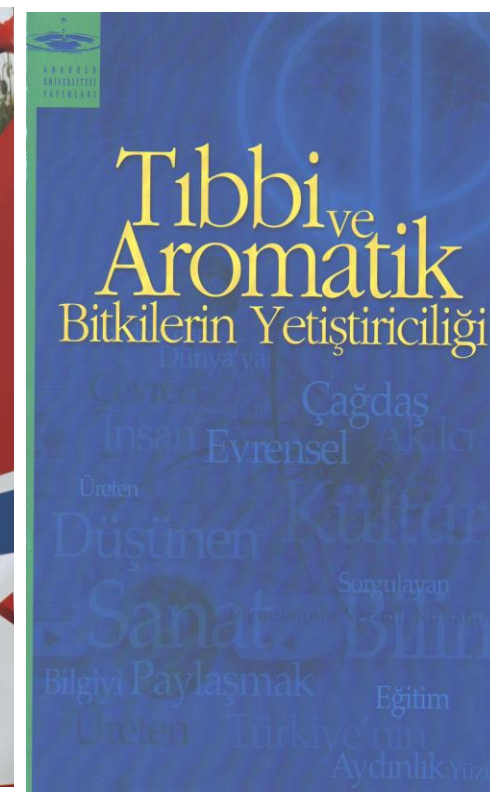
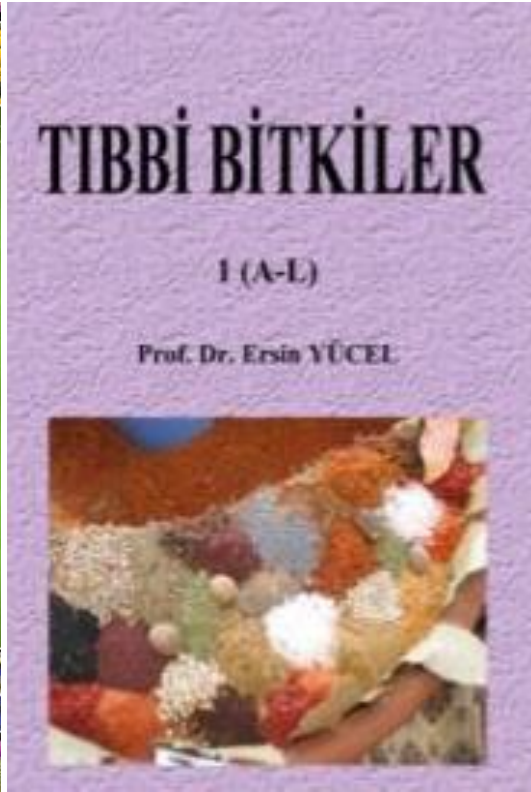
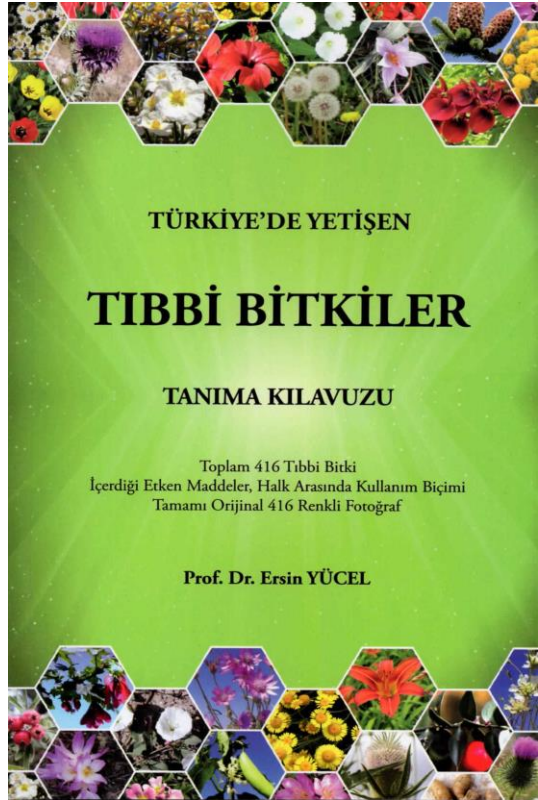


# TIBBİ BİTKİLER

(BİY 369 Tıbbi Bitkiler 2+0)



Prof. Dr. Ersin YÜCEL  
Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü  
[www.biodicon.com](http://www.biodicon.com)  
[www.ersinyucel.com.tr](http://www.ersinyucel.com.tr)

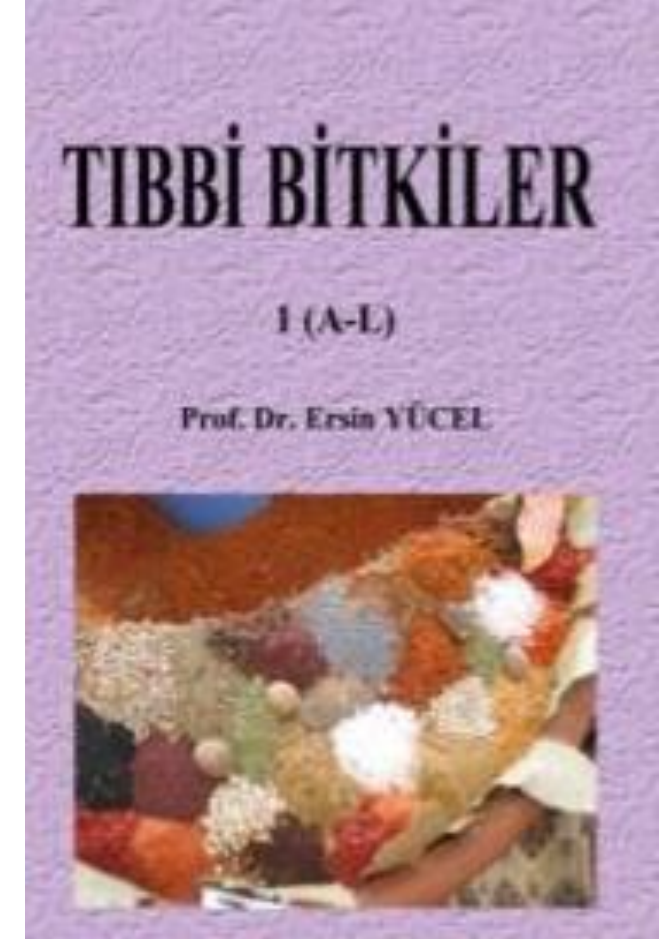


# 5. Tıbbi Bitkilerin Doğadan Toplanması, Kurutulması, Saklanması

**Bu ünite;**

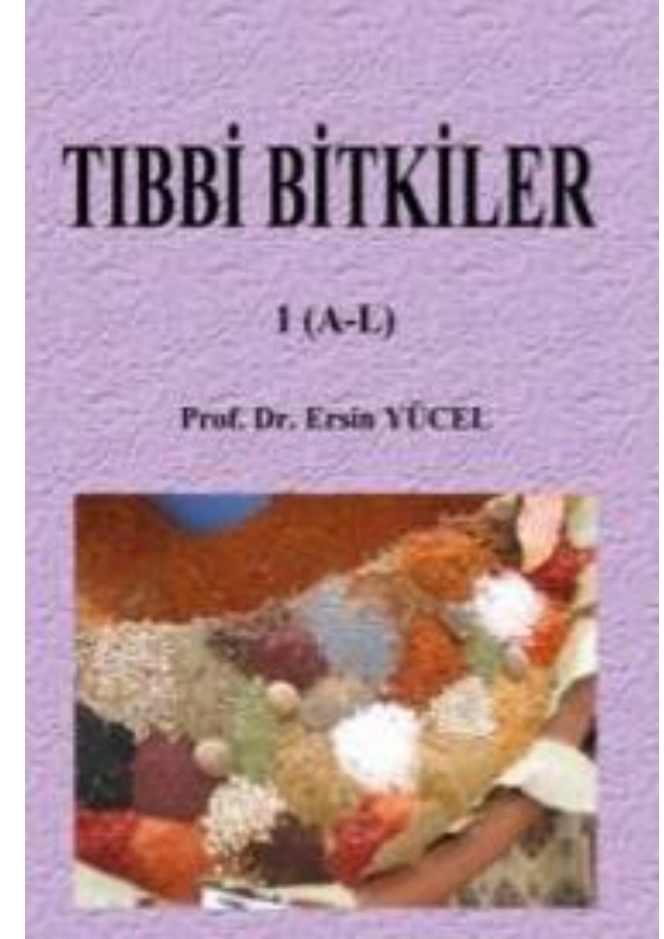
**tıbbi bitkilerin**

- **toplanması,**
  - **kurutulması ve**
  - **saklanması'nı**
- öğreneceksiniz.**



# Hangi bitki organı, ne zaman ve nasıl toplanmalı

- 1) Kökler
- 2) Kabuklar;
- 3) Soğan ve Yumrular;
- 4) Yapraklar;
- 5) Çiçekler;
- 6) Meyveler;
- 7) Tohumlar;
- 8) Tomurcuklar;



# Hangi bitki organı, ne zaman ve nasıl toplanmalı

## •1. Kökler

- Genelde bitki yapraklarının dökülmesinden sonra,
- otsu bitkiler için toprak üstü organların kurumamasından sonra,
- sonbahar yağmurlarından sonra

# Kabuklar

- **2. Kabuklar;**
- Genelde yaprakların dökülmesinden sonra sonbaharda,
- yaprak dökmeyen bitkilerde ise vejetasyon dönemi dışında toplanmalıdır.
- yağmurlu havalarda
- Bazı bitkilerde ilkbaharda bitkinin uyanmasından hemen önce, su yürümeye başladığı zaman yapılabilir.

# Soğan ve Yumrular

- **3. Soğan ve Yumrular;**
- Çiçeklenmenin ardından tohum bağlayıp, yapraklar kurduktan, sonbahar yağmurlarından sonra toplanmalıdır.
- Bazı bitkilerin kök, soğan ve yumrularında etken madde en fazla ilkbaharda bulunduğundan, bu mevsimde toplanmalıdır.
- Sonbaharda yaprak ve çiçek açan bazı bitkilerde (örneğin *Colchicum* gibi) ise ilkbaharda yapılmalıdır.

# Yapraklar

- 4. Yapraklar;**
- Çiçeklenmenin henüz yeni başladığı dönemde, erken ilkbaharda;
- günün erken saatleri ve
- kuru havalarda.
- istisna olarak bazı bitkilerin yaprakları tüm yıl boyunca toplanabilir.



# Çiçekler

- **5. Çiçekler;**
- Tomurcuk halinde iken veya henüz yeni açılmaya başlamışken,
- kuru havalarda ve
- günün erken saatlerinde, sabah toplanmalı.
- Ancak bitkilerin çiçekleri toplama zamanı bakımından farklılıklar gösterebilir.

- **6. Meyveler;**
- Genelde olgunlaştığı zaman,
- kuru havalarda
- (bazen tohum çekirdeği sertleşmeden) toplanmalıdır.

# Tohumlar

- **7. Tohumlar;**
- Tohum kabuğunun tamamen sertleştiği,
- tohumun iyice olgunlaştığı zaman ve
- kuru havalarda toplanmalıdır.
- Ancak bazı bitkilerde tohum iyice olgunlaştığında hemen döküldüğünden, bunların iyice olgunlaşması beklenmeden toplanabilir.

# Tomurcuklar

- **8. Tomurcuklar;**
- ilkbaharda,
- tomurcuklar çatlamadan,
- açılmadan önce toplanmalıdır.
- Tomurcuk taşıyan ince dallar kesilerek tomurcuklar toplanır veya
- kesilen dallar demetler halinde kurutulur, daha sonra tomurcuklar ayrılır.

# Tıbbi Bitkilerin Toplanması da bitki toplayıcıların dikkat etmesi gereken hususlar

1. Toplayıcılar zehirli bitkileri iyi tanımalı ve kesinlikle zehirli ve diğer bitkileri birlikte toplamamalıdır.
2. Mutlaka zehirli bitkiler, diğer zehirsiz bitkilerden ayrı toplanmalıdır.
3. Çocuklara zehirli bitkisel droglar toplatılmamalıdır.
4. Yol kenarlarından bitkisel materyal toplanmamalıdır.
5. Yakın çevrede zirai vb. amaçlı ilaçlamaların yapılmadığı yerlerden bitki toplanmalıdır.
6. Kirli, tozlu, pis, böcekler tarafından yenmiş, çürük, bozuk görünümlü bitkisel materyal toplanmamalıdır.
7. Her bir toplama gününde, tek bir cins toplanmalıdır.
8. Geride türün devamını sağlayacak, populasyon büyüklüğünün zarar görmeyecek şekilde, yeterli sayıda tohumluk bitki bırakılmalıdır.
9. Toplama işlemi; çiçek veya yapraklar toplanıyorsa dallara, çiçekli dallar toplanıyorsa gövdeye, toprak üstü organlar toplanıyorsa köklere zarar verilmeyecek şekilde yapılmalıdır.

# Tıbbi Bitkilerin Kurutulması

- Gölgede kurutma;** Burada esas amaç, bitkisel materyalin doğrudan güneş ışığı almayacak şekilde, gölgede kurutulmasıdır. Materyal gölgelenmiş bir yerde; ya yere, veya ranzalar üzerine serilir veya demetler haline getirilerek tavana asılır. Bu esnada ortamda hava akımı olması önemlidir. Özellikle odunsu bitkilerin çiçek ve yaprak gibi organları ile otsu bitkilerin kurutulması için çok sık kullanılan bir yöntemdir.
- Güneşte kurutma;** Bu yöntem, yüksek oranda su içeren, güneş ışığında ve sıcakta kalmasında sakınca bulunmayan bitkisel materyalin hızlı bir şekilde kurutulması için kullanılır. Özellikle uçucu yağlar içeren bitkiler, koku ve rengin önemli olduğu materyaller ve çiçekler için tavsiye edilmez. Daha çok soğanlı, rizomlu bitkiler ile bazı meyve tipleri için tavsiye edilir. Ancak bu yöntemde sıcaklık kontrolü yapılamadığından, kurutma işlemi uzun bir süre alır.
- Cam seralarda kurutma;** Hem güneş ışığının, hem de yüksek sıcaklığın birlikte arzu edildiği hızlı bir kurutma yöntemidir. Bazı bitkisel materyaller içerdikleri bazı enzimler nedeniyle hızlı kurutulması gerekebilir. Zira kuruma esnasında sıcaklığın yeterli dereceye yükselememesi sonucu, enzimler etken maddelerin parçalanarak bozulmasına neden olabilmektedir. Bu yöntemde de kurutulacak materyal ya bu amaçla hazırlanmış raflara serilir veya demetler halinde asılır.
- Sıcak hava ile kurutma;** Yağışlı, nemli, sıcaklığın düşük olduğu iklimlerde, sıcaklık ve nem gibi faktörlerin kontrol edilmek istendiği hallerde veya kısa sürede ve hızlı bir şekilde kurutma yapılmak istenen durumlarda bu yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemde bitkisel materyal bir dolap ya da kapalı bir odaya konarak ortam ısıtılır veya üzerine sıcak hava verilerek kurutulur. Bazı büyük işletmelerde materyal hareket edebilen vagonlara konur ve bunlar sıcak hava üflenen tünellerden geçirilerek bitkisel materyalin kuruması sağlanır.
- Ev veya küçük işletmelerde fırında kurutma;** Evlerde ve küçük işletmelerde az miktarlardaki bitkisel droglar için sıcaklık derecesi ve sürenin ayarlanabildiği mutfak tipi fırınlarda kurutma işlemi rahatlıkla yapılabilir.

# Tıbbi Bitkilerin Saklanması

- Bitkisel materyal kurutulduktan sonra; her türlü temizlik önleminin alındığı bir ortamda, hızlı bir şekilde paketlenmelidir.
- Kurutulmuş materyal, ışık, nem ve sıcaklık gibi faktörler nedeniyle hızla bozulma eğilimindedir.
- Hastalık nedeni olabilen bazı mikroorganizmalar bu aşamada droglara bulaşabilir.
- Genelde **saklama** için
  - ışığı,
  - sıcaklığı
  - nemi
    - kontrol edilebilen (serin ve kuru) bir ortam tavsiye edilmektedir.
- **Paketleme** ve saklama için
  - bez torbalar,
  - cam kavanozlar
  - kâğıttan yapılmış kutu ve benzeri kaplar kullanılmalıdır.
- Naylon torbalar, plastik kaplar saklama için uygun değildir.
- **Bitkisel droglar genelde bir yıl saklanabilir.**

# Tıbbi Bitkilerin Satış İçin Hazırlanması

- Bitkisel materyal satışa sunulmadan önce saflık ve temizliği bir kez daha gözden geçirilerek yabancı maddelerden tamamen arıtılmalıdır.
- Materyalin özelliğine göre sınıflandırmaya geçilmelidir.
- Türk Standartları Enstitüsü; Türkiye’de üretilen birçok bitkisel materyalin standartlarını belirlemiş olup, TSE belgesi vermektedir.
- Birçok drogun satışa sunulmadan önce,
  - materyalin türüne göre,
  - yabancı madde miktarına göre
  - büyüklük,
  - görünüş,
  - renk,
  - Bütün
  - parçalanmış olma
    - gibi değişik ölçütler kullanılarak sınıflandırılır.



# Tıbbi Bitkilerin Satış İçin Hazırlanması

- Droglar hem yurt içinde, hem de yurt dışında farklı kategorilere ayrılarak farklı isimler altında sınıflandırılmaktadır.
- Türk Standartları Enstitüsü'nce standartları belirlenmiş droglar;
  - 1. sınıf,
  - 2. sınıf ve
  - 3. sınıf
    - gibi sınıflandırma kategorilerine ayrılır.
- Bir drog satışa hazırlanırken, bunun hangi sınıf veya kalitede bir ürün olduğu özellikle belirtilmelidir.
- Bazı droglar değişik şekillerde işlenerek (bütün olarak, kıyılmış, öğütülmüş vb.) satışa sunulabildiğinden, bu durum açık bir şekilde yazılmalıdır.

# Tıbbi Bitkilerin Satışa Sunulması

- Bitkisel materyalin satışı; her türlü temizlik önleminin alındığı, materyalin yapısına uygun koşulları taşıyan bir ortamda yapılmalıdır.
- 
- Uygun olmayan koşullarda satılan bitkisel materyal beklenen faydayı sağlayamadığı gibi, tam aksine fayda yerine zararlı olabilir.
- Tıbbi bitkiler marketlerde, aktarlarda, eczanelerde, pazarlarda vd. satılabilmektedir.
- Bitkiler doğrudan halk ilaçlarının yapımında kullanıldığı gibi, saf etkili maddeler halinde; ayrıca baharat, boya, içki, gıda, parfümeri ve çeşitli preparatların hazırlanmasında da kullanılmaktadır.
- Bu çeşitlilik beraberinde satışa sunuş biçimi ve satışa sunulan mekânların önemini daha da arttırmaktadır.
- Ürün çeşidi ne olursa olsun,
  - amaca uygun doğru bir şekilde ambalajlanmış olması,
  - üzerinde üretim tarihi ve son kullanma tarihi olması
    - büyük önem taşır.

# Tıbbi Bitkilerin Zararlılardan Korunması

- Bitkisel materyal toplanma, depolanma, satışı sunma ve kullanım aşamasında, mantar, böcek gibi çeşitli canlılar tarafından hücumu uğrar.
- Bitkiler (hatta zehirli bitkiler dahi) birçok organizmanın temel gıdasını oluşturur. Örneğin ekin güvesi başta buğday olmak üzere, birçok tohumu zarar verir. Özellikle büyük depolarda fare gibi hayvanlar önemli zararlar verirler. Diğer taraftan bakteri ve mantarlar uygun ekolojik koşulları bulduklarında hızla çoğalarak, çok ciddi zararların ortaya çıkmasına neden olurlar.
- Tüm bu zararlılarla mücadele oldukça zordur. Çünkü bitkisel materyalin insanlar tarafından kullanılacak olması kimyasal mücadeleyi neredeyse imkansız hale getirmektedir.
- Kimyasalların kullanılması halinde bunların droglara bulaşması söz konusu olabilir. Bunun için bitkisel drogların zararlılardan korunmasında temiz ve uygun saklama koşullarının sağlanması esas olmalıdır.
- Örneğin mantarlar loş, nemli ortamlarda hızla çoğalırlar. Dolayısıyla nemli ve karanlık depolarda ilaçlamayla mantarlarla baş etmek mümkün değildir. Ortamı mantarların yetişemeyeceği ışık ve nem değerlerinde tutmak mücadele için yeterli olabilir.
- Depoların her yıl temizlenerek kireçlenmesi önemli bir koruma önlemi olabilir. Son yıllarda dezenfekte için, birçok zararlı üzerinde etkili olan ultraviyole ışıklarda kullanılmaktadır.

# Tıbbi Bitkilerin İmha Edilmesi

- Tıbbi bitkiler; bozulma, kullanım süresinin sona ermesi gibi çeşitli nedenlerle imha edilmesi gündeme gelebilir.
- Tıbbi bitkilerin
  - rasgele çöpe atılması,
  - yakılması veya normal evsel atıklarla birlikte çöpe verilmesi son derece yanlıştır.
- Tıbbi bitkilerin bazıları kendisi bizzat zehirli özelliğe sahiptir, bazıları ise bozulduklarında toksik etki yaratırlar.
- Bitkisel droglar tıbbi atıklar gibi değerlendirilmeli ve özel bir şekilde imha edilmelidir.

# Hileli bir materyal nasıl anlaşılır

- Droglarda en sık rastlanan hile katıştırma şeklinde olmaktadır. Bu da genelde iki şekilde yapılmaktadır.
  1. birbirine çok benzeyen iki bitki türüne ait materyalden değerli olanın içine, tıbbi önemi ve ekonomik değeri olmayan diğer bitkiler karıştırılmakta veya
  2. öğütülmüş drog içine alçı tozu veya kiremit tozu gibi materyaller karıştırılmaktadır.
- Öğütülmüş materyallerde bunun ayrımını yapmak neredeyse imkânsızdır.
- parçalanmamış veya çok az parçalanmış materyalde drogları ayırmak mümkün olabilir.
- Bunun için herkesin anlayabileceği tarz da yazılmış bitki kitaplarına ihtiyaç vardır.

# Hileli bir materyal nasıl anlaşılır

- Öğütülmüş bir drogun saf olup olmadığını anlamak için,
  - kül tayini,
  - su tayini ve
  - mikroskopik inceleme,
  - tat,
  - koku,
  - renk gibi fiziksel özelliklerin
  - kimyasal özelliklerin
    - dikkatlice incelenmesi gibi çalışmalar yapılabilir.
- Droğda ki kül miktarının tayini için bir miktar (örneğin 100 gr) ürün tartılır, bu 105°C de 3,5 saat bekletildikten sonra çıkartılarak yeniden tartılır. Bu yakma sırasında organik materyal tamamen yanarak, geriye madensel tuzlardan oluşan kül kalır. Bitkilerde kül miktarı her bitki türüne göre değişmekle birlikte, genelde kül oranı %3 ile % 12 arasında değişir. Bitkinin gerçekte içerdiği kül oranı biliniyorsa veya yukarıda belirtilen oranların üzerinde ise bu takdirde droğa yabancı madde karıştırılmış demektir.

# Hileli bir materyal nasıl anlaşılır

- Bazı droglar daha ağır gelsin diye iyi kurutulmamış veya kurutulmuş sonradan ıslatılmış veya rutubetli yerde bırakılmış olabilir.
- Bunu anlayabilmek için materyalde “su miktarını tayin” etmek gerekir.
- Bunun için de bir miktar drog tartılır ağırlığı sabit hale gelinceye kadar ısıtılır. İlk tartım ile son tartım arasındaki fark materyaldeki su oranını verir. Ayrıca bitkisel materyalin içerdiği nem oranını anında okuyabilen basit cihazlar da vardır.
- Uygun koşullarda doğru biçimde kurutulmuş bitkisel materyalde su oranı genelde % 1 ile % 5 arasında olması beklenir. Bu oranın üzerindeki su miktarları şüpheyle karşılanmalıdır.

# Hileli bir materyal nasıl anlaşılır

- Toz haline getirilmiş droglarda içinde katıştırılmış materyal olup olmadığını anlamak için bir diğer yöntemde, materyalin mikroskop altında incelenmesidir.
- Toz halindeki materyalde başka katıştırılmış maddelerin varlığının analizinde en güvenilir ve sağlıklı yöntem ise kimyasal analizlerdir.
- Yağlar, şuruplar ve bitki sularındaki katıştırılmış madde olup olmadığını anlamak son derece zordur. Renk, koku, tat, görüntü, bulanıklık gibi çeşitli özellikler sıvı materyalin saflık derecesinin belirlenmesinde ölçüt olarak kullanılıyor olsa da; kesin tanı ancak kimyasal analizlerle yapılabilir.



## Bitkisel materyali kullanım sırasında dikkat edilmesi gerekli hususlar

1. Kullanılacak bitki hakkında bilgi sahip olunmalıdır.
2. kullanılacak bitkisel materyalin doğru materyal olduğundan emin olunmalıdır.
3. Temizlik kurallarına tam olarak uyulmalıdır.
4. Bitkisel materyal taze olmalıdır.
5. Kullanılacak dozlar kesinlikle aşılmamalıdır.
6. Bitkisel materyalle yapılacak tedavi de küçük dozlarla başlanmalıdır. Yaşlı ve çocuklar için, yetişkinlere önerilen dozlara göre çok daha düşük dozlar kullanılmalıdır.
7. Drogların kullanımından sonra hemen tedavi etkisi beklenmemeli, belli bir süre kullanmalı, şayet tedavi etkisi görülüyor veya olumsuz etkiler hissediliyorsa, bu drogun kullanımı bırakılmalıdır.
8. Göz ve buruna damlatılacak sıvı droglar çok iyi süzölmüş olmalıdır.
9. Bitkiler insanlara birçok faydalar sağlaması yanında aynı zamanda insan sağlığına zararlı bazı maddeler içerebilir.
10. Bilinçsiz, yanlış, aşırı dozlarda veya sürekli bitkisel drogların kullanımı insan sağlığı açısından tehlikeli sonuçlar doğurabilir.
11. Drogların hazırlanmasında ahşap, topraktan yapılmış araç ve gereçler kullanılmalıdır.
12. Aynı rahatsızlığın tedavisinde aynı gün içinde birden fazla değişik bitki materyali kullanılmamalıdır.
13. Bitkisel materyal mümkünse sade bir şekilde kullanılmalı, diğer bitkilerle veya kimyasallarla fazla karıştırılmamalıdır.
14. Bitkiler, bazı ilaçlarla birlikte kullanıldıklarında, ilaç ile etkileşime girerek zehirlenme ve kanamalara neden olabilir. Bu duruma dikkat edilmelidir.
15. Drog kullanımı sırasında beklenmedik etkiler görülmesi halinde, drog kullanımı hemen bırakılarak ilgili uzmanlara başvurulmalıdır.
16. Bazı çok etkili veya zehirli droglar doktor gözetiminde kullanılmalıdır.
17. Tedavide tıbbi bitkilerden oluşan reçeteler kullanılacaksa bunlar güvenilir ve tecrübe edilmiş olmalıdır.
18. Aşırı ve sürekli olarak bitkisel materyalin kullanımı fayda yerine zarar vereceğinden, asla aşırılığa kaçmadan küçük ve ölçülü dozlar tercih edilmelidir.

# Ödev

- Ödev konusu; Tıbbi bitkilerin tamamlayıcı tıp kapsamında Covit 19 'a karşı kullanılabilirliği.
- Ödev içeriği;
- 1) Ödev Word belgesi şeklinde hazırlanmalı.
- 2) Mergen sistemine ve aynı zamanda e-mail adresine (eyucel@eskisehir.edu.tr) yüklenmelidir.
- 3) Alıntı yapılan metin, şekil, resim vb. için mutlaka kaynak gösterilmelidir.
- 4) Ödev metni ilk satırına "Ad soyad ve Öğrenci no." mutlaka yazılmalı .
- 5) Sayfa yapısı; kenarlardan 2,5 cm, 12 punto, Times new roman , 1.5 aralık olmalı.
- 6) Ödev son gönderi tarihi; 7 Aralık 2020

# KAYNAKLAR

- Baytop T. (1999). Türkiye’de bitkiler ile tedavi, *Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul*.
- Demirci, F., Genç, L., Öztürk, N., Öztürk, Y., Demirci, B., Yazan, Y. (2010). Tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanım alanları ve etiği, (Ed. Genç, L.). *Anadolu Üniversitesi Web-Ofset Tesisleri, Eskişehir*.
- Demirezer, Ö., Ersöz, T., Saraçoğlu, İ., Şener, B. Köroğlu, A., & Yalçın, F.(2017). “FFD Monografaları” Bitkiler ve etkileri. *Akademisyen Kitabevi*.
- Demirhan Erdemir, A. (2001). Şifalı bitkiler, doğal ilaçlarla geleneksel tedaviler. *Alfa Yayınları 928/17, İstanbul*.
- ESCOP (European Scientific Cooperative on Phytotherapy). (1997). Monographs on the medicinal uses of plant drugs. *European Scientific Cooperative on Phytotherapy*.
- Mollahaliloğlu S, Uğurlu FG, Kalaycı M, & Öztaş D. (2015). Geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamalarında yeni dönem. *Ankara Medical Journal*, 15, 2.
- Muslu, G. K., & Öztürk, C. (2008). Tamamlayıcı ve alternatif tedaviler ve çocuklarda kullanımı. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 51(1), 62-7.
- Pamuk, A. (2008). Şifalı bitkiler ansiklopedisi. *Pamuk Yayıncılık*. İstanbul.
- Resmi Gazete. (2014). Geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamaları yönetmeliği. Resmi Gazete Sayı No:29158. (27.10.2014).
- Şengün, Y. İ., & Yücel, E. (2015). Antimicrobial properties of wild fruits. *Biological Diversity and Conservation*, 8(1) 69-77.
- Şimşek, İ., Aytekin, F., Yeşilada, E., & Yıldırım, Ş. (2002). Anadolu’da halk arasında bitkilerin kullanılış amaçları üzerinde etnobotanik bir çalışma. 14. *Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı*, 29-31
- WHO Monographs. (2006). World Health Organization. WHO monographs on selected medicinal plants, Vol.3, *World Health Organization Press, Spain*.
- Yücel E. (2008). Türkiye’de yetişen tıbbi bitkiler, *Cetemenler, Eskişehir*.
- Yücel, E. ( 2008) Mihalicçık İlçesinin Tıbbi Bitkileri, *Cetemenler, Eskişehir*
- Yücel, E. (2010). Tıbbi ve aromatik bitkilerin yetiştiriciliği. *Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, (2101)*.
- Yücel E. (2012). Türkiye’nin çayır, mera ve ormanlarının zehirli bitkileri 1. *Arkadaş Basım, Ankara*.
- Yücel, D., & Yücel, E. (2020). Plants used in complementary medicine in the treatment of cardiovascular diseases in Turkey. *Journal of Biological Sciences*, 14(1), 73-85.
- Yücel, E. (2014). Türkiye’de Yetişen Tıbbi Bitkiler Tanıma Klavuzu. *Tür Mat San, Eskişehir*.

TIBBİ BİTKİLER

1 (A-L)

Prof. Dr. Ersin YÜCEL



# ÖNEMLİ UYARI

Bu ders materyali çok sayıda kitap, makale ve diğer yazılı kaynaklar ile internet ortamında yer alan resim, şekil vd. materyallerden faydalanılarak hazırlanmıştır. Bu ders materyallerini yazılı basımda veya internet ortamı gibi başka dijital ortamlarda yayınlamayınız. Çünkü faydalanılan kaynakların bazıları telif ücreti gerektirebilir.

Bu bölüm ile anlaşılamayan veya sormak istediğiniz konuları portal üzerinden veya [eyucel@eskisehir.edu.tr](mailto:eyucel@eskisehir.edu.tr) e-mail adresinden sorabilirsiniz.

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

Prof.Dr. Ersin YÜCEL  
Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü  
[www.biodicon.com](http://www.biodicon.com)  
[www.ersinyucel.com.tr](http://www.ersinyucel.com.tr)