıflandırılırlar. Kullanılan sınıflandırma şekillerinden biri onun kimyasal yapısına göre daha doğrusu kimyasal yapıdaki domine eden bileşenlere göre yapılmaktadır.

Kimyasal yapısına göre bitkisel droglar şu gruplara ayrılmaktadır:

- Karbonhidrat içeren droglar,
- Yağ maddeleri içeren droglar,
- Heterozoid içeren droglar,
- Saponin içeren droglar,
- Tanin içeren droglar,
- Eterik yağlar içeren droglar,
- Reçineler ve balsamlar içeren droglar,
- Alkaloid içeren droglar,
- Vitamin içeren droglar,
- Kanabinoid içeren droglar,
- Skleroprotein içeren droglar,
- Bandaj malzemesi üretimi için kullanılan droglar

### **BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR:**

1. Bitkilerin temel kimyasal yapısından ne anlaşılır?
2. Suyun bitkiler için önemi nedir?
3. Kuru bitki kütlesinin yapısını açıkla!
4. Mineral maddeler nedir? Neyi kapsar? Bitkilerde hangi miktarda bulunur?
5. Kuru maddenin organik kısmı hakkında ne biliyorsun?
6. Bitkilerde organik bileşikler hangi şartlar altında oluşur?
7. Bitkilerin primer metabolizması neyi temsil eder? Neden önemlidir?
8. Bitkilerde sekunder metabolizma nedir? Sekunder metabolizma sonucu hangi ürünler oluşur? Sekunder metabolizma sonucu oluşan ürünlerin ne önemi vardır?
9. Drogların kimyasal yapısı nasıldır?
10. Kimyasal sınıflandırmaya göre drogları sırala!

# DOĞAL ŞIFALI HAMMADELER



## KONU 4.

### KARBONHİDRAT İÇEREN DROGLAR

#### Karbonhidratlar

- Monosakkarid ve disakkarid
- Polisakkarid:
  - Homopolisahharid,
  - Heteropolisakkarid.

#### Monosakkarit ve disakkarit içeren droglar (tatlı droglar):

- *Mel* - bal,
- *Manna* – kudret helvası.

#### Homopolisakkarid içeren droglar:

- *Amylum* - nişasta,
- *Taraxaci radix* – karahindiba kökü,
- *Cichoriae radix* – yabani hindiba kökü.

#### Heteropolisahharid içeren droglar:

- *Echinaceae herba (radix)* – ekinezya koni çiçeği (kök)
- Alglerden elde edilen polisakkaridler (mukus),
- Bitkisel sakızlar,
- mukus drogları.

## Karbonhidratlar

Karbonhidratlar (şekerler) proteinler, yağlar, su ve minerallerle birlikte canlı organizmaların yapı taşlarıdır. Glisidler adını taşırlar (GLİKOS=tatlı). Bitkilerde fazlasıyla fonksiyona sahiptir. Onlar bitki hücrelerindeki yapı öğelerin (selüloz, hemiselüloz vb polisakkaridlerin) ana maddesidir. Bazı karbonhidratlar (nişasta) yedek besin gibi depolanır ve hücrelerde oluşan fizyolojik ve biyolojik süreçleri için enerji kaynağı görevini görür. Bazıları ise farklı metabolitlerin, nükleik asitlerin, koenzimlerin vb bileşiklerin içeriğinde bulunur.

Yeşil bitkilerin en önemli ürünü glukoz monosakkarididir. Onun transformasyonu ve polimerizasyonu ile bütün diğer karbonhidratlar oluşmaktadır. Bitkiler glukozun kimyasal yapısına yakın olan basit şekiller oluşturur (fruktoz, galaktoz vb başka basit şekerler). Bunun yanında iki, üç, dört veya n molekül monosakkaridlerden oluşan bileşikler oluşur. Bu bileşik karbonhidratlarda monosakkarid moleküllerin monomer görevi vardır. Elde edilen bileşik yapılar disakkarit, trisakkarid, veya polisakkaridlerdir (polimer).

Kimyasal yapıya göre karbonhidratlar iki büyük gruba bileşiklere ayrılır:

- *monosakkaridler*, genel formülü  $C_n(H_2O)_n$ , burada karbon atomların sayısı 4 ile 9 arasındadır;
- *bileşik sakkaridler: dimerler, oligomerler ve polimer sakkaritler (polisakkaritler)*. 10 monosakkarit birimi (monomeri) zincirleme şeklinde bağlı ise bunlar oligosakkarid şeklinde adlandırılır. Eğer monomer birimlerin sayısı daha büyük ise polisakkarid adıyla adlandırılır. Genelde iki monosakkarit biriminden yapılmış oligosakkaridler *disakkarit* adıyla adlandırılır.

Bitkilerde monosakkarit türevleri de bulunabilir. Bunlar: Dezokşişekerler (dezoksiriboz), şeker alkolleri (sorbitol, manitol vb) ve uron asitleri (glukoron, manuron, galakturon vb).

## Monosakkarit ve disakkaritler

*Monosakkaritler* katı maddelerdir ve çok zor kristalleşirler. Tatlı rada sahiptirler, suda çok kolay çözülürler, alkolde zayıf çözülüp, eter vb organik çözücülerde ise çözülmezler. Isıtma sırasında eriyerek karamel şekline dönüşürler.

Doğada çok sayıda farklı C atomuna (trşoz, tetroz, pentoz, heksoz, heptoz) sahip monosakkaritler vardır. Farmakoloji pratiğinde en öok heksoz olan glukoz ve fruktoz kullanılmaktadır.

En önemli disakkarit sakarozdur. Sofra şekeri – glüköz ve fruktozdan oluşmuştur. Asitler ve invertaz enzimin etkisiyle sakaroz hidrolize olur ve her iki şekeri aynın ölçüde içeren bir karışım vermektedir. Buna da invert şeker denir (balın ana maddesi).

Sakaroz bitkisel hammadelerden elde edilir: şeker kamışı, şeker pancarı. Farmakoloji pratiğinde en çok tatlandırıcı ve sirup üretiminde kullanılır. Ayrıca tablet – draje üretiminde de kullanılmaktadır. Ticari anlamda en önemli yemek tatlandırıcısıdır.

## Polisakkaritler

Polisakkaritler çok sayıda monosakkarit birimlerin bağlanmasıyla oluşan polimerlerdir. Mikroorganizmalarda, basit organizmalarda, bitkiler ve hayvanlarda görülürler. Kimyasal yapısına göre:

- **homopolisakkaritler**, aynı monomer biriminde monosakkaritler oluşmuştur. ve
- **heteropolisakkaritler**, farklı monomer biriminde monosakkaritlerden oluşmuştur.

Suda iyi çözülen mono ve oligosakkaritlerden farklı olarak polisakkaritler çok farklı çözülürler. Bazıları iyi çözüldüğü halde bazıları şişerek, bazıları ise farklı gerçek ve koloid sınırları arasında çözeltiler meydana getirir. Suda çözülenler en büyük grubu oluşturmaktadır. Onların su çözeltileri (*mucilagines* gibi bilinirler), genelde viskoz şeklindedir ve belli bir konsantrasyonda da jöle halini alır. Asit veya enzimler etkisiyle uygun monosakkarit veya oligosakkaritlere ayrışırlar.

## Homopolisakkaritler

Homopolisakkaritler çok sayıda aynı monosakkarit molekülünden oluşmuş bileşik yüksek molekülü bileşiklerdir. Farmakoloji pratiğinde aşağıdakiler kullanılmaktadır:

- **Nişasta (*Amylum*).** – nişasta fotosentez sonucu doğrudan oluşur ve taneler şeklinde ürün, tohumlar, toprak altı organlar, bulb ve rizomlarda depolanır. Her nişasta tanesi çok miktarda glikoz molekülünden oluşmuştur.
- **Dekstrin (*Dextrinum*).** – Dekstrinler karbon hidrat karışımıdır. Yüksek sıcaklıkta (200 o C ) nişastanın kuvvetli mineral asitlerle hidroliz sonucu veya maltoz enzimi mevcudiyetinde hidroliz sonucu elde edilir. Sarı renkli toz şeklinde tatlı tada ve kendine has kokuya sahiptir. Suda yapışkan koloid maddeler oluşturur.  
Farmakoloji teknolojisinde dekstrinler drogların seyreltilmesinde ve bitkisel özlerin seyreltilmesinde kullanılır. Büyük oranda nutritiv maddeler gibi kullanılır. Ticari anlamda yapıştırıcı vüretimi ve tekstil endüstrisinde kullanılır.
- **İnulin (*Inulinum*).** – İnulin bir homopolisakarid olup çok sayıda fruktoz molekülünden oluşmuştur. Astercae familyasının toprak altı organlarında bulunur. Bazen %50 ye kadar varan oranlarda yedek polisakkarit gibi depolanır. Sadece kaynar suda çözülürö elde edilen çözeltiler de viskozdur. İnulin fruktoz elde etmek için kullanılır. Çeker hastalarının kullandığı tatlandırıcılarda da kullanılmaktadır.  
Fazla miktarda inulin içeren droglardan en önemlileri: karahindibaba kökü (*Taraxaci radix*) ve yabani hindibababa kökü.

## Heteropolisakkaridler

Bu gruptaki polisakkaritler farklı monosakkarit ve onların uron asitler gibi oksitleşmiş ürünlerinden oluşmuştur. Bitkisel dünyada çok yaygın bulunur ve onlar büyük sayıda tıp, farmakoloji, gıda ve başka endüstrilerde kullanım alanı bulmuşlardır. Bu grupta aşağıdailer yer alır:



- **Pektin maddeler.** – Pektinler primer hücre duvarın yapı elementidir. Kimyasal olarak galukton asidi temelinde zincirleme dizilmiş dallanmış polisakkarit molekülleridir. Yan zincirler farklı şekerlerden oluşmuştur: ksiloz, arabinoz, galaktoz, glukoz vb.. galakturon asidin karboksil grupları manoil ile esterifisier veya (Ca- veya Mg-) iyonlarla nötralize olmuş olabilir ve buna bağlı olarak nötür veya asit tuzlar oluşturur. Bunlar da farklı pektin maddeler oluşturur: pektinler, pektatlar, pektik asid, pektinat vb. Pektinlerin elde edilmesi için suyu sıkılan limon, portakal, elma, erik gibi maddelerin kalıntıları kullanılır. Gelen maddeye bağlı pektinler beyaz veya açık kahverengi toz şeklinde olabilir. Su ve kaynar gliserolde çözülürler, alkol, aceton ve organik çözeltilerde ise çözülmezler. Pektin maddelerin en önemli özelliği ise onların jöle yapabilme kabiliyetidir.

Tedavi amaçlı kullanımda pektinmaddeler kanamaları durdurmak için, kan plazmasını yırmak için, ağır metal zehirlenmelerde antidot, mide ve barsak yangılarında, zor iyileşen yaraların tedavisinde vb. kullanılır. Farmakoloji tekniğinde çok sayıda preparat üretiminde bağlaştırmacı gibi kullanılır.

- **Sakız ve mukus.** – Sakızlar ve mukuslar yüksek moleküler polisakkaridler olup s ile karıştıklarında viskoz koloid çözeltiler verirler (hidro jöle). Mukus bitkilerin normal bir özelliği olduğu var sayılır. Sakızlar ise bazı bitki dalların zedelenmesi sonucu patolojik ürün olarak meydana çıkar. Sakızlar ve mukuslar bileşik heterojen ve dallanmış polisakkaritlerdir. Nötür veya asidik karaktere sahiptir. Molekülleri monosakkaritlerden (glukoz, galaktoz, manoz, arabinoz vb) ve uron asitlerden (galaktouron asit, glukouron asit, bazen de manuron asit) yapılmış olabilir. Uron asitlerin varlığından dolayı sakız ve mukuslar poliuron gibi tanımlanabilirler. Bu ara galaktouron ve glukurun asit sakızların mecburi elementleridir. Mukuslarda ise bazı durumlarda mevcuttur ve bu mukuslara asidik mukuslar denir. Asidik özelliğini uron asidin serbest COOH- grubu vermektedir. Uron asitleri monosakaritlerden, karboksil grubun primer alkol grubun oksidasyonu sonucu oluşmaktadır. Bu grup katyonlarla ( $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $K^{+}$ ) tuzlar yapabilmektedir veya esterleşerek bazı alkol esterlerine dönüşebilirler.

Sakızlar yoğun beyaz salgı şeklinde salınırlar. Havayla karışınca amorf bir kütle şeklinde katılaşır. Sakızın oluşma olayına gumozis denir. Bazı bitkilerde sakız oluşumu normal bir olaydır fakat dalı kesilirse olay hızlandırılır. Sakızların iyileştirici özelliği olasından dolayı, ortaya çıkan sakız iyileşme sürecini hızlandırmaktadır. Bu özellik bazı meyveler için büyük önem taşır. Farmakoloji pratiğinde Fabaceae ve Rosaceae familyalarından elede edilen sakızlar kullanılmaktadır.

Mukus su tutabilme yeteneğine sahip hücrelerde ve dokularda normal bir olgudur. Bitkilerde farklı miktarlarda olabilirler. Keten tohumunda 10% iken denizkadayığında 80% dir. Bitkisel dünyada çok yaygındır, en çok Malvaceae, Lineaceae ve orchidaceae familyalarında mevcuttur. Alçak mikroorganizmalarda kırmızı ve kahverengi yosunlarda bulunur. Genellikle yaprak, çiçek, kök ve çok az diğer bölgelerde bulunur.

Farmakolojide izole edilmiş sakız ve mukus veya mukus içeren droglar kullanılır.

*Polisakkaritlerin etkisi ve kullanımı* tedavi için farklı polisakkarit kullanımı onların su ile karışıp viskoz koloid çözeltiler ve jöleler yapabilme özelliğinden kaynaklanır.

Daha yüksek dozlarda laksatif etki gösterirler. Suyu çekerek dışkının hacmini büyütür ve kalın barsağa mekanik etki yaparak dışkılama sürecini başlatırlar. Daha az dozlarda ters etki yaratırlar. Antidiyarik gibi davranırlar. Mukus grubundaki polisakkaritler yangı olan mide barsak sistemi doku üzerine bir koruyucu tabaka oluşturdıkları için gastrit ve enterit yangılarında kullanılır.

Mukuz ve sakız içeren droglar antitusik ve emolient gibi kullanılmaktadır. Bu etki mukusun üst solunum sistemi mukozası üzerinde sakinleştirici bir etkiye sahip olduğu için oluşmaktadır. Bundan dolayı öksürüğü yavaşlatma özelliğine sahiptir.

Farmakoloji teknolojisi ve kozmetik preparat üretiminde polisakkaritler emulgatör ve stabilizatör gibi kullanılmaktadır.

## EZBERLE:

- karbonhidratlar organik bileşiklerdir ve moleküler yapısı basit (monosakkarit) veya bileşik (oligosakkarit ve polisakkarit) olabilir.
- Yeşil bitkilerin en önemli ürünü glikozdur.
- Monosakkarit ürünleri: dezoksişekerler, şeker alkolleri ve uron asitleridir.
- En önemli disakkarit sakarozdur. Bazı durumlarda invert şekere dönüşmektedir.
- Polisakkaritler yapısal olarak homopolisakkarit veya heteropolisakkarit olabilir.
- en önemli homopolisakkaritler: nişastalar, dekstrinler ve inulindir.
- Heteropolisakkarit forma pektinler, sakızlar ve mukuslar sahiptir.
- Polisakkaritler suyla karışarak viskoz koloid çözeltiler oluşturmaktadır. Bundan dolayı geniş kullanım alanlarına sahiptir.

## BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR:

1. Şekerler nasıl adlandırılırlar?
2. Kimyasal yapısına bağlı olarak karbon hidratlar nasıl ayrılırlar?
3. Şeker alkolleri ve uron asitleri nedir??
4. Monosakkaritlerin en önemli özellikleri nedir?
5. Sakaroz hakkında ne biliyorsun?
6. Bir polisakkarit molekülü ne içermektedir?
7. Homopolisakkarit nedir? Onlardan hangileri en önemlidir?
8. Heteropolisakkarit molekülün ne içerdiğini açıkla! Örnekler yaz!
9. Dekstrinler nasıl elde edilir? Nasıl ve nerede kullanılır?
10. İnulin ne için kullanılır?
11. Pektinler nasıl bileşiklerdir? Doğada nerede bulunur, hangi özelliklere sahiptir ve nerede kullanılırlar?
12. Hangi bileşikler poliuronid gibi bilinirler?
13. Sakız ve mukus arasında kıyaslama yap!
14. Farklı polisakkaritlerin etki ve kullanımını açıklayın!

## Monosakkarit ve disakkarit içeren droglar (tatlı droglar)

### *Mel* - Bal

Bal *Apis* cinsi *Apidae* familyasına bağlı başta *Apis mellifica* ve başta tür arıların ayaptığı bir üründür. Arıların farklı tür çiçeklerden topladığı çiçek nektarından elde edilir. Topladıkları nektarı karın bçlgesinde bulunan özel keselerde depolarlar. İnervaz enzimi yardımıyla nektarda bulunan sakarozu glikoz ve fruktoza indirger ve invert şekere dönüştürür ve bu balın ana maddesini oluşturur. Elde elde edilen balı balmumundan yapılmış özel peteklerde depolarlar. Petekten bal güneşte eritilerek çıkartılır. Bu şekilde elde edilen bal çok kaliteli baldır. Peteği santrifuj ederek veya bir pres (baskı) uygulayarak bal çıkartılabilir, fakat böyle elde edilen bal düşük kaliteye sahiptir çünkü bu şekilde petekte bulunan büyük miktarda mekanik kirler bala geçmektedir.

*Özellikleri.* – Bal sarı kahverengi rengine koyu, saydam bir sıvıdır. Tatlı tadında ve hoş aromatik bir kokuya sahiptir. Rengi, kokusu ve tadı toplandığı nektarın özelliğine daha doğrudandır. Daha uzun süre durursa katılaşabilir, 40° C ısıtıldığında ise tekrar sıvı hale dönebilir.

*Kimyasal yapısı.* – Balın büyük bir kısmı invert şeker ve sudan oluşmuştur. Küçük miktarda sakaroz, organik asitler, farklı enzimler ve vitaminler (B2, B6, PP, K, E, C) içerir.

*Etkisi.* – Zayıf laksatif ve antimikrob özelliğine sahiptir.

*Kullanımı.* – Bal yüksek enerji değerine sahip olduğu için en sık gıda için kullanılır. Ayrıca deride oluşan yaraların tedavisinde kullanılır. Farmakoloji teknolojisinde tatlandırıcı ve tad düzenleyici olarak kullanılır.

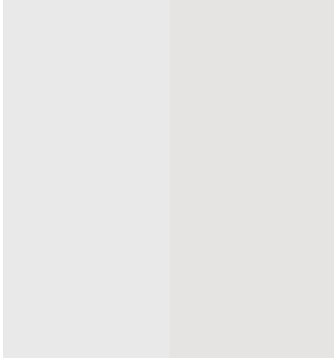
### ARAŞTIR VE DAHA FAZLA ÖĞREN:

- Piyasada bulunan bal çeşitlerini araştır. Sahte bal nedir?
- Diğer arı ürünleri ne için kullanılır.

## **Manna** – Kudret Helvası

*Fraxinus ornus* var. *rotundifolia*, fam. Oleaceae

Kudret helvası gezağacı bitkisini dallarının tahrib edilmesi sonucu ondan akarak elde edilen kurutulmuş bir sıvıdır.



*Fraxinus ornus*

Gezağacı karmaşık yaprakları olan tüylü, beyaz çiçekleri üzüksü şekilde toplanmış alçak çalıya benzer bir bitkidir. Daha çok sıcak ve kuru sahil yerlerinde bulunur. Özellikle Akdeniz bölgesinde (güney İtalya ve Küçük Asyada) çok yaygındır.

*Kudret helvasının elde edilmesi:* Gezağacı bitkisinden elde edilen sıvı sekiz yıllık veya daha büyük olan dallardan toplanır. Yaz aylarında süren sıcak kuru havada her gün gezağacı bitkisinin dallarındaki kabuklara çizikler atılır. Yapılan çiziklerden koyu renkli ve acı bir sıvı akmaktadır. Sıcak havanın etkisiyle bu sıvı çabucak kurur, katılaşır, parlaklaşır ve tatlı bir tad alır. Bir ağaç 10 yıl kadar kullanılabilir.

*Drog:* Kudret helvası boru veya sargı şeklinde, koyu sarı 15 cm uzunluğunda 2 cm den 4 cm kalınlığında kristal parçacıklar formundadır. Bala benzeyen zayıf bir kokuya ve tatlı tada sahiptir.

*Kimyasal yapısı:* drogun büyük bir bölümü şeker alkolü manitoldur (yaklaşık 80%).

*Etkisi:* Laksativ

*Kullanımı:* En çok çocuklarda laksativ amaçlı kullanılır. Midneyi tahriş etmez ve iyi kullanılır. En çok kullanılan formu *Siripus Mannae* dir.

### **EZBERLE:**

- Balın ana yapısı arılar tarafından toplanılan çiçek nektarındaki sakarozun ayrışması sonucu oluşan invert şekerdir.
- Tatlandırıcı ve tat düzenleyici dışında bal zayıf laksativ ve antimikrobik özelliğe sahiptir.
- Kudret helvası drogu gezağacı bitkisinden oluşan bir kurutulmuş sıvıdır. Tatlı tada sahiptir ve laksativ etkiye sahiptir.

### BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR:

1. Bal nasıl bir drogdur? Onun özelliklerini açıklayın!
2. Bal ne içerir?
3. Bal nasıl etki eder ve ne için kullanılır?
4. Gezağacı bitkisi hakkında ne biliyorsun?
5. Kudret helvası drogu nasıl elde edilir? Neye benzer?
6. Kudret helvası nelerden oluşmuştur? Nasıl bir etkiye sahiptir? Nasıl kullanılır?
7. Kudret helvası çocuklarda laksantiv gibi de kullanılabilir – neden?

### Homopolisakkarit içeren droglar

#### *Amylum* - Nişasta

Nişasta bitkisel dünyada bulunan bir polisakkarittir. Çok yaygın olduğu halde, üretilmesi için sadece birkaç bitki kullanılır. En önemli bitkiler: mısır, buğday ve pirinçtir. Daha az miktarda ise arpa, yulaf çavdar ve diğer tahıllar kullanılır. Diğer bitki türlerinden en çok patates kullanılır.

Farmakoloji pratiğinde dört tür nişasta kullanılmaktadır

- *Amylum Maydis* (mısır nişastası),
- *Amylum Tritici* (buğday nişastası),
- *Amylum Orizae* (pirinç nişastası),
- *Amylum Solani* (patates nişastası ).



Nişasta taneleri

*Nişasta üretimi* – Nişasta bitki maddesinin asidik veya bazik işlenmesi sonucu elde edilir. Örneğin mısır nişastası, mısırın suda (30-48 saat 50° C) tutulması ve ona Sülfürdioksit (asidik işlem) ilave edilerek elde edilir. Nemlenen taneler topulur ve fermente olması için bırakılır. Ondan sonra su ile yıkanarak eriyen proteinler ve diğeryapılar uzaklaştırılır. Bu suya mısır likörü denir. Likörün uzaklaştırılmasından sonra nişasta suspansiyonu kalır. Bu da kurutulularak toz nişasta elde edilir.

Mısır likörü, antibiotik üretiminde mikroorganizmaların üreyip geliştiğı mikrobiyolojik üreme ortamları hazırlamasında kullanılır. Likörün bir kısmı ise hayvan yemi üretmek için kullanılır.

*Özellikleri.* - Nişasta çok küçük beyaz bir tozdur. Parmaklarımız arasında alıp ovuşturursak kendine has bir his verir. Farklı tür nişastalar birbirinden formu, nişasata tanelerin büyüklüğü ve görünüşüyle farklılanırlar. Ayrıca mikroskopik analiz ile de tanınabilirler. İyot eriğiyinde nişasta maviye boyanır. Su veya başka çözeltilerde çözülmez. Oda sıcaklığında nişasta taneleri çözülmez sadece su çekerek şişerler. Isıtmayla koloid çözelti elde edilir ve bu çözelti soğutulunca jöle kıvamında (nişasta yapıştırıcısı) elde edilir.

*Kimyasal yapısı.* - Nişasta glukoz bileşmesinden (poliglukanlar) oluşan iki polisakkaritten oluşmuştur: *amiloz* – tanelerin ortasında bulunan kısımdaki küçük moleküller ve *amilopektin* – tane etrafında yerleşmiş büyük moleküller.

*Kullanımı.* - Nişasta farmakoloji teknolojisinde yoğunlaştırıcı, bağlayıcı, pıhtılaşmaya karşı b kullanım amaçları vardır. Ayrıca nişasta kapsulleri (*Capsulae Amylaceae*), gliserol yağı (*Unguentum gliceroli*), üretiminde ve yüksek dozdaki *drogların etkisini hafifletmede (Pulvis Opii)* de kullanılır.

Nişasta dekstrinler, alkoller üretiminde hammadde gibi kullanılır. Gıda endüstrisinde, kağıt üretiminde, yapıştırıcı üretiminde, tekstil ve metalurjide geniş kullanım alanı vardır.

***Taraxaci radix*** – Karahindiba kökü

*Taraxacum officinale*, fam. Asteraceae

bu drog kurutulmuş karahindiba köküdür.

Karahindiba çok yıllık otsu bitkidir. Başlı bir rizoma sahip ondan uzanlamasına kökler uzanır. Yaprakları çıplak ve uzunlamasındadır. Çiçek başları sarıdır



ve rizomdan çıkan çiçek dalların tepesindedir. Bu bitkinin bütün organları süt boruları içerir ve bu borular beyaz sütsü bir sıvı içerir. Bu bitki çok acı tada sahiptir fakat zehirli değildir.

Avrupa ve Asyada kozmopolit gibi bulunur.

**Drog.** - Karahindiba kökü koyu boz renğinde 15cm uzunluğa sahiptir. Kokusu yoktur, tadı ise acıdır.

**Kimyasal yapısı.** - Karahindiba kökü inulin dro-  
gudur. İnulin içeriği 25% – 40 % arasındadır. Ba-  
last maddelerden: farklı şekerler, proteinler, orga-  
nik asitler vb içerir. Bu drogun acı tadı drogda bulunan birçok farklı maddeye  
bağlıdır. İçerdiği sütsü sıvıda bileşik alkoller, reçineler vb maddeler içerir.

**Etkisi.** - Diuretik ve aperatif.

**Kullanımı** – Karahindiba kökü iştahı iyileştirmek için kullanılır. Aperatif alı-  
nırsa Sindirim sisteminin sekresyonunu arttırır. Karaciğer ve safra hastalıkların-  
nın tedavisinde ve urolojik preparatlarda diuretik gibi, laksantiv, güçlendirici  
vb kullanılır.



*Taraxacum officinale*

### YARARLI BİLGİLER:

***Cichoriae radix*** – yabani hindiba kökü  
*Cichorium inthybus*, fam. Asteraceae

Bu drog kurutulmuş yabani hindiba bitkisi köküdür.

Yabani hindiba çok yıllık otsu bitkidir. Yerleşim alanlarında çok sık yol kenarlarındagörülür. Mavi mor çiçekleri ile tanınır.

Kökleri sadece kültürell yetiştirilmiş bitkilerden toplanır. Çok acı bir tada sahiptir. 50% - 60% inulin içerir. 130-140 °C pişirilirse kahve ilavesi gibi kullanılır. Gelenesel (halk) tıpta holeretik, holagog, diuretik ve reduksiyon diyetlerine ilave gibi kullanılır. Sindirim bozuklukları (şişkinlik, yemek sindirim yavaşlığı, vb) tedavisinde de kullanılır.

## ARAŞTIR VE DAHA FAZLA ÖĞREN:

- Diabetes hastalığına sahip hastalarda tavsiye edilen polisakkaritler,
- Nişasta elde etmek için kullanılan kaynaklar.

## BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR:

1. Bitkilerde nişasta nasıl oluşur?
2. Farmakolojide nahgi tür nişastalar kullanılır?
3. Nişasta nasıl elde edilir?
4. Nişastanın özelliklerini sıralayın!
5. Nişastanın kimyasal yapısını açıklayın!
6. Nişasta nasıl kullanılır?
7. İnulin nedir? Hangi droglar inulin içerir?
8. Karahindiba bitkisinin görüntüsü nasıldır?
9. Karahindiba kökü nasıl bir etkiye sahiptir? Ne için kullanılır?

### Heteropolisakkarit içeren droglar

*Echinaceae herba (radix)* – Ekinezya bitkisi (kökü)  
*Echinacea spp.*, fam. Asteraceae

Bu drog kurutulmuş birkaç tür ekinezya bitkisi veya ekinezya köküdür.

Ekinezya çok yıllık otsu bir bitkidir ve 60 cm kadar büyüyebilir. Uzunlamasına bütün veya bölünmüş ve ucu çıkıntılı yapraklara sahiptir. Çiçek başları büyüktür ve borumsu koyu kırmızı çiçeklere sahiptir. Çiçekleri uzun dişi çıkıntılara sahip ve bu çıkıntılar pembe, viyole renktedir.

*Drog.* - Drog gibi kurutulmuş bitki, kök veya bitki suyu kullanılır. Drog olarak kullanılan bit-



*Echinacea spp.*

ki: gövde, yapraklar ve çiçeklerden oluşur. Kökleri uzulmasına tüylü parçacıklar halindedir. Kokusu yoktur ve çok acı bir tada sahiptir. Bitki suyu taze koparılmış bitkilerden süzülerek toplanır.

*Kimyasal yapısı.* - Ekinezya bitkisinin topraküstü ve toprakaltı bölümleri fenol asitleri ve onun ürünlerini içerir. Bunlardan en önemlileri Sinarin, ondan sonra polisakkaritler, eter yağları, antosiyanlar vb yapılardır.

*Etkisi.* - *imunosimulativ.*

*Kullanımı.* - Ekinezya özü veya taze toplanmış bitkilerden süzülerek elde edilen sıvıyı içeren preparatlar tedavilerde koruyucu amaçlı kullanılır. En çok solunum ve uriner sistemin yangılarında ve soğuk algınlıklarında kullanılır. Dış kullanım için de ekinezya preparatları deri ülserlerinde ve çok zor iyileşen yaralarda kullanılır.

## **Yosunlardan (alglerden) elde edilen polisakkaritler**

### ***Agar-Agar* - agar**

Agar kırmızı farklı tür Rhodophyceae familyası kırmızı yosunlardan elde edilen polisakkarit karışımıdır.

Agarın izole edildiği yosunlar yaz aylarında özel ağ ve çengeller yardımıyla toplanır ve hemen güneşte kurutulur. Kurutmayla onlar beyazlanırlarç kurutumuş halde depolarda bekletilirler. Kış aylarında depolardan çıkartılır ve kaynatılarak özü çıkartılır. Elde edilen öz asitlerle temizlenir ve proteinler çökertilir. Bu şekilde öz saflaşır ve kablara dökülerek geceleri dondurulur. Bu adım birkaç defa tekrarlanır ve en sonunda saf suda çözömlenmeyen bir öz elde edilir. İstenilen kalite elde edilince bu içerik belli aralığı ola bir elekten geçirilir. Ve bu şekilde ince uzun bantlar oluşur ve daha sonra bunlar katılaşı ve kururlar. Agar bazen elenmiş beyaz toz halinde de olabilir.

Agarın en büyük üretici ve ihracatçısı Japonyadır.

*Kimyasal yapısı.* - Agar 70% polisakkarit, 20% su ve azotlu bileşiklerden oluşmuştur. Polisakkaritkompleksi iki yapıdan oluşmuştur: agaroz ve agropektin. Agaroz agarın jöle kıvamına gelmesinde rol oynayan yapıdır.

*Etki.* - Laksativ.

**Kullanımı.** - Agarın tıbbi kullanımı laksantiv etkiye sahip olduğu için akut kabızlıklarda kullanılır. Agarın büyük bir bölümü mikrobiyolojide bakteri üreme plak üretimi için kullanılır. Ayrıca gıda sektöründe yoğunlaştırıcı ve jöleleştirici gibi kullanılır.

### ***Carrageen (=Lichen Irlandicus)***

Deniz kadayıfı

Deniz kadayıfı, kırmızı deniz yosunları karışımıdır. En çok *Chondrus crispus*. yosunudur.

Yosun Atlas okyanusu kayalık kıyılarında toplanır. Suyla yıkanır ve güneşte kurutulur. Kurutmala beyazlanırlar. Kurutulan parçalar katı, sarımsak, kokusuz ve mukus tadındadır.

Karagen 50% mukus içerir. Genelde gıda endüstrisinde emulgatör ve yoğunlaştırıcı gibi kullanılır. Daha az farmakoloji teknolojisinde ve kozmetik endüstrisinde kullanılır.

### **Laminarin**

Laminarin kahverengi yosunlardan (Phaeophyta) oluşan bir polisakkarittir. Glukozdan yapılmış olan laminaroz ve laminarin polisakkarit karışımından oluşmuştur. Laminarin farmakoloji ve kozmetik teknolojisinde kullanılmaktadır.

### ***Laminariae stipes***

Laminaria çubukları

Bu drog Atlas okyanusun kuzey bölgelerinde yaşayan büyükkahverengi yosunun (*Laminaria cloustonii*, fam. Laminariaceae) kurutulmuş orta parçalarıdır.

Çubuklar 10 cm uzunluğunda, 2 – 6 mm genişliğinde parçacıkları yontma ve parlatmayla elde edilir. Boz beyaz renge sahiptirler. Dış görünüşleri yağlı ve parlaktır. Kokusu yoktur. Tadı tuzlu ve acıdır. Çubuğun bir ucuna delik açılarak bir iplik geçirilir. Bu işlem bölgesinden uzaklaştırmak için kullanılır. Tıbbi kullanım için sterilize edilirler. Kapalı cam kavanozlarda etanolde saklanır. Yaraları genişletmek ve drenajı için kullanılır. Daha çok jinekolojide kullanım alanı bulurlar.

## İngiliz asidi ve alginatlar

İngiliz asidi büyük moleküler kütleye sahip bir poliuron asididir. Hidrolizden sonra manuronik ve guluronik asidi vermektedir. kahverengi alglerden elde edilirler. Kullanımda Na veya Ca içeren alginat tuzlarıdır.

Alginatların önemli özelliği onların kendi kütlesinden 200 – 300 kat su içerek çok viskoz çözeltiler oluşturabilmesidir. Alginatlar farmakoloji teknolojisinde (tabletlerin parçalanmasında yardımcı olurö suspansüyonların ve emulsiyonların sterilizasyonunda kullanılır), kozmetik teknolojisinde (krem ve diş pastası üretiminde), diş hekimliğinde (diş kalıpların alınması için), tıpta (kanamaları durdurmak için, cerrahi eldivenleri ve vucuttaa erirñ dikiş iplikleri üretimi için) kullanılır. Gıda endüstrisinde, tekstil endüstrisinde, kağıt üretimi endüstrisinde geniş kullanım alanı vardır.

### ARAŞTIR VE DAHA FAZLA ÖĞREN:

- diyet programları ve vucut kütlesini alginatlerle düzenleme,
- alglerin sağlıklı besin üretimi ve çağdaş fitpterapilerde kullanımı.

### BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR:

1. Ekinezya bitkisinin görünüşünü açıkla. Drog olarak ne için kullanılır?
2. Ekiezya bitkisi ne içerir?
3. Hangi olaylarda ekinezya kullanımı tavsiye edilir?
4. Agar nasıl elde edilir?
5. Agar polisakkariti nelerden oluşmuştur?
6. Agar nasıl etki eder ve ne için kullanılır?
7. Karagen nedir?
8. Lamarin nedir?
9. Laminarya çubukları nasıl bir drogdur?
10. Alginatlar hakkında ne biliyorsun?

## Bitkisel zamklar

*Gummi arabicum* – Arap zamkı

*Acacia senegal*, fam. Mimosaceae

Arap zamkı Akacia bitkisinin tahrip edilmiş dallarından akan sıvının güneşte kurumasıyla oluşur. İyi kalitede zamk *Acacia senegal* bitkisinden elde edilir.



*Acacia senegal*

Akacia bitkisi çalıya benzeyen kısa gövdeye geniş yapraklara ve beyaz çiçeklere sahiptir. Afrika'da, en çok Sudanda bulunur. Kordofan bölgesinde plantajlarda üretilir. 5\*6 yaşından büyük olan bitkilerin dalları kesilir. Kesilen yerlerde zamk 20-30 gün akmaktadır. Kısmen kurutulur, katılaşır ve ağaçta bırakılır. Kurutulma anı sürerken ağaçtan birkaç kez toplanır.

*Drog* -Arap zamkı amorfın şeklinde gelir. Top şeklinde ve daha çok biçimsiz kırılmış parçacıklar şeklindedir. Koyu, sert, camı, kaygan yüzeye, ve saydam görüntüsü vardır. Kokusu yoktur, mukus tadındadır. Kullanıma toz şeklinde *Acacia senegal* tozu halinde gelir.

*Kimyasal yapısı* –( arap zamkının ana ürünü asit bir polisakarit olan *arap asididir*. Zamkta bulunan Ca, Mg veya K tuzlarına *arabanlar* denir. Diğer yapılardan önemli olan enzimlerden oksidaz ve peroksidaz enzimleridir. Nişasta içermez. Enzimlerin varlığı drogun çeşitli karışımlar ve başka ilaçlar üretirken göz önünde bulunmalıdır.

*Etkisi* – emolient

*Kullanımı* – Arap zamkı farmakoloji teknolojisinde en çok kullanılan maddelerden biridir. Emulgatör madde üretiminde kullanılır. Arap zamkı çözeltisi (*Micilago Gummi arabici*) ve zamk karışımı (*Mix-tura Gummoza*) üretilmesinde kullanılır.

Arap zamkın büyük bir bölümü gıda end, strisinde kullanılır. Ayrıca tekstil endüstrisi, boya üretimi emdüstrisi, yapıştırıcı üretimi vb. kullanılır.

### ***Gummi Tragacantha – Kitre zambk***

*Astragalus gummiifer*, fam. Fabaceae

Kitre zambk küçük asyada ve Pers körfezi blgesinde yetişen *Astragalus* bitkisinden kendiliğinden akan sıvının gnete kurumu ve katılamasıyla oluşan bir zambktır.

En ok *Astragalus gummiifer* bitkisinden elde edilir. Bitki alı şeklinde dir, l veya yarıl bölgelerde 1000m – 2000m denizüstü yükseklikte yaşamaktadır.

Kitre zambk bitkinin parenim hzrelerinde ışınların etkisiyle nişastanın transformasyonuyla oluşur.

Oluşan zambk su çekerek hacim kazanır. Bu şekilde etrafına baskı yaparak bulunduğu dalda bir patlak oluşturur ve dışarıya akar.  dört gün içinde katılaır. En iyi kitre zambk yaprak şeklinde olandır (*Tra-ga cantha in folis*). Bu dalda ince dikey çizikler çizilerek elde edilir.



*Astragalus gummiifer*

**Drog** – Kitre zambk beyazımsı veya sarımsı ince plak veya yapraksı parçacıklardır. Simit, yüzük veya spiral şeklinde dönüktür. zerinde çizikler ve katmanlar vardır. Parçacıklar 3mm kalınlığında 5mm geniliinde ve 25mm uzunluğundadır. Çok katı oldukları için kolayca parçalanamaz. Kokusu yoktur. Tadı mukusumsudur.

Suyla karıtırılınca koyu, iplikli bir mukus oluşturur ve bu kuruyunca saydam ve elastik olur. Toz halinde kitre zambk kendi kütlesinden 50 – 80 kat daha fazla su çekebilmektedir.

**Kimyasal yapısı** – Kitre zambk yüksek oranda polisakkarit (80%), su (10-20%) ve nişasta (2 – 3) içerir. Enzimler içermez. Polisakkarit kompleksi ik yarıdan oluşmuştur: Tragakantin ve basorin. Tragakantin suda eriyen kısımdır. Basorin zambk kütlesinin yaklaşık 60% kadardır. Suda çözülmez ve 40 katı su eker ve stabil bir jöle meydana getirir.

**Etkisi** – Laksantiv

**Kullanımı** – Kitre zambk akut kabızlıklarda kullanılır. En sık *Mucilago Tragacantha* formunda kullanılır. Farmakololi teknolojisinde emulgar gibi kullanılır. Emulziyonlar, hidrojleler, kremler vb. retiminde kullanılır. Emulgar gibi gıda endüstrisinde de kullanılır fakat arap zambkına kıyasen daha azdır.



## BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR:

1. Arap zamkı nereden elde edilir? Açıklayın
2. Arap zamkının kimyasal yapısını açıklayın!
3. Arap zamkı ne için kullanılır?
4. Kitre zamkı nasıl oluşur? Neye benzer?
5. Kitre zamkının kimyasal yapısını açıklayın
6. Kitre zamkı nasıl etki eder ve ne için kullanılır?

## Mukuslu droglar

*Althaeae radix (folium) - kök (yaprak) Hatmi*

*Althaea officinalis*, fam. Malvaceae

Bu drog Hatmi bitkisinin kurutulmuş kökü ve yaprağından oluşmuştur.



*Althaea officinalis*

Hatmi bilgisi çok yıllık bitkidir. Bitki düzgün gövdeye sahip 1 m yüksekliğine kadar ulaşabilir. Beyaz pembemsi çiçeklere ve boz yeşil renkte kadife gibi yumuşak yapraklara sahiptir. Bütün bitki mekanik tüylerle yoğun bir şekilde kaplanmıştır.

Nemli ortamlarda, en çok nehir kıyılarında ve nehirlerde yaşamaktadır. Bizde bu drog çok yaygındır. Drog doğal bitkilerden çok az toplanmaktadır. Daha çok plantaj yetiştiriciliği yapılmaktadır. Hatmi bitkisinin en önemli üreticileri: Belçika, Hollanda, Fransa, Almanya, Macaristan vb.

**Drog:** soyulan ve kurutulan hatmi kökü kutu şeklinde parçacıklara ayrılır. Beyaz ve sarımsı beyaz renktedir. Parçacıklar unsudur, kırılması anında tüylüdür. Mukuslu tada ve kendine has zayıf kokuya sahiptir. Su içtiği için çok dikkatli olması lazım çünkü şişerbilir ve küflenebilirler. İyi saklanmayan kök jelatinimsi, yapışkan ve çok kötü kokuya sahiptir.

Hatmi bitkisinin yaprakları açık yeşil renge sahiptir çünkü yaprağın her iki tarafında çok fazla sayıda mekanik tüyler vardır. Yaprak plağı üç beş yerinden derin şekilde kesilmiştir, testere gibi bir yüzeye sahiptirler. Drogun hoş olmayan tada sahiptir ve kokusu yoktur.

Kimyasal yapısı: Hatmi bitkisi kökünün ana maddesi asidik özelliktedir ve 15% - 20% arasında bulunur. Pektin maddeler, nişasta, sakaroz vb içerir. Hatmi bitkisi yaprağı 9% mukus içerir.

Etkisi:Antitusik ve emolient.

Kullanımı: hatmi bitkisi kökü en çok kullanılan mukuslu droglardan biridir. Öksürüğü yavaşlatmak için (antitusik etki). Hatmi bitkisi sıvı çözeltisi üst solunum yolları (ağız burun) hastalıklarında mukozayı yıkamak için ve gastroenterit veya kolit gibi sindirim sistemi enfeksiyonları tedavisinde kullanılır.

Hatmi bitkisi kökleri sruplar (*Sirupus Althaeae*), hatmi çayı (*Species Althaeae*) ve akciğerlere iyi gelen çay (*Species pectorales*) yapmak için kullanılır.

**Malvae flos** – ebegümeci çiçeği

*Malva sylvestris*, fam. Malvaceae

Bu drog ebegümeci bitkisinin kurutulmuş çiçeğidir.



*Malva sylvestris*

Ebegümeci iki veya çok yıllık otsu bitkidir. Yüksekliği 60cm ye kadar çıkmaktadır. 3-5 kesiğe sahip yuvarlak yapraklara ve büyük mor renkte çiçeklere sahiptir.

Her yerde büyümektedir (yol kenarlarında, yerleşim yerlerinde, terk edilmiş yerlerde çayırlar ve benzer yerlerde).

Ebegümeci çiçeği ebegümecigil ailesine özgü olan bir yapıya sahiptir. Tüylü beş dişli bir yumruya sahiptir. Dış tarafında küçük yaprakları bulunan bir yumruya daha sahiptir. Çelengi yumurtaya benzeyen uzunlamasına yerleşmiş mor renkte yaprakları vardır ve bu yapraklar üst tarafı kesiktir.

Çiçeğin kokusu yoktur, tadı ise mukusludur.

Bu drog hatmi bitkisi drogu gibi asidik karakterli mukus içermektedir. Tıp çayları için hammadde gibi kullanılmaktadır. *Species Althaeae*, *Species pectorales* ve başka çay karışımları ve buna benzer başka çay karışımlarıdır. Bu çaylar kuru öksürük tedavisinde, üst solunum yolları (larenjit, keskin ve kronik bronşit, bronşiyel astım) hastalıkları tedavisinde kullanılır.

Sindirim sistemi hastalıklarında, mide ve onikiparmak barsak çıbanlarında mukozaların tedavisinde kullanılır.

*Malvae folium*, ebegümeci yaprağı çiçeği gibi mukuslu drog gibi kullanılır.

***Farfarae folium*** – öksürükotu yaprağı  
*Tussilago farfara*, fam. Asteraceae

Bu drog kurutulmuş öksürükotu yaprağıdır.



*Tussilago farfara*

Bu drog alçak ve çok yıllık bir bitkidir. İlkbahar başlangıcında çiçek açmaktadır. Çiçekleri sarı renktedir. Yaprakları büyük ve kalındır ve bitki çiçek açtıktan sonra büyümeye başlarlar.

Nemli yerlerde, nehirler kenarında, kanallar kenarında, yol kenarlarında, kumlu topraklarda yaşamaktadır.

**Drog:** öksürükotu bitki yaprakları geniş, yuvarlak, düzgün şekilde dişleri yoktur. Üst tarafı açık yeşil renkte, alt tarafı beyazımsı ve tüylüdür. Kalp şekline benzer ve uzun bir sapı vardır. Kokusu yoktur, tadı ise mukusludur.

**Kimyasal yapısı:** drogun gelişmiş kimyasal yapısı vardır. Bileşiğin ana etken maddesi asidik karaktere sahip olan *Tussilago farfara* mukusudur. İçerdiği diğer yapılardan önemli olan: acımsı bileşikler, organik asitler, inulin, flavoidler, saponinler, taninler vb.

Bu drogda alkaloitlerin varlığını söylemek çok önemlidir çünkü bu yapılar potansiyel birer hepatotoksik maddedir.

**Etkisi:** Emolient, sekretolitik ve antiinflamator.

**Kullanımı:** öksürükotu yaprağı öksürüğü sakinleştirici (antitusik) çayların yapımında kullanılır.

***Lichen Islandicus (Lichen Cetrariae)*** – İslanda likeni  
*Cetraria islandica*, fam. Parmeliaceae

Bu drogu islanda likenin kurutulmuş talusu teşkil etmektedir.

İslanda likeni toprakta yaşar ve 10 – 15 yıllık yüksekliğe ulaşmaktadır. Yapraksı görünümlü ve dallanmış talusa sahiptir. Yüzeyin üst tarafı boz-kahverengi renğinde, alt tarafı ise boz – beyaz renktedir. Büyük miktarda kuzey yarımküre-

de (kuzey ve orta Avrupa, Sibirya, Kuzey Amerika) yumuşak bölgelerde ormanlık alanlarda büyümektedir. Bazı ülkelerde kültür yetiştiriciliği yapılmaktadır.

**Drog:** İzlanda likeni toplanmış yapraksı parçacıklar halinde görülmektedir. Boz yeşilimsiden boz – beyaz renge kadar uzanabilir. 15 cm uzunluğunda, 0,5 mm genişliğindedir. Kendine has kokuya sahiptir ve mukuslu tada sahiptir.

**Kimyasal yapısı:** bu drog likenin ve izolikenin 50% miktarında bir polisakkarit karışımıdır. Diğer yapılardan şunlar önemlidir: organik asitler- bunlara ayrıca liken aitleri de denir. Ve usnik asit vardır.

**Etkisi:** Aperatif, antimikrobiyel ve antitusik

**Kullanımı:** islanda likeni acımsı aperatif maddesi gibi kullanılır - *amara mucilaginosum*. Bu şekilde alınırsa yemeğin sindirimi iyileştirir ve sindirim sisteminin fonksiyonunu düzenler.

İslanda likeni, öksürüğü sakınleştiren preparatların yapımında kullanılır. İzole edilen urin asidi anti mikrobiyel madde gibi kullanılır.

***Symphyti radix*** – kafes otu kökü  
*Symphytum officinale*, fam. Boraginaceae

Bu drog kafes otu bitkisinin kurutulmuş rizom ve kökünden oluşmaktadır.

Kafes otu çok yıllık otsu bir bitkidir. Kısa rizoma sahiptir, kökü ise dallanmıştır. Dalları düzgün uçları dallanmıştır. Uzunlamasına sert ve sivri tüylerle kaplanmıştır. Yaprakları uzunlamasına, çiçekleri ise üst yaprak kollarında yerleşmektedir. Çiçekleri mor renktedir. Üzüm salkımı şeklinde aşağıya doğru sarmaktadır. Ürünü yuvarlak ve cevizimsidir. Bitki bütün Avrupa'da görülmektedir. Daha çok dağ eteklerinde nemli yerlerde görülmektedir.

Kafes otu kökü çok fazla dallanmıştır, koyukahverengi siyaha yakın renkte, dış tarafında uzunlamasına toplanmış iç tarafı beyazımsıdır. Kokusu yoktur, tadı içe mukusumsu ve acıdır. İçindekileri: mukus (10-15%), nişasta, taninler (4-6%), reçineler vb. Alantoin bileşiği (1%) varlığı da önemlidir.

Akciğer hastalıkları tedavisi ve mide mukozası iltihapları tedavisinde kullanılmaktadır. Alantoin bileşiği dokuların yenilenmesini sağlar, bundan dolayı zor iyileşen yaraları iyileştirmek için merhem üretiminde kullanılır.

**Salep tuber** – salep  
*Orchys* spp., fam. Orchidaceae

Bu drog birkaç salep türlerin kurutulmuş yumrularından oluşmuştur.



*Orchys* spp.

Salep adı altında fam. Orchidaceae, ailesinden birkaç tür bilinmektedir fakat en tanınmışları *Orchys* cinsi saleplerdir. Bunlar çok yıllık otsu bitkilerdir. Basit gövdeye, uzunlamasına birkaç yaprağa sahiptirler. Yaprakları uzunlamasına bir oluğa ve paralel sinirlere sahiptir. Çiçek sapı diktir ve farklı renklere (beyaz, pembe, mavi, mor) çiçeklerden oluşan bir çiçek grubuna sahiptir. Dağ çayırlarında ve otlaklarda büyümektedir. Bütün yaz boyunca çiçek açmaktadır. Çiçek açtığı dönemde salep iki yumruya sahiptir. Birincisi eski, daha büyük, pürüzlü yüzeye sahiptir ve bitkinin toprak üstü bölümüne çıkmaktadır. Diğeri ise genç yumrudur. Bu toprak altında kalır ve bitkinin bir sonraki nesillerini meydana getirmekle yükümlüdür. Drog olarak sadece genç yumrular çiçek açma döneminde toplanır. Topraktan çıkarıldıktan sonra su ile

yıkılarak bir ipe dizilerek veya bir ağla sarılarak kaynar suda kaynatılarak sterilize edilirler.

**Drog:** salep yumruları farklı şekil ve büyüklüğe sahiptirler: top şeklinde, uzunsu veya el şeklinde olabilirler. Dış tarafı kahverengi iç tarafı beyazdır. Unsu ve çok serttirler. Kendine has kokuya sahiptirler ve mukuslu tatlı bir tada sahiptirler.

**Kimyasal yapısı:** salep yumruları yüksek miktarda mukus (50%), nişasta (25%), proteinler vb maddeler içermektedirler.

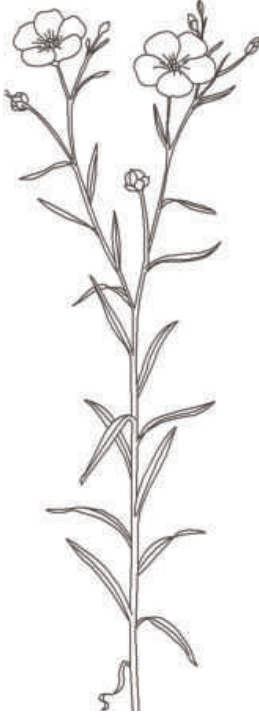
**Etkisi:** antidiyarik, antitusik

**Kullanımı:** salep yumrusu, salep mukusu elde edilmesi için kullanılır - *Mucilago Salep*, 1% su çözeltisi, küçük çocuklara ishal durumlarında verilmektedir. Tipik mukuslu drog olarak öksürüğü sakinleştirmek için kullanılmaktadır.

***Lini semen*** – keten tohumu

*Linum usitatissimum* var. *vulgare*, fam. Linaceae

Bu drog olgun keten tohumu kurutulması sonucu elde edilir.



*Linum usitatissimum*

Keten tek yıllık veya çift yıllık otsu bitkidir. Dik durumda ve az dallanmış gövdeye sahiptir. Yaprakları uzunlamasına yerleştirilmiş, çiçekleri kutuplarında erleşmiştir. Ürünü top şeklinde yuvarlak ve çok tohumludur.

Bu drog kültür yetiştiriciliği yapılan bitkilerden oluşmaktadır. Bu şekilde yetiştiriciliği yapılan bitkiler daha kısa yüksekliğe sahiptir. Daha kısa ve dallanmış bitkiler daha fazla tohum (yağlı keten) vermektedir. Tekstil endüstrisi için yetiştirilen bitki türleri daha uzun ve dallanmamıştır (tekstil keteni).

Dünyada yağlı ketenin en büyük üreticileri: Hindistan, Arjantin, Etiyopya iken, tekstil ketenin en büyük üreticisi Rusya'dır.

**Drog:** keten tohumu küçük, kahverengi, kaygan, parlak ve bir köşesinde bir girintiye sahiptir. 4-6mm uzunluğunda, genişliği geniş bölümde 2-3mm kalınlığı 1.5mm dir. Mukuslu ve yağlı tada sahiptir, kokusu yoktur.

**Kimyasal yapısı:** keten tohumu büyük miktarda (30-45%) yağ, protein (20-25%), siyanojen heterozoit linamarin, enzimler ve mukuslu maddeler (5-12%) içermektedir. Mukus epidermiste, epidermisin dış hücrelerinde kalınlaşmış formda bulunur.

**Etkisi:** Laksantif, emolient

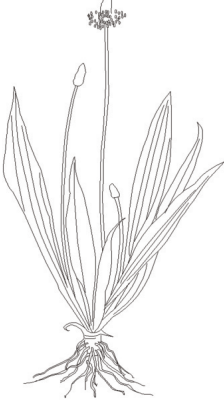
**Kullanımı:** öğütülmüş keten tohumu kronik kabızlıklarda ve karın ağrıları (gastrit, hiperasidik durumlarında, ishal, şişkinlik vb.) yumuşatıcı etkisinden dolayı tedavi için kullanılır.

Keten tohumu ve keten unu dış kullanımda, lavmanlar için kullanılır. Taze tohum keten yağı elde etmek için kullanılır. Keten yağı farmakoloji vb alanlarda geniş kullanım alanına sahiptir.



***Plantaginis lanceolatae folium*** – dar yapraklı sinirotu  
*Plantago lanceolata*, fam. Plantaginaceae

Bu drog kurutulmuş geniş yapraklı sinirliot yaprağından oluşmaktadır.



*Plantago lanceolata*

Dar yapraklı (erkek) sinirotu çok yıllık otsu bitkidir. Dik ve dallanmamış gövdeye sahiptir. 50 cm. ye kadar büyüyebilir. Toprak üstünden çıkan ince uzun dar yapraklara sahiptir. Yaprakların köşeleri düzgün uçları sivri, yüzeyi boyunca tüylerle kaplanmışlardır. Çiçekleri küçüktür ve bitkinin ucunda toplanmıştır. Bitki Avrupa ve Orta Asya da yaygındır.

Bitki çiçek açtığı zaman yaprakları toplanır. Kurutulan yaprak kendi doğal rengi olan koyu yeşil rengi koruması gerektiğinden dolayı, toplanan yaprak tahrip edilmemelidir.

İnce yapraklı sinirotu yaprağı çok bileşik bir kimyasal yapıya sahiptir. Bu yapıya mukuslu maddeler de dahildir. Bundan dolayı bu drogun farmakolojik etkisi sahip olduğu bileşik yapıdan geldiği düşünülmektedir.

Bu drog en çok üst solunum yolu enfeksiyonları tedavisinde kullanılmaktadır. İltihaplı durumlarda iyileştirici özelliği olduğu bilinmektedir. Mide, barsak hastalıkları tedavisinde de kullanılmaktadır. Bu bölgedeki yaraların hızlıca kapanmasına sebep olur. Bazı ülkelerde bu drogun sadece dış kullanımına müsaade edilir.

***Plantaginis majoris folium*** – geniş yapraklı sinirotu  
*Plantago major*, fam. Plantaginaceae



*Plantago major*

Bu drog kurutulmuş geniş yapraklı sinirotu yaprağından oluşmaktadır.

Geniş yapraklı sinirli ot (dişi), çok yıllık otsu bitkidir, dik durumda dallanmamış gövdeye sahiptir. Toprak üstünden çıkan geniş yapraklara sahiptir. Yapraklarında 3-7 arası geniş belirgin sinirler vardır, köşeleri sabittir. Çiçekleri küçük yoğun bir şekilde çiçek gruplarında bitkinin ucunda gruplanmış ve 35 cm uzunluğa varabilir. Bitki doğada çok yaygın bulunmaktadır.



Geniş yapraklı sinirotu yaprağı, dar yapraklı sinirotu yaprağına göre daha fazla mukus içermektedir (yaklaşık 40% daha fazla). Kalan kısım aynı şekilde bileşik bir yapıdır. Drog en çok halk tıbbında mukuslu drog gibi en çok mide mukozası yangılarında mukozayı iyileştirmek için kullanılır. Dış kullanımı alanında da deri hastalıklarını iyileştirmek (özellikle yaralar, apseler, furunkullar vb) için kullanılır.

#### **DAHA FAZLA ARAŞTIR:**

- Halk tıbbında mukuslu drogların kullanımı
- yakın doğu ülkelerinde salebin geleneksel kullanımı

#### **BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR:**

1. En önemli mukuslu drogları sıralayınız1 hangi bitkilerden elde edilmektedirler? Mukuslu drogların kimyasal yapılarını karşılaştırın!
2. Hangi özellikler mukuslu drogların ortak özellikleri, hangi özellikler ise droglara özgü özellikleridir?
3. Mukuslu droglar nasıl kullanılmaktadırlar?



### YAĞ MADDELERİ İÇEREN DROGLAR

- Basit (düzgün) yağlar - trigliceridler
- Tedavi için kullanılan yağlar (şifalı yağlar):
  - *Oleum Jecoris* – balık yağı,
  - *Oleum Lini* – keten yağı,
  - *Oleum Ricini* - hint yağı.
- İndiferent yağlar:
  - *Oleum Amygdalae* – badem yağı,
  - *Oleum Olivae* – zeytin yağı,
  - *Oleum Sesami* – susam yağı,
  - *Oleum Glycinae* – soya yağı,
  - *Butyrum Cacao* - kakao yağı,
  - *Adeps suillus* – domuz yağı,
  - *Oleum Arachidis* - fıstık yağı.
- *Cera* - reçineler
- Farmaceft ve kozmetik üretiminde kullanılan reçineler:
  - *Cera alba*, *Cera flava* – beyaz ve sarı arı reçinesi,
  - *Cera Lanae (Lanolinum anhydricum)* - lanolin,
  - *Cetaceum* – spermacet.

## Yağ maddeleri - lipidler

Lipidler büyük sayıda canlı organizmalarda sentezlenirler. Bitkilerde ise primer metabolizma ürünü olarak meydana gelirler ve tohum, toprak altı organları daha seyrek durumlarda da ürünlerde depolanırlar. Hayvanlarda ise yağlar genelde derialtı dokularda depolanırlar. Kimyasal açıdan bakılırsa yağlar, yağ asidi ve alkol esterleri karışımlarıdır. İki gruba ayrılır:

- basit yağlar (katı ve sıvı yağlar, balmumu)
- bileşik yağlar (fosfolipid, glukolipid, lesitin vb.)

Yağ maddelerin çok sayıda önemli rolü vardır. Onların hücre duvarı yapımında olması gereken maddelerdir. Koruyucu ve regülör görevlerde bulunur. Enerji depolanması için de en önemli yerdir vb.

### Basit (düzgün) yağlar - trigliceridler

Basit (düzgün gerçek) yağlar veya trigliceridler, glicerol triestleridir (trihidroksil alkol) ve genelde çok sayıda C atomu bulunan yağ asitleridir. Yağ asitleri iki temel gruba ayrılır: Doymuş yağ asitleri ve onların doymamış homologları (doymamış yağ asitleri). Doymamış yağ asitleri arasında en sık 18 ve 16 C atomu (stearik ve palmitik asidi) yer alır. doymamış bitkisel yağlar için çok daha önemlidir. En yaygın olanları 18 C atomu olanlardır. Tek, çift veya üçlü bağı olabilir. Daha az durumlarda fazla bağı olabilir. En sık oleik, linoleik, linolen asidi görülür.

Doymamış yağ asitleriyle bağı glicerol esterleri genelde katıdır. Bitkilerde çok seyrek görülür. Genelde hayvanlarda görülür. Genelde bu yağ asitlerine yağlar denir. Bunlar genelde hayvanların derialtı organlarında depolanırlar. Bitkilerde gliserol esterlerive doymamış yağ asitleri karışımı olan sıvı şeklinde yağ maddeleri görülür. Bu yağ maddelerine genelde sıvı yağlar denir. Bunlar ayrıca *Olea pinguia*, adıyla da bilinir. *pinguis* = yağlı, kelimesinden. Bitkilerde ürünlerde ve tohumlarda depolanırlar.

**Özellikleri.** – yağlar oda sıcaklığında onların kimyasal yapısına daha doğrusu trigliceritlerin yapısını oluşturan yağ asitlerine bağı olarak katı, yarı katı veya sıvı durumda olabilir.

Yağlar *suda çözünmezler*, bazıları ise alkollerde çözünürler. Organik çözümlenirlerde en iyi çözünürler. Alkol veya sulu bazik çözeltilerde yüksek ısıda ayrışır (sabunlaşma). Bu olguda serbest yağ asitleri baz metallerle birleşerek tuzlar oluşturur. Bunlar sabun diye bilinir ve suyla karıştığında köpük oluşturur. Yağlar genelde sabuna dönüşmeyen bölüme de sahiptir. Bu bölüme sabun olmayan bölüm denir ve bu bölüm steroller, vitaminler (tokoferol), pigmentler (karotenler) hidrokarbon vb yapılar oluşturur. Sabun olmayan bölüm her yağ için sabittir. Bu bölümün değiştirilmesi bize sahte ürünü gösterir. Yağlar farklı fiziksel – kimyasal sabitlere ( rölatif yoğunluk, sabunlaşma, asit, ester, ve iyot sayısı, peroksit sayısı vb) de sahiptir.

Yağların önemli özelliği de oksijen (hava) etkisiyle peroksitler kadar oksidasyona uğrar ve polimerize olurlar. Bu olgular koku, renk ve yağ tutarlılığı değişimi ile kendini gösterirler. Değişiklikler yağlarda daha doğrusu doymamış yağlarda oksidatif degradasyonu sonucu olur.

Yüksek sayıda ikili bağlara sahip olan doymamış yağ asitleri yağlara bir film kalınlığında sürülme, katı yapı oluşuruma ve kuruma özelliğini verirler. Bu yağ asitlerin mevcudiyetine bağlı olarak bu yağlar: kurumayan, yarı kuruyan ve kuruyan olabilir.

Yağlar'ın *elde edilmesi (üretimi)*. – Yağlar bitkisel veya havansal maddeden farklı şekillerde izole edilebilir. Eskiden ve günümüzde güncel olan yöntem, tohumların veya ürünlerin sıkılmasıdır. Üretimde ikinci adım her zaman yağ hammaddelerin temizlenmesidir (rafineri). Yağların rafineri işlemi şu adımları içerir: organik karışımları uzaklaştırma, serbest yağ asitlerini nötürleştirme, aktif karbon yardımıyla süzme, kötü kokuları uzaklaştırma vb..

Yağlar'ın *önemi ve kullanımı*: – Bitkisel ve hayvansal yağlar'ın gıda için büyük önemi vardır. Bazı yağlar ticari amaçlar için kullanılır: Sabun endüstrisi, boya ve cila endüstrisi, resim boya çözeltileri ve teknik kullanım için indiferent yağlar. Uygun farmakolojik etkiye sahip oldukları için bazı yağlar farmakoloji'de ve tıp' tedavi amaçlı kullanılırlar. Çok sayıda yağlar farmakoloji teknolojisinde yarı katı maddeler üretmek (merhem, krem) için indiferent madde gibi kullanılır.

### BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR:

1. Lipidleri tanımla! Hangi lipidler basit, hangileri bileşiktir?
2. Lipidlerin bitki dünyası için ne önemi vardır?
3. Hangi yağların düzgün olduğu söylenir?
4. Yağların en önemli özellikleri hangileridir?
5. Yağlar nasıl üretilir?
6. Yağlar nerelerde kullanılır?

### Tedavi için kullanılan sıvı yağlar (şifalı yağlar)

***Oleum Jecoris*** – Balık yağı  
*Gadus* sp., fam. Gadidae

Balık yağı kuzey denizi sularında yaşayan *Gadus*, türü balıklardan elde edilir. Yağ 70% yağ içeren karaciğerden elde edilir. Saf balık yağı hammaddesi avlanma yapılan gemilerde üretilmektedir. Dünyada en büyük saf balık yağı hammaddesi üreticileri Norveç ve İzlanda'dır. Saf balık yağı hammaddesinin işlenmesi ve rafinerisi karada yapılmaktadır. En büyük üretici de Büyük Britanya'dır.

Balık yağı saydam, açık sarı, sıvı, kendine has kokusu ve balık tadındadır. Yarı kuruyan yağlar grubunda yer alır.

**Yağın içeriği.** – Balık yağı trigliceridlerin en büyük bölümü doymamış yağ asitlerinden oluşmuştur (85%). Bu yağ çok fazla vitaminler, özellikle vitamin A (yaklaşık 600IE/g) ve vitamin D (yaklaşık 100 IE/g) içerdiği için çok değerlidir.

**Kullanımı.** – Balık yağı çocuklarda görülen *rahitis* gibi kalsiyum resorpsiyonu bozuklukları tedavisi veya önlenmesi için çocuklarda kullanılması tavsiye edilir. Etkisi vitamin D ye bağlıdır. Epitelizasyonu hızlandırıp daha hızlı iyileşme sağlayan vitamin A içerdiğinden dolayı, balık yağı vuruks ve yanıklarda tedavi için kullanılan yağlara ilave edilir.

## YARARLI BİLGİLER:

### ***Oleum Ginocardiae*** – Çalmurga yağı

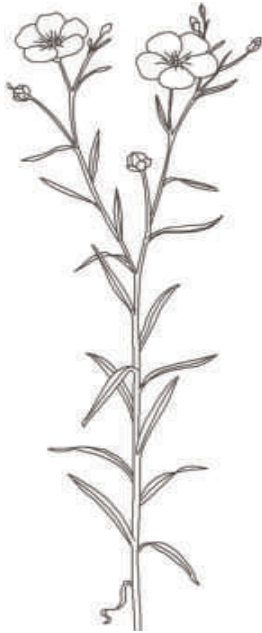
*Hydnocarpus kurzii*, fam. Flacourtiaceae (Achariace)

Çalmurga yağı olgun çalmurga tohumunun sıcak süzülmesiyle elde edilir. Güney Asya (Hindistan, Burma, Tayland) bölgelerinde yaşayan tropik bitkidir. Sarı koyu sarı yumuşak maddedir, kötü tada, zayıf kokuya sahiptir. 25°C ısıtmakla viskoz sıvı haline geçer. Polar olmayan çözeltilerde çözülür. Eskiden Hindistan'da cüzam vb deri hastalıkları tedavisinde kullanılmıştı. Günümüzde lokal önemi vardır.

### ***Oleum Lini*** – keten yağı

*Linum usitatissimum*, fam. Linaceae

Keten yağı keten olgun keten tohumunun soğuk süzülmesiyle elde edilir.



Keten tek yıllık veya iki yıllık otsu bitkidir. Düzgün büyür ve az daları vardır. Yaprakları ince ve uzun ve değişiklidir. Çiçekleri ışıklı ve bitkinin tepesindedir. Ürünü top şeklindedir ve içinde çok sayıda tohumu vardır. Tohumları küçük, kahverengi, parlak ve yağlı yüzeyi vardır.

Yağ üretimi için özel bir tür olan yağ keteni üretilmektedir. Bu tür kısa boylu, çok sayıda dalları ve daha çok tohum üretimi sağlayan çok sayıda çiçekleri vardır.

*Keten yağı (Oleum Lini)* saydam sıvı şeklinde, sarı renktedir. Kuruyan yağlar grubuna girmektedir. Açık havada uzun süre kalırsa hava etkisiyle yoğunlaşır, koyulaşır ve kötü tada, hoş olmayan kokuya sahip olur.

*Linum usitatissimum*

**Kullanımı.** – keten yağı farmakolojide şifa veren preparatlar, liniment ve tıp sabunu üretiminde kullanılır. *Linimentum Calcis* maddesi bir kısım yağ iki kısım kireç suyu kullanılarak yapılır. Yanıkların tedavisinde kullanılır.

Ticari anlamda keten yağı büyük oranda boya, cila, sabun ve plastik madde vb. üretiminde kullanılmaktadır.

### ***Oleum Ricini* – Hint yağı**

*Ricinus communis*, fam. Euphorbiaceae

Hint yağı olgun soyulmuş Hint baklası tohumunun soğuk süzülmesiyle elde edilir. Hint baklası tek yıllık veya fazla yıllık bitkidir.



*Ricinus communis*

Kalın yaprakları yuvarlak plak şeklindedir. Köşelerinde diş gibi çıkıntıları vardır. Çiçekleri tek cinsiyetli, bitki ise tek evlidir. Çiçekleri üzüksü bir halde toplanmıştır. Ürünleri fasulye şeklindedir ve her sargıda üç tohum bulunur.

Hint baklası dünyada birçok ülkede yetiştirilmektedir. En çok Hindistan, Brezilya ve Çin'de yetiştirilmektedir.

Tohumu fasulye tanesine benzer. Yüzeyi kaygan, alaca renkte, ucunda ise bir çıkıntısı vardır (karunkula). 40-60% arası yağ, 20% protein vb maddeler içerir.

Hint baklası tohumu Risin glikoproteinini ve risin alkaloidini içerdiği için zehirlidir.

Olgun ve soyulmuş tohumun soğuk süzülmesiyle elde edilen yağ su ile kaynatılarak toksik risinin etkisi uzaklaştırılır.

**Yağın özellikleri** – Hint yağı saydam renksiz ve koyu bir sıvıdır. Zayıf kokusu ve ağır kötü tadı vardır. Diğer yağlardan farklı olarak etanol'da ve çok sayıda organik çözümlerde çözülür (petrol eter hariç) çözülür. 0°C soğutmakla buğulaşır, daha düşük sıcaklıklarda içe katılır.

**Kullanımı:** Hint yağı iyi bir puratiftir. Tek dozda 15-30 g arası, limon suyu veya başka bir sıvıyla karıştırılarak kullanılır (tad vermesi için). Etkisini aldıktan dört saat sonra kolik ağrıları vermeden göstermeye başlar. Kronik kabızlıklarda kullanılması tavsiye edilmez.

Hint yağı teknoloji ve kozmetik endüstride de kullanılır.

### **BİLGİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR:**

1. Hangi yağlar şifalıdır?
2. Balık yağı hakkında ne biliyorsun?
3. Hangisi kuruyan yağdır? Ne için kullanılır?
4. Hint yağı elde edilme adımlarını açıklayın!
5. Hint yağının özellikleri nelerdir? Onun kullanım amacı nedir?



## İndiferent yağlar (farmakoloji teknolojisinde çözeltiler)

**Oleum Amygdalae** – Badem Yağı

*Amygdalus communis* (*Prunus amygdalus*), fam. Amygdalaceae

Badem yağı tatlı veya acı olgun badem tohumunun süzülmesi ile elde edilir.



*Amygdalus communis*

Badem orta Asya da yaşayan bir ağaçtır. Yüksekliği 5 metre kadar, uzunlamasına imce yapraklara ve pembe beyaz çiçeklere sahiptir. Ürünü yumurta şeklinde, yeşilimsi, tüylerle kaplanmıştır. Olgunlaştığında patlamaktadır. Sert kabuk içermektedir ve içinde bir adet tohum bulunmaktadır.

Kuru ve taşlı yerlerde yaşamaktadır. Akdeniz boyunca birçok ülkede yaygındır. Bu ülkelerde yetiştiriciliği de yapılmaktadır. Yetiştiriciliği yapılan bitkilerin doğal bitkilerden tek farkı onların dikenlere sahip olmasıdır.

Badem şu şekillerde görülmektedir: var. *dulcis*, tatlı ve var. *amara*, acı badem. Her iki badem şeklinin tohumları badem yağı üretmek için kullanılır.

Badem yağı saydam, koyu sarı renkte bir sıvıdır. Kokusu yoktur, tatlı tada sahiptir. -10°C soğukta bile sıvı renktedir. Yapısında büyük sayıda oleik ve linoleik asit trigliseritlerini içermektedir.

**Kullanımı:** Badem yağı kozmetolojide ve dermatolojide kullanılmaktadır. Fındık yağıyla benzer özelliklere sahip olduğu için onun yerine de kullanılabilir.

**Oleum Olivae** – zeytin yağı

*Olea europaea*, fam. Oleaceae

Zeytin yağı fazla olgun olmayan zeytin tanelerin soğuk süzülmesiyle elde edilir.

Zeytin ağacı 12m yüksekliğinde yeşil renkte bir ağaçtır. İğnelere sahiptir, yaprakları köşeli, derimsi ve alt tarafı gri renktedir. Çiçekleri küçük, beyaz

renktedir ve üzüm salkımı şeklinde çiçek grupları yapmaktadır. Ürünü uzunlamasına yuvarlak, parlak ve olgunluğunda koyu mor renktedir.

Olgun zeytin tanesi yaklaşık 40—60% yağ içermektedir. Etli kısmında (mezokarpte) ve tohum etrafında 12-15% yağ içerir.

Zeytin ağaçları, zeytin taneleri ve zeytin yağı üretmek için Akdeniz ülkeleri etrafında yetiştirilmektedir.



*Olea europaea*

Zeytin yağı saydam, sarı yeşil renkte hoş kokulu ve hoş bir tada sahip bir sıvıdır. +10° C matlaşmaya başlar. 0° C ise katılaşmaktadır. Olgunlaşmamış ürünlerden elde edilen yağ zayıf kaliteye sahiptir ve daha koyu renginden tanınmaktadır. Yağın rengi klorofil ve ksantofil pigmentlerinden kaynaklanmaktadır.

**Yağın yapısı:** Zeytinyağının yapısında en yüksek oranda palmitik ve oleik ve linoleik asit bulunmaktadır.

**Kullanımı.** – Zeytin yağı genellikle safra fonksiyonunun iyileştirilmesinde ve safra asitlerinin salgılanmasını artırmak (holagog) gibi kullanılmaktadır. Farmakoloji teknolojisinde şifalı maddelerin çözeltisi için kullanılmaktadır. Rafine edilmiş yağ ise parenteral preparatlar hazırlanması için kullanılmaktadır.

***Oleum Sesami*** – Susam yağı  
*Sesamum indicum*, fam. Pedaliaceae

Susam yağı susam tanesinin soğuk süzülmesiyle elde edilmektedir.

Susam tek yıllık otsu bir bitkidir. 2m yüksekliğe kadar ulaşabilir. Üst yaprak çıkıntılarında beyaz ve sarı çiçeklere sahiptir. Ürünü fasulye kesesi şeklindedir ve içinde yaklaşık 200 tohum içermektedir. Olgunlaşan ürün patlar ve tohumlar dökülür. Bundan dolayı bitki ürün olgunlaşmadan kesilmektedir ve bu şekilde daha büyük verim elde edilmektedir. Tohumu küçük, basık ve açık sarı renktedir. Yaklaşık 40-50% yağ içermektedir.

Susam en çok Asya'da (Hindistan, Çin, Burma), Afrika'da (Sudan) ve Amerika'da (Meksika) yetiştirilmektedir.

Susam yağı saydam, açık sarı renkte hoş bir kokuya sahiptir. -4° C -6° C sıcaklığında soğutmakla katılaşmaktadır. Sabunlaşmasından sonra doğal antiok-

sidan olan sezamin ve sesamolün içermektedir. Bu yapılar yağı acılaşmasından korumaktadırlar.

*Kullanımı:* Susam yağı çözültici olarak zeytinyağı yedeğı gibi kullanılmaktadır. Ayrıca kozmetik üretiminde de kullanım yeri bulunmaktadır.

### ***Oleum Glycinae*** – Soya yağı

*Glycine soja*, fam. Fabaceae

Soya yağı soya tanesinin soğuk süzülmesiyle elde edilmektedir.

Soya kısa boylu, tek yıllı kotsu bir bitkidir. Üçlü yapraklara sahip (ki bu özellik Fabaceae ailesine özgüdür). Ürünü fasulye kesesi şeklindedir ve tüylüdür. İçinde 1-4 farklı renklerde tohumlar bulunmaktadır. Bitki kendiliğinden yetişmez, sadece kültür yetiştiriciliğı yapılmaktadır.

Soya Avustralya'dan gelmektedir. Buradan ilk önce Çine, ondan sonra 20 yy daha geniş kullanılmaya başlamışlardır. Günümüzde soyanın en büyük üreticisi ABD'dir. Ondan sonra Brezilya, Çin, Arjantin ve daha az Hindistan ve Çin'de yapılmaktadır.

Tohumu yaklaşık 15-35% karbonhidrat, 35-40% protein, 15-20% yağ ve 2-3% lesitin (fosfolipid), saponinler, fitin asidi vb içermektedir.

*Yağın yapısı:* Soya trigliseridleri en çok linoik, oleik ve linoleik asitler'den oluşmaktadır. Sabunlaştıktan sonra yağ kısmı bitkisel steroller, vitaminler (özellikler Vitamin E) içermektedir.

*Kullanımı:* Farmakolojide soya yağı bazı parenteral preparat üretiminde kullanılmaktadır. En çok gıda için kullanılmaktadır. Hidrojenize olmuş yağ katı halde ve beyaz renktedir. En çok gıda endüstrisinde kullanılmaktadır.

### **YARARLI BİLGİLER:**

***Soya Lesitin.*** – Soya tohumu lesitin elde etmek için çok ucuz bir kaynaktır. Lesitin gıda endüstrisinde margarin, çikolata, yemek katkıları, hazır yemek hazırlamak için kullanılmaktadır. İyi bir emulatördür. Farmakolojide lesitiler (soya ve başka kaynaklardan elde edilen) lipozomlar üretmek için kullanılmaktadır. Lipozom'lar farmakolojik ve kozetik preparatlar üretiminde kullanılmaktadırlar. Karnitinle saf lesitin kombinasyonu şeklinde de kullanılabilir. Tedavi amaçlı yağ metabolizması bozukluklarında kullanılmaktadır.

***Butyrum Cacao* – kakao yağı**  
*Theobroma cacao*, fam. Sterculiaceae

Kakao yağı pişirilmiş, soyulmuş ve öğütölmüş kakao tanesinin sıcak süzölmesiyle edde edilir. Aslında bu ürün toz şeklinde kakao üretiminde yan ürün gibi meydana gelmektedir.



*Theobroma cacao*

Kakao ağacı 15m yüksekliğinde, çok geniş ve yoğun yeşil renkte yapraklara sahipti. Beyaz veya kırmızı renkte küçük çiçekleri doğrudan gövdeden ve daha büyük dallardan çıkmaktadır. Kalın bir hıyara benzeyen ürünlerinde yaklaşık 50 adet tohum bulunmaktadır. Güney amerikada yaşamaktadır. Günümüzde Afrika'da tropik ortamlarda (Gana'da) en çok yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Kakao tohumu yaklaşık 55% yağ, teobromin alkaloiti, taninler, proteinler, şeker vb yapılar içermektedir.

Kakao yağı oda sıcaklığında koyu, katı halde, solgun sarı renkte, hoş kokuya ve kakao tadına sahiptir. Baskı ile kırılıp parçalanabilir, ellere ise yapışır ve sürülemez. 29-30° C erimekte, 22-25° C katılaşmaktadır.

**Yağın yapısı:** kakao yağı oleik, palmitik ve stearik asidi (oleo-palmito-stearin) trigliseritlerinden oluşmuştur.

**Kullanımı:** Kakao yağı insan vücut ısısının (37° C) altında erimektedir. Bundan dolayı anal supozitoryum ve vaginalitet üretiminde kullanılmaktadır. Kozmetik üretiminde kullanım alanı bulmaktadır. Ticari olarak çikolata ve başka gıda maddesi üretiminde kullanılmaktadır.

***Adeps suillus* – Domuz yağı**  
*Sus scrofa* var. *domesticus*, fam. Suidae

Domuz yağı evcil domuz yağ tabakasını su buharında eritmekle elde edilir. Eriyen yağ su içermemesi gerekir. Bundan dolayı eritmeden sonra susuz sodium sülfatla kurutulur.

Domuz yağı beyaz renkte, nötr reaksiyonu olan, az kokusu ve yağ tadındadır. 34-46° C arasında erimektedir. Tamamı oleik asit trigliseridleri (50%), palmitik asit trigliseridleri (40%) ve küçük miktarda linolik asidinden oluşmuştur.

*Kullanımı.* – Domuz yağı şifalı yağlar elde edilmek için kullanılır. Çok kolay sürülebilir ve deri tarafından kolayca emilir. Kullanım süresi uzatılması için domuz yağına benzoik asidi (0,1%) ilave edilerek stabilize edilir.

***Oleum Arachidis*** – Yer fıstığı yağı  
*Arachis hipogea*, fam. Fabaceae

Yer fıstığı yağı soyulmuş yerfıstığı (arahis) tohumunun soğuk süzülmesiyle elde edilir.

Yerfıstığı tek yıllık bitkidir ve yaklaşık 0,5m boyundadır. Çiçekleri ayrı ayrı ve sarıdır. Döllenmeden sonra çiçek tutucusu eğilerek toprağa girmektedir ve 10cm derinliğinde ürünü geliştirir. O uzunlamasına silindir şeklinde büyüyen, açık sarı bir kesedir dır. Bazı yerlerinde daralmalar vardır ve içinde koyu kah-verengi tohum zarı ve beyaz kotiledonu olan, bir - altı arası, en sık iki yerfıstığı tohumu vardır.

Bitki Güney Amerika'dan gelmektedir. Bitkinin Güney Amerika'dan getirildiği bilinmektedir. XVI. yy da Güney Afrika'ya ondan sonra Asya'ya taşınmıştır. Günümüzde özellikler Çin, Hindistan, Kuzey Afrika ülkeleri, ABD ve Endonezya'da yağlı bitkilerden en çok yetiştiriciliği yapılan bitkidir.

Yerfıstığı yağı saydam, açık sarı renkte, kokusu yoktur ve hoş bir tada sahiptir.

*Yağın yapısı* – yerfıstığı yağın trigliseritleri oleik ve linoleik asitten oluşmuştur. Çok küçük miktarda araşidonik asit mevcuttur. Sabunlaştıktan sonra yağ bölümünde bitkisel steroller ve vitaminler bulunmaktadır. E vitaminin büyük ölçüde bulunması çok önemlidir ve belirtilmelidir.

*Kullanımı:* Yer fıstığı yağı gıda sektöründe kullanılmaktadır. Bu yağdan meydana gelen alerjik reaksiyonlar az da olsa görülmekle birlikte, bazen çok kuvvetli olup çok kötü sonuçlar doğurabilir. Alerjik durum görüldüğü zaman çok hızlı bir şekilde adrenalın ve kortikosteroidlerle müdahale edilmesi gerekmektedir. Yer fıstığı yağına alerjisi olan kişiler hiçbir şekilde yer fıstığı kullanmaması gerekir.

***Oleum Helianthi*** –Ayçiçeği yağı  
*Helianthus annuus*, fam. Asteraceae

Ayçiçeği yaşı olgun ayçiçeği tohumunun soğuk süzülmesiyle elde edilir. Linolik ve oleinil asidin trigliseridlerinden oluşmuştur. Gıda için kullanılır. Çok nadir durumlarda bazı farmakolojik ürünleri üretiminde zeytin veya başka bir indiferent yağı yerine kullanılır.

#### ARAŞTIR VE DAHA FAZLA ÖĞREN:

- Gıda için kullanılan yağlar,
- Kozmetik için kullanılan yağlar.

#### BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR:

1. Hangi yağlar farmakoloji teknolojisinde çözelti gibi kullanılmaktadır? İndiferent yağlar teriminden ne anlaşılmaktadır?
2. İndiferent yağların yapısı, özellikleri hakkında karşılaştırma yap!
3. İndiferent yağların kullanımını açıklayın!
4. Hangi yağlar parenteral preparat üretilmesi için kullanılmaktadır?
5. Hangi yağlar kozmetik teknolojisinde kullanılırlar?
6. Hangi yağ alerjik reaksiyona sebep olabilir?
7. Badem yağı nelerden elde edilir?
8. Zeytinyağı bitkinin hangi bölümünde bulunmaktadır?
9. Susam yağının neden kokusu yoktur?
10. Soya nasıl kullanılmaktadır?
11. Kakao yağı hakkında ne biliyorsun?
12. Domuz yağı nasıl elde edilir? Hangi farmakoloji ürünü için hammadde temsil eder? Onun özellikleri nelerdir?
13. Yerfıstığı yağı özellikleri ve kullanımı hakkında ne biliyorsun?

## **Cera - Balmumu**

Doğal balmumları yüksek, doymuş, mono hidroksil alkol ve yüksek yağ asitleri ester karışımlarıdır. Daha yüksek alkol molekül kitleleri içeren balmumları daha katı yapıya sahip olup, suda daha ağır çözünlenir ve daha yüksek erime sıcaklığına sahiptirler.

**Özellikleri.** – balmumları katı, amorf yağlardır ve bunlar ısıtmakla yumuşar, eriyip kötü fakat kendine has kokuları olan saydam sıvılara dönüşürler. Suda ve etanolde çözünlenmezler. Eter ve başka organik çözeltilerde çözünlenirler. Spesifik fiziksel ve kimyasal sabitlerle karakterize olurlar. Balmumunun kalitesini belirtmek için külün miktarı da çok önemlidir.

Doğal reçineler sadece bazik alkol çözeltilerinde sabunlaşabilirler. Bu özelliğiyle yüksek ısıda bazik sulu çözeltilerde sabunlaşabilen yağdaki trigliseridlerden ayrışır. Bu özelliğinden dolayı daha dayanıklıdır ve uçmazlar - yanmazlar (kokuşmazlar).

**Kullanımı.** – Doğal balmumları farmakoloji teknolojisinde kullanılmaktadırlar. Kozmetik ve makyaj ürünleri üretiminde geniş kullanım alanları vardır. Onlar kozmetik ürünlere kayganlık, parlaklık ve plastiklik vermektedir. Ayrıca su içme özelliği de vermektedir.

### **Farmakoloji ve kozmetik ürünlerde kullanılan balmumları**

Farmakolojik ve özellikle kozmetik ürünler üretmek için bazı bitkisel balmumları kullanılmaktadır. Bunların en önemlileri: *Cera carnauba* (karnuba mumu), *Cera jojoba* (jojoba mumu) ve *Cerapalmarum* (palmiye mumu).

Farmakoloji pratiğinde hayvansal kökenli olan balmumları daha çok kullanılmaktadır. Bunların en önemlileri: *Cera alba*, *Cera flava* (beyaz ve sarı arı mumu), *Cera Lanae* (lanolin) ve *Cetaceum* (spermaset).

#### ***Cera alba*, *Cera flava* – beyaz ve sarı arı mumu**

Arı mumu (*Cera flava*) (*Apis mellifica*, fam. Apidae) arıların ürettiği peteği eritmekle elde edilir. Eritme sıcak suda yapılır. Süzülme ile kirler ve karışımlar ayrılırlar.

Arı reçinesi amorf maddedir ve uzunluğu boyunca sarı kiremit rengindedir. Isıtmayla erir ve plastik kıvamı alır. Elimizle kolay şekil verebiliriz. Daha yüksek



ısılarda ise (63° C - 65° C) tamamıyla eriyip saydam sıvıya dönüşür. Bala benzeyen kokusu vardır. Tadı yoktur. Suda çözülmez, sıcak alkolde ve eterde iyi çözülmemektedir. Sıvı yağlar eterik yağlarda tamamen çözülmemektedir.

Arı reçinesi başta melisil alkol ve palmitik asit gibi, yağ asitleri içeren yüksek monohidroksil alkol esterlerinden oluşur. Bu ester mirisin adıyla da bilinir. Büyük miktarda serin ortak adıyla adlandırılan serbest alkol içerir.

*Cera alba* beyazlatma ile elde edilen arı mumudur. Bu uygulama: suyla yıkamakla beyazlama, güneşle beyazlama veya aktif karbon, potasyum permanganat, krom asidi veya klor ürünleri gibi bazı oksidatif veya absorpsiyon maddelerle işlenmesiyle olur. Oksidatif maddeler mumların bazı özelliklerini değiştirdiği için tıbbi amaçlar için sadece güneşle beyazlatılmış reçinelerin kullanılmasına müsaade edilir.

Beyaz arı reçinesi açık sarı renkte amorf küttele veya beyaz parçalar şeklinde görülür. Sarı reçineyle kıyaslandığında zayıf kokusu, daha katı ve daha az plastikliği vardır.

*Kullanımı.* – Hem beyaz hem sarı arı mumu kozmetik ürün üretiminde (kremler ve makyaj malzemeleri) kullanılırlar. Ticari anlamda gıda endüstrisinde, tekstil endüstrisinde ve boya ve cila üretiminde kullanılırlar.

### ***Cera Lanae (Lanolinum)* - lanolin**

Lanolin *Ovis aries*, fam. Bovidae koyunların yününden temizleme yoluyla elde edilen reçinelerdir. Lanolin yünün sıcak su, sabun ve sodyum karbonat ile yıkanmasıyla elde edilir. Elde edilen sabunlu karışım asitleşir ve yüzeye yağ karışımları, reçine ve başka bileşimler birikir. Daha sonra şu adımlar uygulanır. Elde edilen karışımda ki yağlar sabunlaşır ve serbest asitlerle nötrleşirler. Reçine ise santrifüj yolla elde edilir. Reçine daha sonra sıcak suyla eritmekle, asetonda veya benzinde çözülerek temizlenir. Filtreleme işlemi uygulanır, oksidasyon maddeleriyle beyazlatılır, deodorasyon ve dekolorizasyon işlemi uygulanır.

Lanolin dünyada en çok yün üretimi en gelişmiş olan ülkelerde (ABD. Avustralya, İngiltere, Fransa, İtalya ve Hollanda) en çok yapılmaktadır.

Lanolin sarı ipliksi yapışkan maddedir. Kendine has zayıf kokusu vardır. Lanolin 38-48° C eriyerek sarımtırak, saydam sıvıya dönüşür. Suda çözülmez, soğuk etanolda çok az çözülür. Kloroformda, benzende ve diğer yağ

çözücülerde iyi çözümlenir. Çok sık parafin, gliserol, sabun vb maddeler ilave edilerek sahte ürünü üretilir.

Lanolinin en önemli özelliği onun su çekebilmesidir. Kaliteli lanolin karıştırma esnasında iki katı kadar su çekebilir ve yine yağ (konzistensiyonu) özelliğini kaybetmez.

*Kimyasal yapısı.* – Lanolinin çok karmaşık kimyasal yapısı vardır. En çok doymuş yağ asitleri yüksek yağlar ve ciklik alkol esterlerinden oluşmuştur. Yağ asitelerinden önemlileri miristik, palmitik ve stearik asitleridir. Doymamış yağ asitleri içermezler. Steroid hücreye sahip (kolesterol) veya triterpen hücreye sahip (izoholesterol – lanosterol) lanolin için karakteristiktir. Lanolin'in yapısı insan derisindeki yağ yapısına benzemesi çok önemlidir.

*Kullanımı* – Lanolin özellikle etken maddesi suyla karışabilen yağlar (merhem) yapımında kullanılır. Kolesterolün varlığına bağlı olarak lanolin, iyi bir emulgasyon özelliği olan bir temeldir. Kozmetik alanda kullanım alanı bulmaktadır.

Saf susuz lanolinden *Lanolinum anhydricum*) başka, kullanımda *Lanolinum hydrosus* da vardır. Bu lanolin 25g sıcak suya 75g lanolin ilave edilerek eşit bir karışım elde edilene kadar sürekli karıştırılır.

### ***Cetaceum* - Spermaset**

Setaseum veya spermaset kafatası kemikleri boşluklarında, *Physeter macrocephalus* fam. Physeteridae maddesi şeklinde bulunan temizlenmiş katı mumdur. Kafatası boşluğunda bulunan yarı katı madde pompalar yardımıyla çekilmektedir. Soğutmakla maddenin 1/3 katılaşır. Katılaştıran bu madde aslında spermasettir ve daha sonra temizleme işlemine tabi tutulur. Bir hayvandan yaklaşık 3 t bu reçine elde edilir.

Setaseum (spermaset) katı beyaz renkte, ince tabakada saydam sedif renginde bir maddedir. Kötü kokusu ve tanımlanamayan bir tada sahiptir. Suda ve soğuk alkolde çözümlenmez, kloroform ve eterde çözümlenir. 45-54° C erir. Genelde *senin* denilen palmitik asidin setilen esterinden oluşmuştur.

*Kullanımı.* – Setaseum emolient kremler (*Unguentum emolliens*) yapımında kullanılır. En çok kozmetik ürün (kremler, makaj, emulziller) yapımında kullanılır.

### **KEŞFET VE DAHA FAZLA BİLGİ EDİN:**

Kozmetik üretimde bitkisel mumların kullanımı.

### **BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR:**

1. Reçinelerin ne olduklarını açıkla! Hangi reçineleri biliyorsun?
2. Reçinelerin genel özellikleri nelerdir? Her birinin kendine has özellikleri nelerdir?
3. Reçineler ne için kullanılır?
4. Hangi tür arı reçinesi kullanılmaktadır? Onlar nasıl elde edilir ve hangi özelliklere sahiptir?
5. Lanolin elde edilme işlemini açıkla!
6. Lanolinin kimyasal yapısını açıkla?
7. Pratikte hangi tür lanolin kullanılmaktadır?
8. Spermaset nasıl elde edilir? Onun özellikleri nelerdir? Niçin önemlidir?



## **AİNOASİT ÜRÜNLERİ – PEPTİD, PROTEİN VE ENZİM İÇEREN DROGLAR**

- **Peptid içeren droglar:**
  - Polipeptid hormonlar.
- **Protein içeren droglar:**
  - Jelatin,
  - Ketgut
- **Enzim içeren droglar:**
  - Pepsin,
  - pankreatin,
  - Papain,
  - bromelain.

### **Peptid içeren droglar:**

Peptidler organik bileşiklerdir. İki veya daha fazla aminoasidin peptid bağla (Bir aminosidin a-amino grubu ve diğer aminoasidin karboksil grubu bağlanmasıyla oluşan ve bir molekül su oluşan bir kovalent bağ türü) birbirine bağlanmasıyla oluşur. Aminoasit kalıntıları sayısına bağlı olarak peptidler: dipeptid, tripeptidvb adlandırılır. Oligopeptidler onlarca aminoasit kalıntılarından

oluşturmuştur. Polipeptidlerde bunların sayısı 10 ile 100 arasındadır. 100 aminoasit kalıntılarından oluşan bileşiklere de proteinler denir.

Bazı bitkisel peptidler fizyolojik aktiviteye sahip bitkisel yapılardır. (peptid alkaloidleri, peptid antibiotikleri, peptid toksinleri ve peptid hormonları)

### **Polipeptid hormonlar**

Hormonlar bileşik organik yapılardır. Endokrin bezlerinden salınmaktadır ve organizmanın fizyolojik görevlerini yerine getirmesi için gereklidirler. Hormonların endüstriyel üretimi için hayvan endokrin bezleri kaynak gibi kullanılır. Bazı hormonlar yarısentetik yolla (steroidler) bazıları ise tam sentetik yolla (adrenalin) elde edilirler. Polipeptid hormonlar bileşik aminoasit polimerleridir. Bunlardan öne çıkan.

- oksitosin ve vazopresin
- adrenokortikotrop hormon (ACTH)
- İnsulin

*Oksitosin ve vazopresin:* - Her iki hormon hipofizin arka lobundan salgılanırlar. Nanopeptid denilen dokuz aminoasitten oluşmuştur. Her iki hormondaki aminoasitlerin yapısı farklıdır. Bugün her ikisinin yapısı tanımlanmış ve sentetik olarak üretim yapılmaktadır. Onların fizyolojik etkisi farklıdır. Oksitosin anayatağın fonksiyonunu daha doğrusu doğum anındaki kas kontraksiyonlarını ve ayrıca laktasyonu kontrol eder. Vazopresin antidiuretik hormondur. *Kan damarlarını daraltır*, kan basıncını artırır ve idrarı vucutta tutar. Bu hormonun eksikliğinde şekerli diyabet hastalığı oluşur. Bu hastalık Vazopresin içeren preparatlar verilerek tedavi edilir.

*Adrenokortikotrop hormon (ACTH)*– Bu hormon hipofizin ön kısmından salgılanmaktadır. 15 aminoasidin 39 aminoasit kalıntısından oluşan peptid zincir şeklindedir. Böbrek üstü bezlere etki eder ve böbreküstü bezlerden salgılanan hidrokortizon ve kortizon hormonların salgılamasını artırır. Tıbbi kullanımı için ACTH sığır hipofizinden elde edilir.

*İnsulin* – Bu hormon pankreasta bulunan langer-hans adacıklarında bulunan b-hücrelerinde sentezlenir. İnsulin molekülleri iki peptid zinciriyle, kendi aralarında disülfid köprüleriyle bağlanmış 52 aminoasitten oluşmuştur. İnsulin hormonun görevi vucutta karbonhidrat *akışını düzenlemektir. En önemlisi glukozun* kandaki düzeyini kontrol etmektir. İnsulin hormonunun azlığı kanda ve idrar-

da kan düzeyinin artmasına sebep olur. Bu olayın uzaması durumunda şeker hastalığı (diabetes melitus) klinik semptomların görülmesine sebep olur.

Tıbbi kullanıma insulin sığır ve domuz panreasından elde edilir. İnsulin preparatların aktivitesi biyolojik yolla (tavşanlar üzerinde) belirlenir ve Uluslar arası birimlerle belirlenir. *İnsulin* preparatları şeker hastalığı ve bazı karaciğer hastalıklarının tedavisinde kullanılır. Sadece parenteral yolla kullanılır.

### BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR:

1. Peptidler nedir?
2. Bitkiler hangi peptidleri sentezlerler? Hangi peptidler tedavi için önemlidir?
3. Hangi polipeptid hormonlar doğal kaynaklardan izole edilir?
4. Polipeptid hormonlar nasıl etki ederler ve nasıl kullanılırlar?

## Protein içeren droglar

Proteinler azot içeren yüksek moleküllü bileşiklerdir. Bütün bitkisel ve hayvansal organizmalarda primer en önemli etkiye sahiptir. Bu bunların aından da anlaşılabilir: protein (πρωτος= ilk). Proteinler peptid bağla bağlanmış yüzlerce aminoasit kalıntılarından oluşmuş biopolimerlerdir. Sadece aminoasitlerden oluşmuşsa *basit proteinler* (albuminler, globulinler, glutelinler ve prolaminler) teşkil ederler. Basit proteinler genelde yapı elementleridir veya bitkilerin tohumlarında veya toprak altı kısımlarında yedek protein şeklinde depolanmıştır.

*Bileşik proteinler* molekülde prostetik grup adını alan protein olmayan parçanın varlığıyla karakterize olurlar. Bu grup farklı kimyasal yapıya sahip olabilir: şeker, yağ, nukleik asit, metal, pigment veya fosfat atığı olabilir. Prostetik gruba bağlı olarak bileşik proteinlerin isimleri oluşur. Protein gelişmesinin başına gluko-, lipo-, nukleo-, metalo-, hromo- hemo-, fosfo- kelimeleri ilave edilerek proteinler adlandırılır. *Bileşik proteinler* hayvansal ve bitkisel organizmalarda önemli biyolojik fonksiyonlara sahiptirler:

- Glikoproteinler hücre zarının yapısını oluşturur ve zardan maddelerin alış-verişini sağlarlar.
- Lipoproteinler bileşik proteinlerin hücre zarı fonksiyonunu kontrol eden en önemli gurubudur. Metaloproteinler bazı enzimlerdir. Nukleoproteinler ise kalıtım özelliğın taşınmasında önemi vardır.
- Proteoglukanlar özel bir polisakkarit grubudur. İki yapıdan oluşan bileşik biopolimerlerdir: polisakkarit (95% kadar) ve protein (5% kadar). Polisakkarit grubun aşırı dominasyonundan dolayı polisakkaritlere benzer özelliklere sahiptir. Hayvan organizmalarında önemli bir yere sahiptir. Heparin ve hiyaluron asit proteoglikanları farmakoloji ve tıp için çok büyük öneme sahiptir.

Farklı proteinlerin rasyonel sınıflandırılması günümüzde mümkün değildir..  
a göre proteinler şu şekilde ayrışır:

- skleroproteinler - tüylü veya fibriler yapı *proteinleridir*. Suda çözünmezler. En önemli temsilcileri: kolajen(bağ dokusunu oluşturur), keratin (saç, kemik ve tüyleri oluşturur), miozin (kaslarda), elastin (deride) vb.
- globuler – top şeklinde yapısız proteinler. Suda çözünürler. En önemli temsilcileri: albumin, globulin, prolamin, protamin, hromoprotein, fosfoprotein, glikoprotein, enzimler, virusler, vb.

Bitkisel proteinler tedavi amaç için kullanılmaz. Onların önemi daha çok beslenmeyle ilgilidir. Farmakognozi ilgi alanı içinde değildir.

Protein içeren doğal hammadelerden en büyük öneme skleroproteinlerden jelatin ve ketgut sahiptir.

### **Gelatina alba – Jelatin**

Jelatin hayvansal kolajenin asidik veya alkalik ayrışmasıyla elde edilen temizlenmiş protein ürünüdür. En sık hayvansal kemiklerden veya kemiközünden elde edilen kolajen kullanılır. Kemikve kemiközü öğütölür, elde edilen un suda kaynatılarak yağlar uzaklaştırılır. **Bu işlem sırasında** kısmi kolajenin ayrışması (hidrolizi) oluşur ve kolajen glutine dönüşür. Glutin içeren su çözeltisi ileri aşamalarda temizlenir, rengi uzaklaştırılır ve belli bir yoğunluğa getirilir.



Ayrışmış çözeltiden jöle elde edilir. Bu jöle ince tabakalar haline getirilir ve kurutulur.

**Özellikleri:** Jelatin renksiz, parlak, saydam, ince yapraklar şeklinde gelmektedir. Kokusu ve tadı yoktur, 10-20 cm uzunluktadır. Granül veya top şeklinde olabilir. Suda, alkolde, eter ve çoğu organik çözeltilerde çözünmez. Kaynar su, sirke asidi ve su gliserin karışımında yüksek sıcaklıkta çözünür. Soğuk suda toplanır, sıcak suda çözünür. Sulu çözeltileri yoğun, yapışkandır. Soğutulduktan sonra katı jöleye dönüşür.

**Kimyasal yapısı** – Jelatinin büyük bir kısmını skleroprotein grubundan olan glutin oluşturur. Hidroliz sonucu glutin ağırlıklı alifatik aminoasitler vermektedir: glisin, alanin, prolin ve hidroksiprolin. Nutritif anlamda tam anlamıyla protein değildir.

**Kullanımı** – Jelatinin farmakoloji endüstrisinde büyük kullanım alanı vardır. Jelatin kapsüller (etken maddenin parçalanmadan barsaklara ulaşması gerektiği durumlarda önemlidir. Kapsüller onoktaya kadar ulaşamaz) üretiminde, supozitorium üretiminde, tablet üretiminde bağlayıcı gibi, emulsiyon düzenleyicisi vb. kullanılır.

Jelatin mikroskopik preparat üretiminde, mikrobiyolojide üreme alanları üretiminde kullanılır. Gıda endüstrisinde de kullanım alanı bulmaktadır.

### **Catgut** – ketgut

Ketgut cerrahi dikiş iplikleridir ve koyunların ince barsaklarından üretilmektedir. Üretim için barsağın sadece orta submukoz kısmı kullanılmaktadır. Barsak uzunluğu boyunca bant halinde belli bir kalınlıkta kesilmektedir. Elde edilen bantlar bükülür ve sterilize edilirler. Paketlenirler ve alkol dolu ampul-lerde saklanırlar.

Ketgut saf kolajenden oluşmuştur. İnsan vücudu bu iplikleri tamamiyle resorbe eder. Cerrahide yaraların dikilmesi için kullanılırlar. Kalınlığa bağlı olarak iplikler 8-10 gün içinde resorbe olurlar.

### **BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR:**

1. Bitkilernasıl proteinler üretmektedir?
2. Pratikte hangi protein drogları kullanılmaktadır?
3. Jelatin nedir?
4. Jelatin nasıl elde edilir ve hangi özelliklere sahiptir?
5. Jeatinin kimyasal yapısı nasıldır?
6. Jelatin nerede ve nasıl kullanılır?
7. Ketgut hakkında ne biliyorsun?

## **Enzim içeren droglar**

### ***Pepsinum - pepsin***

Pepsin hayvansal menşeyi olan bir enzimdir ve domuz, koyun, sığır vb hayvanların mide mukozasından izole edilir. Temizlenmiş pepsin açıksarı renkte ince toz şeklindedir. Zayıf kendine has kokusu ve zayıf kendine has tuzlu tada sahiptir. Suda ve 20% etanolde çözümlenir. Çok fazla higroskop olduğu için 2-15 ° C arasında ışıktan ve nemden koruyarak saklanmalıdır. Alkali ortamlar ve yüksek etanol çözeltilerinde parçalanır ve aktivitesini kaybeder. Asidik ortamda pH 1.4-2.5 arasında pepsin proteinleri peptonlara kadar ayıran proteazdır. en uyum etki için sıcaklık 40°C olmalıdır.

Pepsin digestif fonksiyonlarını iyileştirilmesi için kullanılır. En sık kullanılan şekilleri: toz, tablet veya hidroklor asitte ayrışan çözeltiler.

### ***Pancreatinum - Pankreatin***

Pankreatin pankreasın egzokrin kısmında bulunan biir sıvı olup şu enzimleri içerir: tripsin, amilaz ve lipaz. Bunlar ince barsaklarda pH 7.2 – 10 arasında etkindir. Üç gıda grubun (karbonhidratlar, yağlar, proteinler) sindirimi için görevlidir. Pankreasta başka enzimler de vardır ve bunlar etkisini barsaklarda gösterirler ve farklı tür besinlerin sindirimini kolaylaştırıcı görevi vardır.

Pankreatin sarı renkte kuvvetli higroskop toz şeklindedir ve kendine has zayıf kokusu vardır. İyi kapatılmış şekilde kuru soğuk yerde saklanmalıdır. İki yıldan fazla saklanmamalıdır. Suda zayıf çözülür. Etanolde ise çözülmez.

Pankreatin egzokrin pankreas yetersizliğinde, sindirim sisteminde enzim eksikliğine bağlı sindirim bozukluklarında kullanılır. En sık barsaklarda çözülen draje şeklinde kullanılmaktadır.

**Papain** – papaya ağacından elde edilen ürün topluluğu

*Carica papaya*, fam. Caricaceae



*Carica papaya*

Papain enzim karışımıdır ve tam olgunlaşmamış papaya ürünlerindeki sütsü sıvıdan izole edilmektedir.

Papaya ağacı palmyeye benzer. 3-10m uzunluğundadır. Etli gövdesi ve dğşenyaprakların izleri vardır. Gövdenin ucunda uzun tutucusu olan ve 5-7 parçaya bölünmüş yası yapraklar vardır

Papaya ürünleri yuvarlaktır, yumurta gibi uzunlamasına. Farklı büyüklükte olabilir. 20cm – 30cm uzunluğunda ve 5kg kütleye sahip olabilirler. Üründe ve yapraklarda süt boruları bulunur.

Papaya orta amerikada yetişmektedir. Bütün tropikal bölgelerde yetiştirilmektedir.

**Drog** – drog olarak sütebenzer sıvısı kullanılmaktadır. Buna papaya-reçinesi denir.

**Kimyasal yapısı** – papain enzim karışımından oluşmuştur: papain, himopapain, papaya proteinaz.

**Kullanımı** – papaya reçinesi ve papaya yaprakları fitopreparat üretimi için kullanılır. Bunlar sindirim şikayetlerinde semptomatik tedavi için (epigastrik şişkinlik, yemeğinzayıf sindirimi vb.) kullanılır.

**İzole edilmiş enzimleri** geniş kullanım alanı vardır. Papain tek başına veya başka bir madde ile kombine edilerek sindirim bozuklukları tedavisinde ve gastrik veya duodenal yetersizliklerde ek diyet için kullanılır. Disepsinin semptomatik tedavisinde kullanılır. Kontakt lens temizleyici sıvılar üretiminde de kullanılmaktadır.

### ***Bromelain – ananastan elde edilen enzim kompleksi***

*Ananas comosus*, fam. Bromeliaceae

Ananas otsu bir bitkidir ve Orta Amerika kökenlidir. Bütün dünyadaki tropik bölgelerde yetiştirilmektedir. Bitkinin ürünü gıda için kullanılmaktadır. Çözömlenebilen mono ve disakkaritler (15% kadar), organik asitler ve vitaminler içerir.

Olgun ananas ürünü ve ananas gövdesi proteolitik enzim olan bromelain içerir. Ticari ürün olan bromelain aslında ananas proteaz karışımıdır ve bunlar reduktif araçlar (sistein) varlığında aktifleşirler. Oksidans ve metal iyonlarda inhibe olurlar.

*Etkisi* – bromelain antiinflamator ve antieksudatif aktivite göstermektedir.

*Kullanımı* – Bromelain posttraumatik ve postoperatif ödemlerin tedavisinde kullanımı tavsiye edilir. Ayrıca disepsinin semptomatik tedavisinde de kullanılmaktadır.

#### **BİLGİLERİNİZİ KONTROL ETMEK İÇİN SORULAR**

1. Enzim içeren hangi droglar pratikte kullanılmaktadır?
2. Pepsin hakkında ne biliyorsun?
3. Pankreatin hakkında ne biliyorsun?
4. Papain nedir venasıl ede edilir?
5. Papain nasıl etki eder ve nerelerde kullanılır?
6. Bromelain nedir ve nasıl elde edilir?
7. Bromelain nasıl etki eder ve nasıl kullanılır?

## TBBİ SÖZLÜK

| Etki            | latince            | Açıklama                                                    |
|-----------------|--------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>A</b>        |                    |                                                             |
| Abortif         | Abortiva           | Düşük yaptıran                                              |
| Agonist         | agonist            | Fizyolojik etki tetikler                                    |
| Adaptojen       | adaptogen          | Organizmanın fizyolojik ve psikolojik strese uyumunu sağlar |
| Adrenerik       | adrenergica        | adrenaline benzer etki gösterir, simpatomimetik             |
| Adrenolitik     | adrenolitica       | adrenaline ters etki gösterir, sempatolitik                 |
| Akri            | acria              | acı-yakıcı tada sahip...                                    |
| Aromatik akri   | acria              | acı-yakıcı tada sahip...                                    |
| Akut            | acuta              | aniden                                                      |
| Amara           | amara aromatica    | aromatik acı-yakıcı tada sahip...                           |
| Aromatik amara  | amara aromatica    | aromatik acı-yakıcı tada sahip...                           |
| Amebisit        | amebecid           | ambediyaz etkenlerine ters etki gösterir                    |
| Analjezik       | analgetica         | ağrıları hafıflertir veya yok eder                          |
| Analeptik       | analeptica         | MSS, solunum ve kalp çalışmasını hızlandırır                |
| Lokal anestetik | anesthetic localia | kullanıldığı yerde uyuşukluk hissetirir                     |
| Anksiyolitik    | anxiolytica        | psikolojik sıkıntı ve heyecanları azaltır.                  |
| Antagonist      | antagonist         | ters etkili                                                 |
| Anyasit         | antacida           | midedeki fazla asidi bağlamaktadır                          |
| Amntiadrenerjik | antiadrenergica    | bak. Sempatolitik veya adrenokolik                          |
| Antialerjik     | antialergica       | alerjik reaksiyonları hafıfletir veya yok eder              |
| Antianemik      | antianaemica       | kan zayıflığı tedavisinde kullanılır                        |
| Antiaritmik     | antiarrhythmica    | kalp aritmilerini düzenler                                  |
| Antiasmatik     | antiasthmatica     | bronşiyesh astımı yumuşatır                                 |
| Antibiyotik     | antibiotica        | patojen mikroorganizmaların gelişmesini engeller            |
| Antideoresif    | antidepressiva     | depresyona karşı                                            |

| Etki             | latince          | Açıklama                                     |
|------------------|------------------|----------------------------------------------|
| Antidijabetik    | antidijabetica   | kandaki şeker miktarını azaltır.             |
| Antidiyaforetik  | antidiaphoretica | aşırı terlemeye karşı                        |
| Antidiyaorik     | antidijarrhoica  | ishâle karşı                                 |
| Antidimeik       | antidnorrhoeica  | ağrılı adet kanamalarına karşı               |
| Antidote         | antidota         | zehire karşı                                 |
| Antiedematöz     | antiedematosa    | şişkinliklere karşı                          |
| Antiemetic       | antiemetica      | kusmaya karşı                                |
| antikoagulans    | anticoagulantia  | kan pıhtılaşma etkisini azaltır              |
| antikonvülsiv    | anticonvulsiva   | kasılmalara karşı                            |
| antileproz       | antileprosa      | cüzam hastalığına karşı                      |
| antimalarik      | antimalarica     | malariya hastalığına karşı                   |
| antimenorajik    | antimenorrhagica | adet kanamalarını azaltırır                  |
| antimikotik      | antimycotica     | mantar enfeksiyonlara karşı                  |
| antimikrob       | /                | mikroorganizmaların gelişmesini engeller     |
| antimitotik      | antimitotica     | hücre bölünmesini (mitoz) durdurur           |
| antinevraljik    | antineuralgica   | nevraljik vb ağrıları hafifletir             |
| antiparazitik    | antiparasitica   | parazitlere karşı                            |
| antiparkinsonik  | antiparkinsonica | parkinson hastalığı semptomlarını hafifletir |
| antipedunkulotik | antipedicylosa   | bit'lere karşı                               |
| antipiretik      | antipyretica     | vücut sıcaklığını düşürür                    |
| antipsikotik     | antipsychotica   | psikolojik bozuklukları düzenler             |
| antireumatik     | antirheumatica   | reumatik ağrıları hafifletir                 |
| antiseptik       | antiseptica      | mikroorganizmaların çoğalmasını engeller     |
| antiskabiyotik   | antiscabiosa     | uyuz hastalığını tedavi eder                 |
| antiskorbutik    | antiscorbutia    | skorbut (vit.C eksikliği) tedavi eder        |
| antispastik      | antispastica     | bak. Spazmolitik                             |
| antispazmodik    | antispazmodica   | bak. Spazmolitik                             |
| antitoksik       | antitoxica       | zehirlenmeye karşı                           |
| antirombik       | antitrombica     | kan pıhtısı oluşmasını engeller              |

| Etki            | latince          | Açıklama                                                        |
|-----------------|------------------|-----------------------------------------------------------------|
| antitumot       | antineoplastica  | tümör hücrelerinin yayılmasını engeller                         |
| antitusik       | antitussica      | öksürüğü hafifletir                                             |
| antiülserik     | antiulcerosa     | mide ve oniki parmak barsaktaki ülser ağrılarını hafifletir     |
| antiurik        | antiurica        | Giht hastalığına karşı (Ürik asit tuzlarının çökmesini azaltır) |
|                 | antifebrilia     | sıtmaya karşı                                                   |
| antifebril      |                  | yüksek vücut ısısına karşı                                      |
| antifibrilans   | antifibrillantia | kalp fibrilasyonunu engeller, bak. Antiaritmik                  |
| antiflogistik   | antiphlogistica  | deri ve mukozaların iltahaplarına karşı , yerel                 |
| antifungik      | antifungica      | bak. Fungisit veya antimikotik                                  |
| antihemorajik   | antihemorrhagica | kanamaya karşı                                                  |
| antihipertensiv | antihypertensiva | yüksek tansiyonu engeller                                       |
| antihipertonik  | antihypertonica  | bak. Antihepertensiv                                            |
| Antihistamik    | antihystaminica  | histamin reseptörlerini bloke eder                              |
| Antikolinerjik  | anticholinergica | asetilholin antagonisti, bak. Parasimpatolitik                  |
| Antihelmintik   | anthelmintica    | barsak parazitlerini yok eder                                   |
| Aperitif        | aperitiva        | iştahı ve yemek sindirimin düzenler                             |
| Astenya         | astenia          | güç, isterk ve enerji kaybı                                     |
| Adsorbensiyon   | adsorbentia      | sıvı ve gaz emilimini sağlar                                    |
| Astrenjan       | adstringentia    | deri ve mukozaları sıkar                                        |
| Afrodizyak      | aphrodisiaca     | cinsel isteği ve cinsel gücü artıran                            |
| <b>B</b>        |                  |                                                                 |
| Bakteriostatik  | bacteriostatica  | bakteri gelişmesini engeller                                    |
| <b>V</b>        |                  |                                                                 |
| Vagolitik       | vagolitica       | bak. parasipatolitik, antikolinerjik                            |
| Vagotonik       | vagotonica       | bak. Parasimpatomimetik, kolinerjik                             |
| Vazodilatasyon  | vasodilatatia    | kan damarlarını genişletir                                      |



| Etki              | latince          | Açıklama                                      |
|-------------------|------------------|-----------------------------------------------|
| vazokonstruksiyon | vasoconstrictor  | kan damarlarını daraltır                      |
| Vezikansiyon      | vesicantia       | deriyi tahrib eden ve çıban oluşturan         |
| Vermifug          | vermifuga        | bak. Antihelmintik                            |
| Virustatik        | virustatica      | viruslerin gelişmesini durdurur               |
| Vomitiv           | vomitiva         | bak. Emetik                                   |
| Vulnerary         | vulneraria       | yara ve vuruğların iyileşmesine yardımcı olur |
| <b>G</b>          |                  |                                               |
| Ganglioplegig     | ganglioplegica   | sinir akımını düzenler                        |
| Geriatric         | geriatrica       | organizmanın ihtiyarlanmasına sebep olan olgu |
| <b>D</b>          |                  |                                               |
| Dezinfektan       | desinficientia   | mikroorganizmaları yok eden araç              |
| Dezosorans        | deodorantia      | kötü kokuları yok eden veya bağlayan          |
| Demulsent         | demulcentia      | deri ve mukozayı yumuşatır                    |
| Depilatör         | depilatoria      | deriden tüyleri uzaklaştıran araç             |
| Depurative        | depurativa       | kan temizleme, detoksikasyon                  |
| Dermoantiseptik   | dermoantiseptica | deride mikroorganizma gelişmesini engeller    |
| Dermatoz          | dermatosis       | deride enfeksiyonlarla oluşan değişiklikler   |
| Digestive         | digestiva        | sindirimi iyileştiren araçlar                 |
| Diaforetik        | diaphoretica     | terlemeye sebep olur                          |
| Dismenorea        | dysmenorrhea     | sırasız ve ağrılı adet kanamaları             |
| Displazi          | dysplasia        | dokuların anormal büyümesi                    |
| Dispne            | dyspnea          | zorlaşmış solunum                             |
| Disuri            | dysuria          | zorlaşmış ve ağrılı işeme                     |
| Diuretic          | diuretica        | yüksek miktarda işeme                         |
| <b>E</b>          |                  |                                               |
| egzem             | eczema           | deri enfeksiyonu                              |
| ödem              | oedema           | dokularda su toplanması                       |

| Etki             | latince           | Açıklama                                                                     |
|------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| ekspektoran      | expectorantia     | öksürmeyi kolaylaştırır                                                      |
| ekscitasyon      | excitatio         | heyecan                                                                      |
| emanagog         | emenagoga         | gecikmeli adet kanamasına sebep olur                                         |
| emetik           | emetica           | kusma etkisi yaratır                                                         |
| emoliens         | emollientia       | deri ve mukozaları yunuşatır                                                 |
| enteroantiseptik | enteroantiseptica | barsak antiseptiği                                                           |
| epihelisant      | epithelizantia    | derideki epitelizasyonu hızlandırır                                          |
| erotik           | erotica           | bak. Afrodizyak                                                              |
| eupeptik         | eupeptica         | bak. Dijesitiv                                                               |
| <b>I</b>         |                   |                                                                              |
| iritan           | irritantia        | deriyi uyaran                                                                |
| insektifug       | insectifuga       | zararlı böcekleri uzaklaştırır                                               |
| insektisid       | insecticida       | zararlı böcekleri yok eder                                                   |
| intradermal      | intradermal       | deri içine işlem yapma                                                       |
| infectif         | infectiva         | sağlıklı kişiyi hastalatabilen bulaşıcı mikroorganizma                       |
| inflamasyon      | inflammatio       | kızamık, şişkinlik ve ağrıyla belirgin olan yangı                            |
| inhalasyon       | inhalatio         | nefesle buhar çekme işlemi                                                   |
| <b>K</b>         |                   |                                                                              |
| kardiotonik      | cardiotonica      | kalbin gücünü ve kontraksiyonlarını artırır                                  |
| karminatif       | carminativa       | karın şişkinliğine karşı, gaz oluşmasını azaltır ve atılmasını kolaylaştırır |
| katarik          | cathartica        | barsakların boşaltılmasına sebep olur, bak. Laksans                          |
| keratolitik      | keratolytica      | derideki kalınlaşmaları uzaklaştırır                                         |
| keratoplastik    | keratoplastica    | derideki yüzeysel tabakayı uzaklaştırır                                      |
| kolit            | colitis           | barsak mukoza yangısı                                                        |
| kontraseptif     | contraceptiva     | döllenmeyi engeller                                                          |
| korijen          | corrigentia       | tat, koku ve görünümü iyileştirir                                            |
| kozmetik         | cosmetica         | yüz ve vücut bakım araçları                                                  |

| Etki             | latince            | Açıklama                                                   |
|------------------|--------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>L</b>         |                    |                                                            |
| laksant          | laxania            | barsakları temizleme aracı                                 |
| laktagog         | lactagog           | ana sütü salınımını sağlar                                 |
| <b>M</b>         |                    |                                                            |
| MAO inhibitör    | /                  | Monoamin asit inhibitörü                                   |
| mastalji         | mastalgia          | meme ağrısı                                                |
| metabolik        | metabolica         | madde metabolizmasını sağlar                               |
| Mialji           | mialgia            | kaslarda yaygın ağrılar                                    |
| Midrijatik       | mydriatica         | göz bebeklerini genişleten araç                            |
| Mikroleksans     | myorelaxantia      | iskelet kası ranhatlatıcı                                  |
| Miotik           | myotica            | göz bebeklerini daraltan araç                              |
| Miotonilik       | myotonolytica      | bak. Miorelaksan                                           |
| Mutajen          | mutagen            | genetik değişikliklerine sebep olan                        |
| Musilaginoz      | mucilagines        | mukuslu şeyler                                             |
| <b>N</b>         |                    |                                                            |
| Narkotik         | narcotica          | narkoz etkisi yaratan                                      |
| Nekroz           | necrosis           | hücre veya organ ölümü                                     |
| Nerving          | nervina            | rahatlama etkisi sağlayan araçlar                          |
| Neuroleptik      | neuroleptica       | psikolojik bozuklukları tedavisinde kullanılır             |
| Neuroplegik      | neuroplegica       | bak. Neuroleptik veya antipsikotik                         |
| Nutrisien        | nutrientia         | besleyici şeyler                                           |
| <b>O</b>         |                    |                                                            |
| Opstipans        | opstipans          | barsaklarda kabızlık yaratan şeyler                        |
| <b>P</b>         |                    |                                                            |
| Palatif          | paliativum         | hastalık semptomlarını hafifleten                          |
| Parasimpatolitik | parasympatholytica | postganglik holinerjik sinirlere uyarılan organları uyarır |
| Parenteral       | parenteralia       | iğne ile vucuda sıvı vermek                                |
| per os           | per os             | ağız yoluyla ilaç vermek                                   |

| Etki           | latince          | Açıklama                                                                                                         |
|----------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Protektif      | protectiva       | koruyucu                                                                                                         |
| Psihoanaleptik | psychoanaleptica | bak. Psikotonik veya psikostimulasyon                                                                            |
| Psihofarmaka   | psychopharmaca   | psikolojik bozuklukları tedavi eden şeyler                                                                       |
| Psihosedatif   | psychosedativa   | Sinir sistemini sakinleştiren şeyler                                                                             |
| Psihotonik     | psychotonica     | psikolojik ve vücut yorgunluğunu giderir                                                                         |
| Purgans        | purgantia        | bak. Laksansiyon                                                                                                 |
| Purjativ       | purgativ         | barsak içeriğini boşaltmaya yarayan                                                                              |
| <b>R</b>       |                  |                                                                                                                  |
| Revulziv       | revulsiva        | bak. Rubifikasyon                                                                                                |
| Replent        | repellentia      | bak. insektifug                                                                                                  |
| Roborans       | roborantia       | bak. Tonik                                                                                                       |
| Rubifasiyens   | rubifacientia    | deri altındaki kan damarları genişletir, kan akımını düzeltir, deride kırmızılığı artırarak sıcaklık hissi verir |
| <b>S</b>       |                  |                                                                                                                  |
| Sedative       | sedativa         | sakinleştirici                                                                                                   |
| Sekretolitik   | secretolytica    | sekresyon azaltıcı                                                                                               |
| sialagog       | sialagoga        | tükürük salgılamasını artırır                                                                                    |
| simatolitik    | sympatholytica   | adrenerik sinirlerle uyarılan sinirleri uyarır                                                                   |
| simpatomimetik | sympathomimetica | adrenerik sinirlerle uyarılan sinirleri simule eder                                                              |
| sinapsolitik   | sinapsolitica    | bak. Ganglioplegik                                                                                               |
| spazmolitik    | spasmolitica     | düz kasların tonusunu azaltır                                                                                    |
| stomatik       | stomachica       | sindirimi iyileştirir                                                                                            |
| sudofrik       | sudorifica       | terlemeyi artırır bak. Diyaforetik                                                                               |
| <b>T</b>       |                  |                                                                                                                  |
| terarogen      | teratogena       | embriyonun anormal gelişmesi                                                                                     |
| timoleptik     | thymoleptica     | bak. Antidepresif                                                                                                |
| tonik          | tonica           | organizmayı kuvvetlendiren araç                                                                                  |
| trankilasyon   | tranquillantia   | hafif psikolojik bozuklukları uzlaştırır                                                                         |

| Etki                | latince             | Açıklama                                                      |
|---------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|
| transdermal         | transdermalia       | deriden ilaç verme                                            |
| tromboz             | thrombosa           | damarlarda tromb oluşumu (onların tıkanmasına sebep olabilir) |
| tromboflebit        | thromboflebitis     | tromb oluşumuna başlı damar yangısı                           |
| tuberkulostatik     | tuberculostatica    | <i>Mycobacterium tuberculosis</i> büyümesini engeller         |
| <b>U</b>            |                     |                                                               |
| ülserasyon          | ulceratio           | deri ve mukozayı zedeler                                      |
| uroantiseptik       | uroantiseptica      | uriner sistem için antiseptik                                 |
| uterostipik         | uterostyptica       | rahim kanamalarına karşı                                      |
| uterotonik          | uterotonica         | rahimde kasılmalara sebep olur                                |
| <b>F</b>            |                     |                                                               |
| fagositoz           | phagocytosis        | hücreye yabancı maddelerin girmesi                            |
| fitonisid           | phytoncida          | antibiotik etkili bitkiler                                    |
| flogistik           | phlogistica         | bak. Rubifisiyen                                              |
| fotosensibilizasyon | photosensibilisatio | güneş ışınlarına aşırı duyarlılık                             |
| fungisid            | fungicida           | mantarları öldüren araç                                       |
| furunkuloz          | furunculosis        | yerl deri hastalıkları                                        |
| <b>H</b>            |                     |                                                               |
| hematom             | haematoma           | organ ve dokularda yerel kanamalar                            |
| hemorarji           | haemorrhagia        | uzun süreli kanamalar                                         |
| hemostatik          | haemostatica        | kanamayı durdurur                                             |
| hemostipik          | haemostyptica       | kanamayı durdurur                                             |
| hepatoprotektif     | protectiva hepatis  | karaciğer hücrelerini zararlı etkenlerden korur               |
| hiperemik           | hyperaemica         | kan akımını hızlandırır                                       |
| hiperplazi          | hyperplasia         | dokuların anormal büyümesi                                    |
| hipertonik          | hypertonica         | kan basıncının artması                                        |
| Hipertrofi          | hyperthrophia       | organların büyümesi                                           |
| Hipnotik            | hypnotica           | uyku etkisi yaratan                                           |

| Etki          | latince       | Açıklama                                            |
|---------------|---------------|-----------------------------------------------------|
| Hipoglikemik  | hypoglicemica | kandaki şekeri azaltır                              |
| Hipolipidemik | hypolipidemia | kan dolaşımındaki yağları azaltır                   |
| Hipotermik    | hypotermica   | vücut ısını azaltır                                 |
| Hipotonik     | hypotonica    | kan basıncını azaltır                               |
| Holagog       | cholagoga     | safra salınımını hızlandırır                        |
| Holekinetik   | cholekinetica | safra kesesinin boşaltılmasını sağlar               |
| Holeretik     | choleretica   | karaciğerde safra salınımını ve toplanmasını sağlar |
| Holinarjik    | cholinergica  | bak. Parasimpatomşmetşk, vagotonik                  |
| Kronik        | chronica      | uzun süreli                                         |
| Cikatrizan    | cicatrissant  | deride iz oluşmasını sağlar                         |
| <b>S</b>      |               |                                                     |
| Sirkulatör    | circulatoria  | dolaşımı iyileştirir                                |
| Sitostatik    | cytostatica   | tümör hücrelerinin çoğalmasını durdurur             |
| Sitotoksik    | cytotoxica    | hücreleri öldürür                                   |

## LITERATÜR

- Асенов И., Гусев А., Китанов Г., Николов С., Петков Т., Билкособирање, Билер, Софии, 1998.
- Асенов И., Николов С., Фармакогнозија, Медицина и физкултура, Софил, 1988.
- Дервенци В., Природни лековити и ароматични суровини, Наша книга, Скопје, 1986.
- Дервенци В., Природни лековити и ароматични суровини, Скопје, 1986.
- Дервенци В., Наши лековити растенија и нивна употреба, Просветно дело, Скопје, 1977.
- Дервенци В., Современо лекување со лековити билки, Табернакул, Скопје, 1992.
- Кулеванова С., Фармакогнозија, фитохемија и природни лековити и ароматични суровини, Култура, Скопје, 2005.
- Јанчиќ Р., Botanica Pharmaceutica (Кулеванова С., превод на македонски јазик,), Наука, Белград, 2004.
- Blumenthal R., The Compleat German Commission E Monographs, American Botanical Council, Austin, 1998.
- British Herbal Pharmacopoeia 1996, 4<sup>th</sup> ed., British Herbal Medicine Association, 1996.
- Bruneton J., Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal plants, Lavoisier Publishing, Paris, 2<sup>nd</sup> ed. 1999.
- European Pharmacopoeia, 6<sup>th</sup> Edition, Council of Europe, Strasbourg, 2008.
- Evans W.C., Trease and Evans' Pharmacognosy, 15<sup>th</sup> edition, Saunders, London-Philadelphia-Toronto-Sydney-Tokyo, 2002.
- Gorunovic M., Lukic P., Farmakognozija, Univerzitet u Beogradu, Beograd, 2001.
- Hostettman K., Lea P. J., Biologically Active Natural Products, Clarendon Press, Oxford, 1987.
- Ivanic Rada, Vicentijevic Lj., Farmakognozija za III i IV razred medicinske skole, Zavod za udzbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- Kovacevic N., Osnovi farmakognozije, drugo dopunjeno izdanje, Srpska skolska knjiga, Beograd, 2002.
- Kovacevic N., Osnovi farmakognozije, Licno izdanje, Beograd, 2000. • Lukic P., Farmakognozija, 3 dopunjeno izdanje, Farmaceutski fakultet, Beograd, 1983.
- Lukic P., Farmakognozija, 4 neznatno dopunjeno izdanje, Farmaceutski fakultet, Beograd, 1983.
- Lukic P., Farmakognozija, V izdanje, Farmaceutski fakultet, Univerzitet u Beogradu, 1993.
- Newall C.A., Anderson L.A., Phillipson J.D., Herbal Medicines: A Guide for Helthcare Professionals, The Pharmaceutical Press, London, 1996.
- Schulz V., Hansel R., Tyler V., Rational Phytotherapy, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1997.



- Weiner M., Winer J., Farnsworth N., Winer's Herbal, Quantum Books, Mill Valley, Ca, Edition 1990.
- WHO Monographs on selected medicinal plants, Volume 1, World Health Organisation, Geneva, 1999.
- WHO Monographs on selected medicinal plants, Volume 2, World Health Organisation, Geneva, 2002.
- Wichtl M., Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals, Medfarm Scientific Publishers, Stuttgart, CRC Press Boca Raton, Ann Arbor, London, Tokyo, 1994.
- Willfort R., Lekovito bilje i njegova upotreba, treće izdanje, IRO Mladost, Zagreb, 1989.

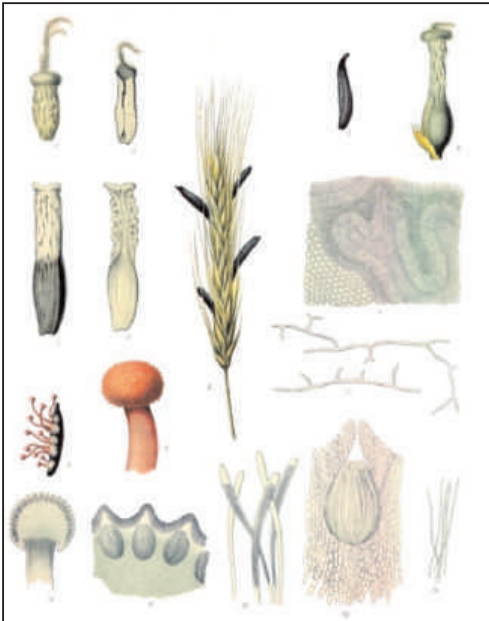




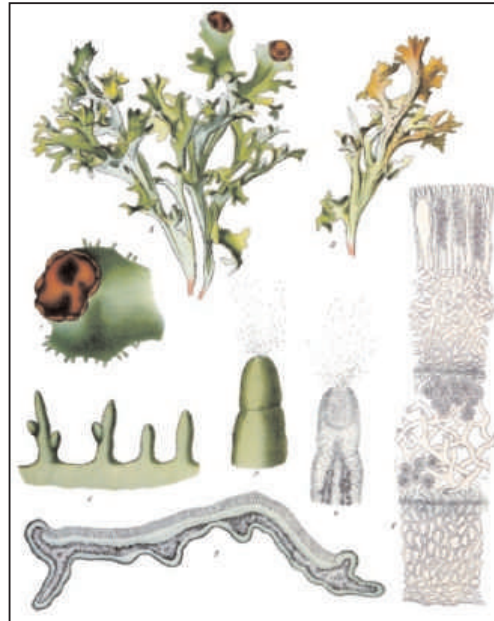
*Chondrus crispus*  
(kırmızı alg)



*Laminaria cloustoni*  
(kahve renkli alg)



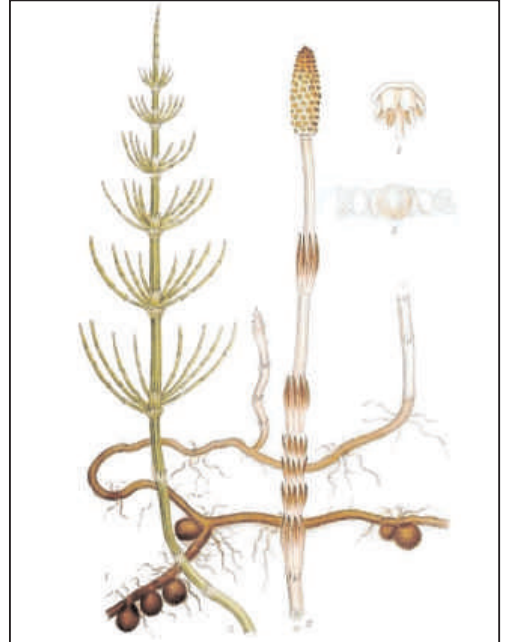
*Claviceps purpurea*  
(mantar)



*Cetraria islandica*  
(İzlanda likeni)



Farklı tür karayosunları



*Equisetum arvense*  
(atkuyruğu otu)



*Polypodium vulgare*  
(tatlı eğrelti otu)



*Dryopteris filix-mas*  
(erkek eğreltiotu)







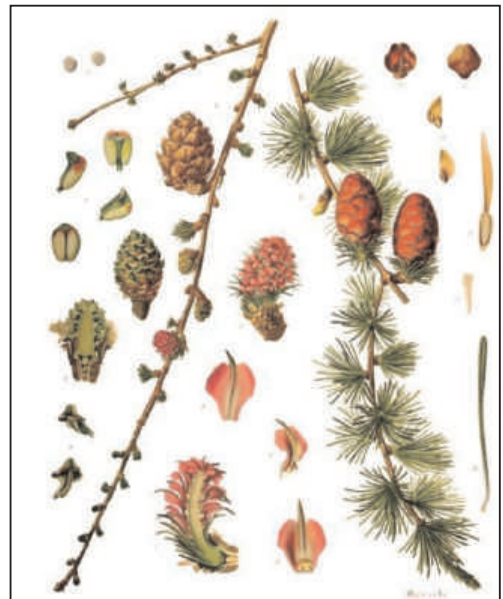
*Abies alba*  
(göknar)



*Picea abies*  
(Ladin)



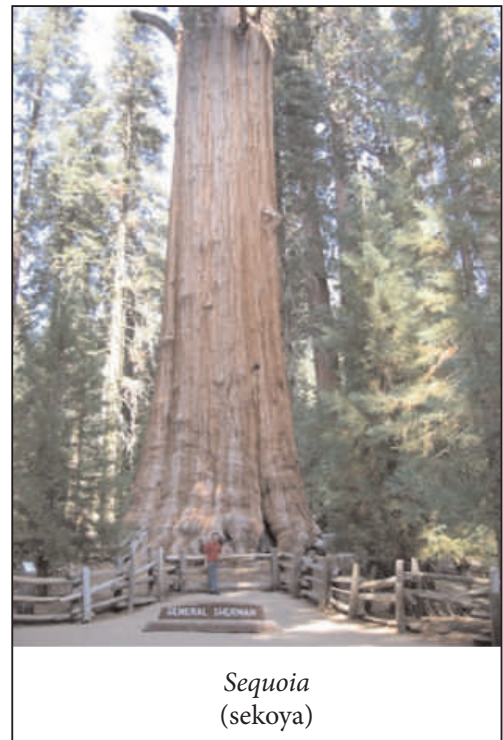
*Pinus nigra*  
(kara çam)

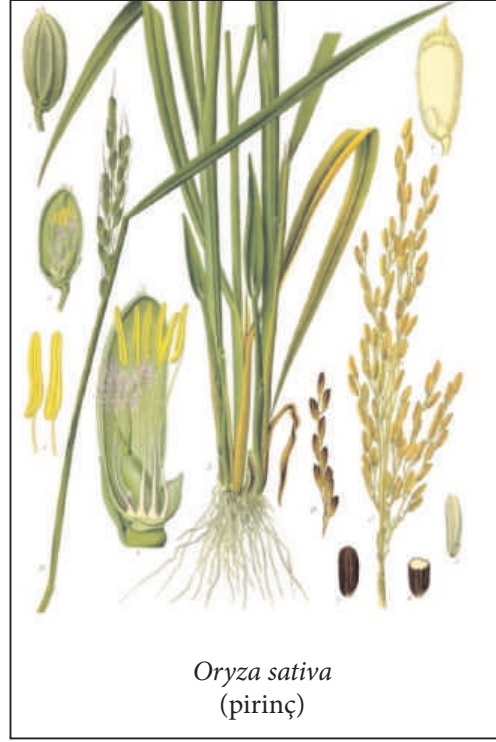


*Larix deciduas*  
(melez çam)





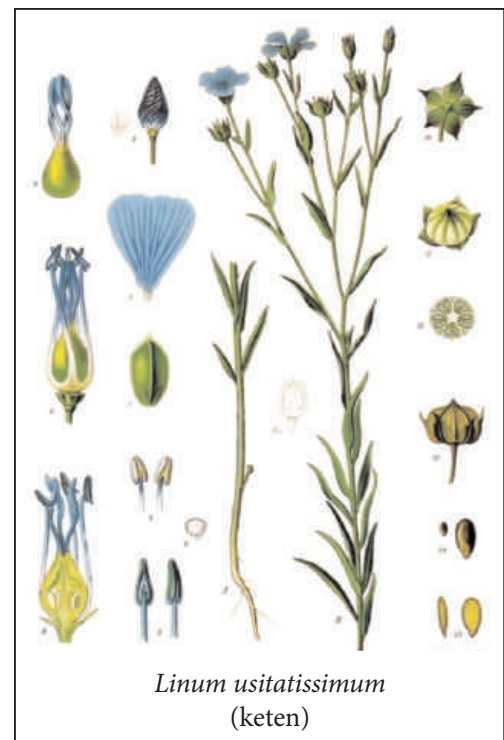
















*Plantago lanceolata*  
(dar yapraklı sinirotu)



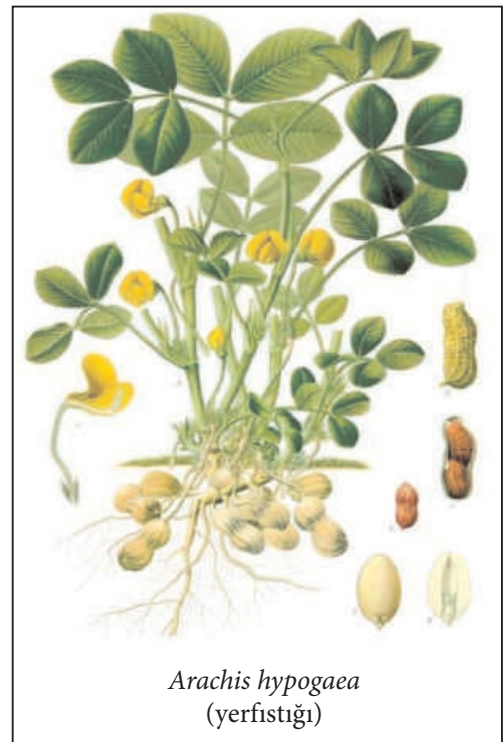
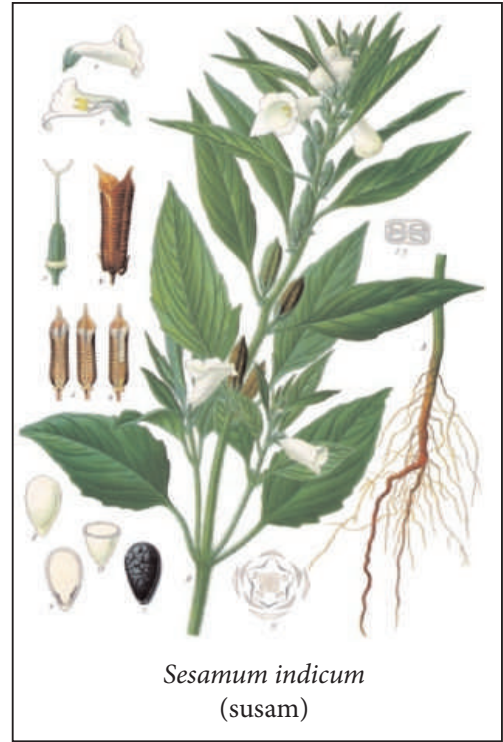
*Plantago major*  
(geniş yapraklı sinirotu)



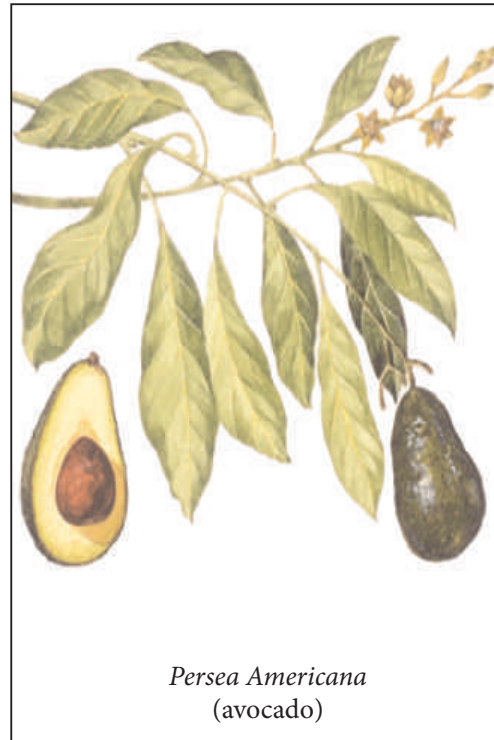
*Ricinus communis*  
hint baklası

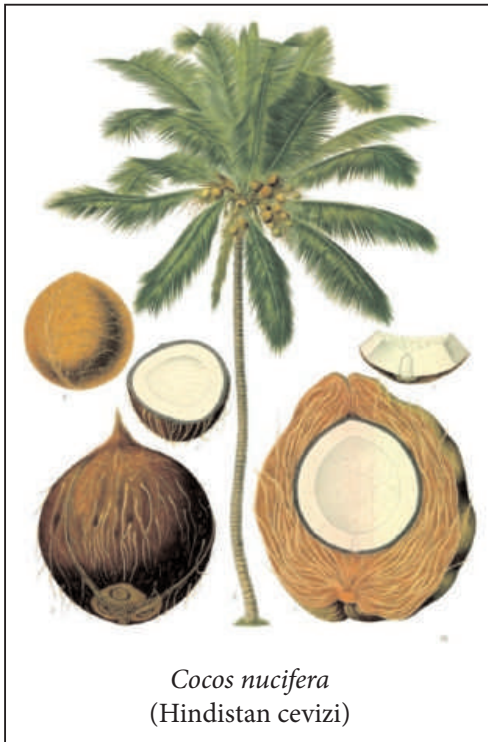


*Prunus amygdalus*  
(badem)









*Cocos nucifera*  
(Hindustan cevizi)



*Carica papaya*  
(papaya)



*Simmondsia chinensis*  
(jojoba)



*Ananas comosus*  
(ananas)