

A. TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERİN TOPLANMASI - TEMİNİ

- A1. Toplanma Zamanları**
- A2. Soğanlı Bitkilerin Doğadan Toplanması**
- A3. Organik Tarım Sisteminde Bitki Toplanması**
- A4. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Korunması ile ilgili Uluslararası Sözleşmeler**
- A5. Toplama Teknikleri**
 - A5.1. İnsan Gücü ile Toplanması
 - A5.2. Mekanizasyon ile Toplanması
- A6. Yabani Bitki Hasadı ve Sürdürülebilir Toplama Uygulamaları**

B. HASAT SONRASI İŞLEMLER

- B1. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kurutulması**
 - B1.1. Atmosfer Basıncında Kurutma
 - B1.2. Vakumlu Kurutma
 - B1.3. Kurutmada Dikkat Edilmesi Gerekenler
- B2. Stabilizasyon**
 - B2.1. Kaynar Su Uygulanması
 - B2.2. Kaynar Alkol Metodu (Bourquelot Yöntemi)
 - B2.3. Alkol Buharı Yöntemi (Perrot-Gorris Yöntemi)
- B3. Enzim Faaliyetlerini Azaltan Kimyasal Maddeler**
- B4. Kurutma Sonrası İşlemler**
- B5. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde Hasat Sonrası Teknolojiler ve Uygulamaları**

C. TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDE DEPOLAMA

- C1. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Saklanma Koşulları**
- C2. Depolarda Olması Gereken Yapısal Özellikler**
- C3. Droglarda Bozulmaya Yol Açan Faktörler**
 - C3.1. Canlı Faktörler
 - C3.2. Fiziksel ve Kimyasal Faktörler
- C4. Canlı Faktörler ile Mücadele (Dekontaminasyon) Yöntemleri**
 - C4.1. Fiziksel Mücadele
 - C4.2. Kimyasal Mücadele
 - C4.3. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Sterilizasyonu
 - C4.4. Biyolojik Mücadele
- C5. Diğer Koruma ve Dekontaminasyon Teknikleri**
- C6. Tarla Ürünlerinde Depolama**
 - C6.1. Depolama Açısından Nem, Sıcaklık ve Havalanma
 - C6.2. Yağlı Tohumlu ve Taneli Ürünlerin Depolanması
 - C6.3. Yumrulu Bitkilerin Depolanması
 - C6.4. Depolama Prensipleri
 - C6.5. Depolama Süresi ve Depolama Yeri

D. TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDE AMBALAJLAMA

- D1. Bitkisel Ürünler Neden Paketlenir?**
- D2. Ürün Çeşitleri ve Paketleme Teknikleri**
 - D2.1. Taze ve Dondurulmuş Ürünlerin Paketlenmesi
 - D2.2. Kurutulmuş Ürünlerin Paketlenmesi
 - D2.3. Uçucu Yağların Ambalajlanması
- D3. Ambalaj Malzemesinin Seçimi**
- D4. Ambalajlamada Kullanılan Malzemeler**
 - D4.1. Kağıt ve Mukavva Kutular
 - D4.2. Metal Esaslı Malzemeler
 - D4.3. Cam
 - D4.4. Plastikler ve Elastik Film Tipleri
- D5. Ambalajlama Gazları**
- D6. Etiketleme**
- D7. Muhafaza Teknikleri**
- D8. Pazarlama Açısından Ambalajlama ve Etiketleme**

E. TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDE GÜNCEL PİYASA DÜZENLEMELERİ

- E1. Dünya'da ve Türkiye'de Tıbbi ve Aromatik Bitkiler**
 - E1.1. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Ticareti
 - E1.2. Türkiye'de Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Konusunda Çalışmalar ve Yasal Düzenlemeler

F. TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDE STANDARDİZASYON

- F1. Doğal Hazine Kaynağı Olarak Bitkiler**
- F2. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Özellikleri**
- F3. Farmakope ve Bitkisel Ürünler**
- F4. Türk Farmakopesi Standartları**
 - F4.1. Farmakope'de Bitkisel Droglarda Kalite ile İlgili Kriterler
- F5. Bitkisel Ürünlerin Kullanımı Öncesinde Dikkat Edilecek Hususlar**
 - F5.1. Etkinlik
 - F5.2. Kalite
 - F5.3. Güvenilirlik ve Güvenlik
- F6. Standardizasyon**
 - F6.1. Standardizasyonun Tanımı ve Gerekliği
 - F6.2. Önemli Uluslararası Standardizasyon Kuruluşları ve Standartları
 - F6.3. Önemli Ulusal Standardizasyon Kuruluşları ve Standartları

G. TIBBİ VE AROMATİK BİTKİSEL ÜRÜNLERİN KALİTE KONTROLÜ

- G1. Tıbbi ve Aromatik Bitkisel Ürünler**
 - G1.1. Drog Tanımı
 - G1.2. Drogların kullanılış şekilleri
 - G1.3. Bitkilerin isimlendirilmesi
 - G1.4. Ekstre Tanımı
 - G1.5. Ekstraksiyon Yöntemiyle Elde Edilen Bitkisel Ürünler
 - G1.6. Distilasyon Yöntemiyle Elde Edilen Bitkisel Ürünler
- G2. Kalite Kontrol**
 - G2.1. Tüm Monograflara Uygulanan Genel Koşullar
 - G2.2. Toz İnceliği ve Elek Boyutları
 - G2.3. Örneklemenin Genel Kuralları
 - G2.4. Tanıma Testleri
 - G2.5. Genel Testler
 - G2.6. Özel Testler
- G3. Kirlilik Tayinleri**
 - G3.1. Pestisit Kalıntıları Tayini
 - G3.2. Arsenik ve Ağır Metal Analizleri
 - G3.3. Radyoaktif Kirlilikler
 - G3.4. Mikroorganizma Kirlilikleri
- G4. Kalite Kontrolde Kullanılan Türk Farmakopesi Dışı Standartlar**
 - G4.1. Avrupa Farmakopesinde Yer Alan Bitkisel Monograflar
 - G4.2. Dünya Sağlık Örgütü Monografları
 - G4.3. ESCOP Monografları
 - G4.4. Komisyon E Monografları
 - G4.5. İngiliz Bitkisel Farmakopesi
 - G4.6. Hindistan Ayurvedik Formülleri ve Standartları
 - G4.7. Hint Ayurvedik Farmakopesi
 - G4.8. Hint Bitkisel Farmakopesi
 - G4.9. Japon Bitkisel İlaçlar Standartları
 - G4.10. Çin Halk Cumhuriyeti Farmakopesi
 - G4.11. ABD Farmakopesi ve Ulusal Formüller
 - G4.12. Yağların ve Diğer Analizinde Alman Standart Metotları
 - G4.13. Toplam Kalite Yönetimi

G. TIBBİ VE AROMATİK BİTKİSEL ÜRÜNLERİN KALİTE KONTROLÜ

G1. Tıbbi ve Aromatik Bitkisel Ürünler

Bitkiler insanlığın varoluşundan itibaren başta beslenme ve tedavi amaçlı olmak üzere çok çeşitli amaçlarla kullanılmıştır. Doğal kaynakların öneminin her geçen gün arttığı günümüzde ülkemiz zengin bitki çeşitliliği ile büyük bir potansiyele sahiptir. Ülkemizde 10.000'den fazla bitki türünün bulunduğu tahmin edilmektedir. Bu türlerin yaklaşık %30'u aromatik özellikte yani kendilerine has koku ve tatları olan bitkilerdir. Ülkemizde yetişen bitki türlerinden yaklaşık 1.000 kadar bitki türü ise halk arasında çeşitli şekillerde tıbbi amaçlarla kullanılmaktadır.

G1.1. Drog Tanımı

Drog, kökeni Farsça olduğu sanılan bir kelimedir. Tanım olarak; ilaçların hazırlanmasında kullanılan, tedavi özelliği olan, biyolojik, inorganik veya sentetik kökenli ilaç hammaddelerine verilen isimdir. Farmakognozi'nin kapsamına girenler biyolojik kaynaklı olanlardır. Biyolojik kökenli droglar elde edildikleri kaynaklara göre şu şekilde sınıflandırılır;

- Bitkisel droglar
- Hayvansal droglar

Bitkisel drogların sayısı 10.000, hayvansal drogların sayısı ise 100 kadardır. Bir bitkinin tümü veya birkaç organı drog olarak kullanılabileceği gibi, bitkiden yaralama yoluyla elde edilen ya da kendiliğinden salgılanan maddeler ile bitkiden özel bir işlem sonunda elde edilen maddeler de drog olarak kullanılabilir.

Bir bitkiden tek bir drog elde edilebildiği gibi birden fazla drog da elde edilebilir. Buna bir örnek; Nane yaprakları, yapraklardan distilasyonla elde edilen uçucu yağı ve yağdan kristallendirilerek ayrılan mentol birer drogdur. Bitkilerin drog olarak kullanılan kısımların başlıcaları şunlardır:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| • Yaprak (<i>Folium</i>) | • Kök (<i>Radix</i>) |
| • Çiçek (<i>Flos</i>) | • Yumru (<i>Tuber</i>) |
| • Gövde, dal veya kök kabuğu (<i>Cortex</i>) | • Soğan (<i>Bulbus</i>) |
| • Meyve (<i>Fructus</i>) | • Dal uçları (<i>Summitates</i>) |
| • Tohum (<i>Semen</i>) | • Saplara (<i>Stipites</i>) |
| • Odun (<i>Lignum</i>) | • Meyve kabuğu (<i>Pericarpium</i>) |

Bitki kısımlarının Latince karşılıkları parantez içinde verilmiştir. Bitkiden yaralama yoluyla elde edilen ya da kendiliğinden salgılanan droglara örnek olarak;

- | | |
|--|---|
| • Zamk (<i>Gummi</i>) | • Mazılar (<i>Gallae</i>) |
| • Reçine (<i>Resina</i>) | • Usare (<i>Succus</i>) |
| • Reçineli zamk (<i>Gummiresina</i>) | • Mum (<i>Cera</i>) |
| • Nişasta (<i>Amylum</i>) | • Katran (<i>Pix</i>) |
| • Sabit yağ (<i>Oleum</i>) | • Balzam (<i>Balsam</i>) |
| • Uçucu yağ (<i>Aetheroleum</i>) | • Uçucu yağ, zamk ve reçine karışımı (<i>Oleogummiresina</i>) |

G1.2. Drogların kullanılış şekilleri

1. Doğal halde: Çeşitli drogların (ıhlamur, adaçayı, hatmi çiçeği, meyan kökü gibi) infüzyon veya dekoksasyon halinde, bilhassa halk arasındaki kullanım şeklidir.

2. Galenik preparatlar halinde: Etkin maddesi bilinmeyen veya birden fazla etkin madde taşıyan droglar ekstre, tentür¹, şurup, kapsül, kaşe vb. galenik preparatları halinde kullanılır.

3. İlaç ilkel maddelerinin elde edilmesinde: İlaç hazırlanmasında kullanılan birçok bileşik (kinin, kodein, morfin, emetin vb.) kimyasal sentez yolunun olmaması veya masraflı ve zor olmasından dolayı bitkisel droglardan elde edilmektedir.

G1.3. Bitkilerin isimlendirilmesi

Bitkilere Latince isim verilirken o bitkiye ait bir özellik, dış görünüş, yetiştği ortam, fayda veya zararı, etkisi gibi özellikler vurgulanmak istenir. Bitkiler, Latince iki kelimedenden yapılmış bir kombinasyon (binomial) ile isimlendirilir. Bir bitki adındaki ilk kelime, bitkinin cins (genus), ikinci kelime ise tür (species) adına karşılık gelir. Cins ismi özel isimdir, bir isim veya isim olarak kabul edilen bir kelimedir. Çok farklı bir kökene sahip olabilir, örneğin, bitkinin eski veya yerli adı (Rosa) olabildiği gibi, tanınmış bir kişinin ismi de (Cinchona) olabilir. Cins adı tekildir ve ilk harfi büyük olarak yazılır. Bir bitki adındaki türü tanımlayan ikinci kelime, genellikle bir sıfattır, bazen isim de olabilir. Eğer bir sıfatsa cins adının cinsiyetine uygun olarak ve Latince'deki çekim kurallarına göre yazılır, örneğin *Rosa damascena*.

Örnek 1: Bitki adı: *Mentha piperita* (Nane)

Drog adı: *Menthae piperitae folium* veya *Folium Menthae piperitae* (Nane yaprakları)
(İlki Avrupa Farmakopesinin kabul ettiği şekildir).

Örnek 2: Bitki adı: *Melissa officinalis* (Oğulotu)

Drog adı: *Melissae folium* (Oğulotu yaprağı)

Drog adı: *Melissae aetheroleum* (Oğulotu uçucu yağı)

Droglar da bilimsel olarak bitki isimlerinde olduğu gibi Latince iki sözcükle ve belirli kurallara bağlı olarak isimlendirilirler. Genel kural olarak, ilk kelime elde edilen drog ya da maddenin adıdır ikinci kelime ise bitkinin kullanılan kısmını ya da organını belirtir ve bir tamlama yapısı.

Bir bitkinin ismini bilimsel olarak belirleyen bu iki sözcüğün ardından bir şahıs adı yazılır. Bu kişi, o bitkiye Latince adı ilk defa veren kişidir. Örneğin: *Orchis anatolica* BOISSIER, *Mentha piperita* L. Bu örneklerde görüldüğü üzere kişinin adı bazen tam bazen de kısaltılmış olarak yazılmaktadır. Genellikle üçten fazla heceden oluşan isimler kısaltılır (BOISSIER yerine Boiss.), çok tanınmış kişilerin ismi ise tek harfe (LINNAEUS veya Linne yerine L.) yazılır.

Bitkiler aleminde sınıflandırmada tür temel olmasına rağmen alttür ve varyete gibi daha alt birimlere de ayrılabilir. Türden küçük farklar ile ayrılan ve birbiri ile çakışan bir alanda yayılış gösteren populasyonlar² "varyete" farklı coğrafik alanda yayılış gösteren populasyonlar ise "alttür" olarak tanımlanır. Sınıflandırmada yani taksonomi'de kullanılan en küçük birim takson

¹ Tentür: Bitki materyalinin etanolle hazırlanmış sıvı ekstresidir.

² Populasyon: Belirli bir yerde bulunan ve aralarında gen alışverişi olan bireyler topluluğudur.

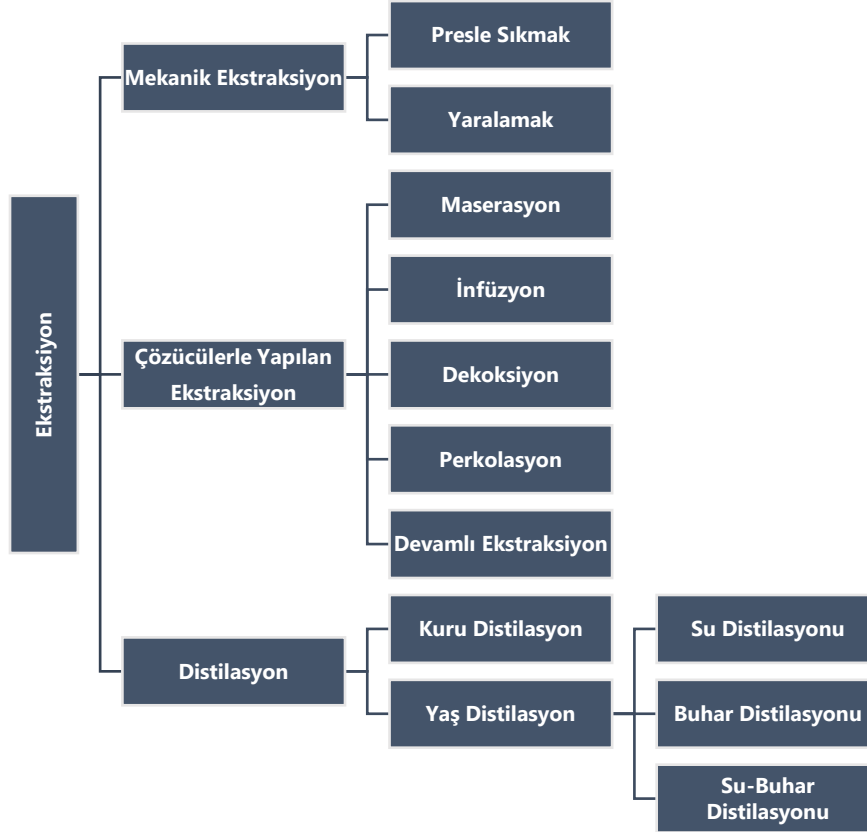
olup, duruma göre bir cins, tür, alttür, varyete veya kemotip takson olarak adlandırılır. Benzer karakterleri taşıyan, birbirine akraba olan bitkiler (cinsler) bir familya altında toplanır. Familya adı, o familyadaki bir cins adından hareketle ve ismin gövdesine –aceae sonekinin ilavesiyle türetilir: *Malva* – Malvaceae / *Tilia* – Tiliaceae / *Rosa* – Rosaceae / *Lilium* - Liliaceae

G1.4. Ekstre Tanımı

Avrupa Farmakopesi'nin tanımına göre ekstre, genellikle kuru haldeki bitkisel veya hayvansal kökenli droglardan çeşitli yöntemlerle elde edilen, sıvı, katı veya yarı katı kıvamda olabilen preparatlardır.

Ekstreler tiplerine göre;

- Sıvı ekstreler,
- Yumuşak ekstreler,
- Kuru ekstreler, olmak üzere üçe ayrılır.



Sıvı Ekstreler: Bir kısım kütlesi veya hacmi orijinal kuru droğun bir kısım kütlesine eşdeğer olacak şekilde hazırlanan akışkan özellikte preparatlardır. Sıvı ekstreler etanolün suyla uygun seyreltmeleri ya da su kullanılarak hazırlanırlar.

Yumuşak Ekstreler: Ekstraksiyon işleminde kullanılan çözücünün işlem sonunda kısmen yoğunlaştırılması sonucu elde edilirler.

Kuru Ekstreler: Ekstraksiyon işleminde kullanılan çözücünün işlem sonunda yoğunlaştırılarak tamamen uzaklaştırıldığı katı preparatlardır.

Bitkisel materyalden hareketle hazırlanan bitkisel ekstreler; çok sayıda ve karışık yapıda olup çoğu tıbbi açıdan önemli kimyasal maddeler içerir. Etkili bileşikleri bitkiden ayırmak

amacıyla materyalin ve bileşiklerin yapısına uygun ekstraksiyon yöntemleri uygulanır. Uygulanabilecek ekstraksiyon yöntemleri özetle aşağıda gösterilmiştir.

Elde edilen ham ekstre, seçilen ekstraksiyon yönteminin uygun olup olmadığını görmek için belirli bileşik gruplarına özgü kimyasal testler ile test edilmelidir. Örneğin, drog bir yaprak ise, ekstre, istenen aktif maddenin yanı sıra klorofil ve diğer pigmentler, organik ve inorganik asitler, reçine, yağ gibi istenmeyen birçok maddeyi içerebilir. Bu nedenle, aktif bileşikleri bu istenmeyen maddelerden ayırmak için değişik saflaştırma yöntemleri (sıvı-sıvı ekstraksiyonu, kristallendirme, çöktürme, distilasyon, süblimasyon gibi) kullanmak gerekir. Ekstre hazırlanmasında kullanılacak bitki numunesinin cins ve tür tayini doğru yapıldıktan sonra ekstre edilmesi gerekmektedir. Yanlış droglarla çalışılması halinde harcanan zaman, madde, malzeme ve emek boşa gitmiş olacaktır.

G1.5. Ekstraksiyon Yöntemiyle Elde Edilen Bitkisel Ürünler

Ekstraksiyon; drogların içindeki etken maddeleri çekip çıkarmak anlamına gelmektedir. Elde edilecek maddenin özelliklerine bağlı olarak ve maddenin drogdan iyi bir verimle elde edilmesine imkân verecek bir ekstraksiyon yöntemi seçilmelidir. Elde edilen ürüne ekstre adı verilir. Ekstre bazı yayınlarda ekstrakt şeklinde de geçmektedir. Bu bölümde, bitkilerden mekanik ekstraksiyon ve çözücülerle ekstraksiyon yöntemleri ile elde edilen bitkisel ürünler hakkında bilgiler verilecektir.

1. Sabit Yağ: Bitki ve hayvanlarda depo maddesidir. Bitkilerde özellikle tohum veya meyvelerde bulunur. Soğukta veya sıcakta bir mekanik ekstraksiyon yöntemi olan presle sıkma yöntemi ile veya çözücü ile tüketme yoluyla elde edilirler. Sabit yağlar, gliserin ve yağ asitlerinden oluşur. Yağ asitlerinin gliserinle yaptığı triesterlerdir. Yani, sabit yağların ana bileşeni trigliseritlerdir. Trigliseritler, yaprak gibi vegetatif³ organlarda bulunmazken, meyve ve tohumlarda (zeytin, susam, fıstık, soya fasulyesi gibi) yüksek oranda bulunurlar.

Gliserin'in her üç alkol grubu aynı asit ile esterleşmiş ise "basit trigliserit" denir. Yağlarda basit trigliseritler bulunmakla birlikte daha çok gliserin'in üç alkol grubunun iki veya üç ayrı yağ asitiyle esterleşmesinden oluşan "karma trigliseritler" bulunur. Gliseritler, farklı yağ asitlerinin gliserinle esterleşmeleri ile meydana gelirler.

Gliseritlerde en çok bulunan yağ asitleri şunlardır:

Laurik asit: $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_{10}-\text{COOH}$

Miristik asit: $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_{12}-\text{COOH}$

Palmitik asit: $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$

Stearik asit: $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}$

Oleik asit: $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$

Linoleik asit: $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$

Yağ asitleri alifatik monokarboksilli asitlerin önemli bir grubunu oluşturur. Yağ asitleri genellikle uzun ve düz zincir halinde (dallanmamış) bulunur ve çift sayıda karbon içerirler. Bir

³ Vegetatif organ: Yüksek bitkilerin yaprak, kök ve gövdelerine vegetatif organ denir.

yağ asidi zincirindeki tüm karbon atomları çift bağ içermiyorsa böyle yağ asitlerine "doymuş yağ asitleri" denir ve bu tip yağlar genellikle katıdır. Çift bağ içeren yağ asitleri ise "doymamış yağ asidi" olarak adlandırılır ve genellikle sıvı halde bulunurlar. Bir yağın doymamışlık derecesi yağ asitlerindeki çift bağ sayısına bağlıdır. Doymamış yağ asitleri çift bağlarına hidrojen alabilirler, bu şekilde katı hale geçerler. Bu yöntemle yağların doymamışlık dereceleri azaltılarak acımaları önlenmiş olur. Sıvı yağlardan margarinlerin hazırlanışı bu şekildedir.

Sabit yağlar, organik çözücülerde çok, alkolde ise belli oranda çözünürler. Sabit yağların saflık tayininde; yoğunluk, kırılma indisi, optik çevirme, viskozite, su miktarı, çözünürlük, yabancı yağ kontrolü ve yağ asidi bileşimi önemlidir. Ayrıca; Asit indisi, Sabunlaşma indisi, Sabunlaşmayan madde miktarı, Ester indisi, Peroksit sayısı, iyot indisi gibi kimyasal sabitler yağın kalitesinin belirlenmesinde önemlidir. Sabit yağlar, asit veya alkalilerle hidroliz olarak yağ asitleri ve gliserine parçalanırlar. Bu olaya saponifikasyon yani sabunlaşma denir.

Sabit yağlar eczacılıkta, liniment, krem ve suppozituar yapımında kullanılmaktadır. Badem yağı (*Amygdalae oleum*), susam yağı (*Sesami oleum*), keten yağı (*Lini oleum*), hint yağı (*Ricini oleum*) en çok kullanılan yağlardan bazılarıdır. Çözücülerle ekstraksiyon yöntemi ile elde edilen yağlar çözücünün uzaklaştırılmasından sonra az da olsa çözücü içermeleri nedeniyle gıda endüstrisinde pek tercih edilmezler, soğukta sıkma yöntemi ile elde edilen yağlar tercih edilir. Sıcakta sıkma ile elde edilen yağlar ise teknikte örneğin sabun yapımında kullanılır.

Sabit yağ		Bitki	
Latince Adı	Türkçe Adı	Latince Adı	Türkçe Adı
<i>Papaveris oleum</i>	Haşhaş yağı	<i>Papaver somniferum</i>	Haşhaş
<i>Cacao oleum</i>	Kakao yağı	<i>Theobroma cacao</i>	Kakao
<i>Soyae oleum</i>	Soya yağı	<i>Glycine soja</i>	Soya
<i>Olivae oleum</i>	Zeytin yağı	<i>Olea europaea</i>	Zeytin
<i>Gossypii oleum</i>	Pamuk yağı	<i>Gossypium hirsutum</i>	Pamuk

2. Reçine: Reçineler kompleks yapılı, az çok katı amorf maddelerdir. Reçineler genellikle bitkilerin salgı kanalları veya salgı ceplerinde bulunurlar. Bazen de reçine hücrelerinde, dış veya iç salgı tüylerinde bulunabilirler. Çoğu bitkilerin normal fizyolojik ürünleri oldukları halde (*Coniferae*, *Burseraceae*, *Convolvulaceae*, *Leguminosae*, *Apiaceae* familyalarına dahil bitkilerde olduğu gibi) bazen de patolojik bir etkenle yaralama sonucu bitkilerdeki miktarları artar (örn. *Pinus*). Reçineler *Convolvulaceae* familyası bitkilerinde olduğu gibi glikozit bağıyla şekerlere bağlı halde de bulunabilirler. Reçinelerin rengi havayla oksitlenerek koyulaşır. Derişik sülfürik asitle kırmızı renk verirler. Isıtıldıklarında önce yumuşar sonra erirler. Suda ve petrol eterinde çözünmezler. Alkol, kloroform ve eterde tamamen çözünürler. Su buharı ile sürüklenmezler.

Reçineler, bitkilerde tek başlarına bulunmazlar. Çoğu zaman uçucu yağlarla (oleorezin), zamklarla (gummirezin) veya uçucu yağ ve zamkla birlikte (oleogummirezin) bulunurlar. Reçinelerin kimyasal yapıları tam aydınlatılmamış olmakla birlikte reçine asitleri, reçine alkoller (rezinoller), reçine fenoller (rezinotannoller), esterler ve rezenlerden (politerpenik nötral bileşikler) oluşmaktadır.

Reçine taşıyan droglara örnek; Colophonium⁴ (Pinus türleri- Çam türleri), Guaiacum (Guaiacum officinale), Mastix (Pistacia lentiscus- Sakız ağacı), Cannabis herba (Cannabis sativa-Esrar), Podophyllum (Podophyllum peltatum) Bazı reçineler fizyolojik etkilidir: Örneğin, Esrar reçinesi halusinojenik, analjezik (ağrı kesici), Convolvulaceae (örn. Jalapa reçinesi) ve Cucurbitaceae reçineleri purgatif (bağırsak hareketliliğini arttırıcı), Terementi antiseptik, Asa foetida anthelmentiktir (kurt düşürücü). Bazı reçineler haricen kullanılırlar, örn. Euphorbia reçineleri rubefiyen (ciltte kan akışını hızlandırıcı etki), Podofillum reçinesi antineoplastiktir (tümör tedavisinde etkilidir).

3. Oleorezin: Uçucu yağ ve reçine karışımıdır. Genellikle sarımsı renkli, bal kıvamında, özel kokulu maddelerdir. Ağaç veya çalıların gövde ve dallarına yapılan yaralama sonucunda elde edilirler. Örnek; Copaifera türlerinden Copahu.

4. Gummirezin: Reçine ve zambak karışımı maddelerdir.

5. Oleogummirezin: Değişik oranlarda uçucu yağ, reçine ve zambak taşıyan karışımlardır. Kuvvetli kokulu, değişik renkli kütleler halindedir. Su, etanol, eter ve kloroform gibi çözücülerde kısmen çözünürler. Örnek, *Ferula* türlerinden Galbanum, *Commiphora* türlerinden Mirra (Mürrüsafi), *Boswellia* türlerinden Olibanum.

6. Balzam: Canlı ağaç veya bitkilerin gövde veya dallarına yapılan yaralama sonucu akan hoş kokulu yarı katı ürünlerdir. Bir başka ifade ile aromatik özellikte balzamik asitler taşıyan oleorezinler balzam adını alır. Bileşimlerinde yüksek oranda benzoik ve sinamik asitler ile esterleri bulunur. Suda çözünmezler ancak organik çözücülerde kolaylıkla çözünürler. Balzamlar, oleorezin grubu maddelerdir. Farklı yüksek miktarda aromatik asit taşımalarıdır. Balzamlar antiseptik özelliktedirler ve genellikle yara iyi edici olarak kullanılır. Balzam taşıyan droglara örnekler;

Balsamum Peruvianum- Peru Balzamu Elde edildiği bitki: *Myroxylon balsamum*

Balsamum Tolutanum- Tolu Balzamu Elde edildiği bitki: *Myroxylon pereirae*

Styrax Liquidus- Sığala Yağı Elde edildiği bitki: *Liquidambar orientalis*



7. Zambak: Asitlerle monosakkaritlerin birleşmesi sonucu oluşan, yapışkan, kokusuz, tatsız maddelerdir. Özellikle Leguminosae, Rosaceae ve Rutaceae familyası bitkilerinde gövde ve dallarda yaralama veya böcek sokması sonucu oluşan patolojik ürünlerdir. Bitkide zambak hücre çeperindeki selülozun bazı enzimler etkisiyle değişmesi sonucu oluşur. Zambakların çoğu suda viskoz çözelti oluşturarak kısmen çözünür (ör. Arap zambakı-*Acaciae gummi*), bazıları şişer ve jel meydana getirir (ör. Kitre zambakı-*Tragacantha*). Zambaklar, süspansiyon, emülsiyon, tablet yapımında kullanılır. Ayrıca bazı zambakların (Kitre zambakı) tekstil ve boya sanayinde, matbaacılıkta ve gıda sanayinde kullanımı vardır. Kitre zambakı ülkemizin önemli ihraç maddelerinden biridir.

⁴ Colophonium: Kolofan, terementi'nin distilasyonundan kalan artıktır.

8. Lateks: Genellikle bitkilerin yaralanması sonucu akan, süt görünümünde bir maddedir. Bitkide özel lateks kanallarında bulunmaktadır. Lateks kanallarına, *Moraceae*, *Euphorbiaceae*, *Apocynaceae* gibi familyalara dahil bitkilerde rastlanır. *Papaveraceae*, *Asteraceae* familyalarında ise izole hücreler halindedir. Lateks, alkol ya da asit ilavesiyle veya ısı etkisiyle koagüle olur. Bazı lateksler fizyolojik olarak aktif maddeler içermeleri nedeniyle önemlidir. Örneğin, Afyon (*Opium*), Haşhaş (*Papaver somniferum*) meyvelerinin çizilmesiyle akan bir latekstir. Morfin, kodein, tebain gibi narkotik ve ağrı kesici etkili afyon alkaloidleri taşır.

9. Tentür: Bitkisel materyalin alkol veya sulu alkol ile tüketilmesi sonucu elde edilen sıvı preparatlardır.

10. Konkret: Taze aromatik bitki materyali uygun bir apolar organik çözücü ile (benzen, hekzan, heptan gibi) ekstre edilir. Organik çözücüye geçen uçucu yağ, sabit yağ, renk maddeleri ve mumlar çözücünün alçak basınçta uçurulması sonucunda elde edilen bakiyeye konkret adı verilir. Bu şekilde ülkemizde gül ve tütün konkrerti elde edilmektedir.

11. Absolü: Konkretin etanolle ekstraksiyonu sonucu elde edilir. Konkret etanol ile tüketilirse kokulu maddeler alkole geçer. Etanolü ekstrenin -15°C gibi düşük derecelerde dondurulması ile mumlar katı hale geçer. Soğukta süzildükten sonra alçak basınç altında alkolün uzaklaştırılmasıyla uçucu yağca zengin, koyu renkli, sıvı veya yarı katı özellikteki absolü elde edilir. Absolü parfümeride kullanılır.

12. Anşoraj (Sabit yağ ile tüketme): Uçucu yağ veriminin düşük olduğu ve buna bağlı olarak diğer distilasyon yöntemlerinin uygun olmadığı durumlarda kullanılan pahalı bir yöntemdir. Bunun için taze drog (özellikle ısıya hassas çiçekler) renksiz, kokusuz, yumuşak ince bir sabit yağ tabakası (iç yağ ve domuz yağı ile hazırlanan özel bir karışım) üzerine serilir. Bir süre temasta bırakılır. Bu süre sonunda mekanik yolla veya elle toplanan petallerin yerine tazeleri konur ve petallerdeki uçucu yağların sabit yağa geçmesiyle bir süre sonra doyan sabit yağ kazanarak alınır ve etanolle ekstre edilir. Etanolün alçak basınçta yoğunlaştırılması ile absolü elde edilir. Bu yöntem halen, nadir de olsa, Fransa'da bazı özel parfümlerin hazırlanmasında kullanılmaktadır.

13. Rezinoit: Kuru bitki materyali kullanılarak hazırlanan konkruttur. Bitki materyali etanol gibi polar bir çözücü ile ekstre edildikten sonra çözücünün alçak basınç altında tamamen uzaklaştırılması ile elde edilir.

14. Pomat: Anşoraj yöntemi ile elde edilen üründür.

G1.6. Distilasyon Yöntemiyle Elde Edilen Bitkisel Ürünler

1. Uçucu Yağ: Aromatik bitkilerden veya bitkisel droglardan distilasyon yöntemi ile elde edilen kendine has koku, tat, renk ve görünümü yanı sıra uçucu özelliğe sahip, oda sıcaklığında sıvı halde olan fakat bazen donabilen yağimsı karışımlardır. Uçucu yağlar bitkilerde genellikle salgı tüyleri, salgı kanalları gibi özel salgı organlarında bulunurlar. Uçucu yağların yaydıkları koku ile böcekleri cezbederek tozlaşmaya yardımcı olduğu, böcekleri kaçırıcı etkide olanların ise bitkinin korunmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca uçucu yağ taşıyan bitkilerin genellikle sıcak iklim bölgelerinde fazla yetişmesi nedeniyle uçucu yağın bitkinin üzerindeki havayı bağlayarak fazla su kaybını önlediği sanılmaktadır.

Lamiaceae, *Apiaceae*, *Asteraceae*, *Rosaceae*, *Rutaceae* gibi bazı familyalar uçucu yağ taşıyan cinsleri nedeniyle önem kazanmışlardır. Örneğin, *Lamiaceae* familyasından *Thymus* (kekik), *Lavandula* (lavanta), *Mentha* (nane), *Melissa* (oğulotu) gibi cinsler değerli uçucu yağ kaynaklarıdır.

Uçucu yağ bitkinin herhangi bir organında örneğin; çiçek (gül), kabuk (tarçın), çiçek tomurcuğu (karanfil), yaprak (nane), stigma (safran), meyve kabuğu (portakal), meyve (anason), tohum (hardal), kök (melekotu), rizom (zencefil), soğan (sarımsak) veya bütününde (herba) (kekik) bulunabilir. Uçucu yağlar, yağı taşıyan bitki kısımlarından, genellikle distilasyon yöntemi ile elde edilirler. Hangi tip distilasyonun uygulanacağı uçucu yağ miktarı ve bileşenlerine bağlı olarak seçilir. Örneğin, buhar distilasyonu, kurutulmuş olan bitkisel materyal ile çalışılıyorsa seçilir. Su distilasyonu ise daha ziyade taze materyale uygulanan bir yöntemdir. Uçucu bileşiklerin distilasyonun yanı sıra soğukta sıkma (narenciye meyve kabuklarında), organik çözücülerle ekstraksiyon ya da sıvılaştırılmış gazlarla ekstraksiyon yöntemleriyle de elde edilmesi mümkündür. Ancak ekstraksiyon yöntemleriyle elde edilen aromatik maddeler uçucu yağ olarak tanımlanmazlar.

Uçucu yağların çoğu sudan hafiftir (karanfil ve tarçın yağı gibi birkaç yağ hariç) ve suyla karışmadığından suyun üstünde toplanırlar. Ancak bileşimlerindeki oksijenli bileşiklerin bir kısmı suda çözünürler. Bu özelliklerine dayanılarak aromatik sular hazırlanmaktadır. Uçucu yağlar, petrol eteri, benzen, eter, etanol gibi organik çözücülerin çoğunda çözünürler. Sulu etanolde çözünebilme özellikleri uçucu yağları sabit yağlardan ayırır. Uçucu yağların sabit yağlardan diğer önemli bir farkı, bir filtre kağıdına damlatılıp açıkta bırakıldıklarında uçucu yağlar hiçbir iz bırakmadan uçmalarına rağmen sabit yağların kalıcı bir leke bırakmasıdır.

Uçucu yağlar çok sayıda bileşiğin karışımından oluşurlar. Bu nedenle kimyasal kompozisyonları oldukça karmaşıktır. Uçucu yağların bileşiminde genellikle hidrokarbonlar ve bunların oksijenli türevleri bulunur. Uçucu yağların çoğu terpenoit kökenlidir. Çok az bir kısmında uçucu alifalik hidrokarbonlar ve aromatik benzen türevleri terpenlerle karışım halindedir. Terpenler, (C_5H_8) genel formülüne uyan izopren ünitelerinin birbirine bağlanması sonucu oluşurlar. Bunlar dışında fenil propanoitler, yağ asitleri ve esterleri gibi bazı bileşikler uçucu yağların bileşiminde yer alabilir. Uçucu yağların içerdiği bileşikler Gaz Kromatografisi/Kütle Spektrometrisi adı verilen bir teknikle tanımlanabilmektedir.

Uçucu yağlar taze elde edildikleri zaman genellikle renksizdirler (istisna olarak karanfil ve tarçın yağı kırmızı, papatya yağı mavi mürekkep rengindedir). Uçucu yağlar uzun süre hava, ışık ve ısıya maruz bırakılırlarsa olumsuz yönde etkilenip, oksitlenebilir, reçineleşebilirler. Özelliklerini yitirip, renklerini kaybedebilirler. Bu nedenle uçucu yağlar, koyu renkli cam ya da alüminyum kaplarda, ağzı sıkıca kapalı bir şekilde, serin bir yerde saklanmalıdır.

Uçucu yağın belli derecedeki etanolde çözünürlük oranı saflık kontrolünde yardımcı olur. Ayrıca, yoğunluk, optik çevirme, kırılma indisi gibi fiziksel testler ile asit sayısı, karbonil sayısı, ester sayısı gibi kimyasal testler uçucu yağların kalite kontrolünde uygulanan yöntemlerdir.

Uçucu yağlar koku ve tat özelliklerinden dolayı başlıca parfümeri ve gıda sanayiinde kullanılmaktadır. Pek çok uçucu yağ antiseptik özelliklerinin yanı sıra çeşitli hastalıklarda

kullanılmaktadır. Örneğin, Ökalyptus uçucu yağı solunum yolları, Ardıç uçucu yağı idrar yolları antiseptiğidir. Kekik yağı fungusit (mantar öldürücü), Kenopod uçucu yağı anthelmentik (barsak kurtlarını düşürücü) etkilidir. Nane yağı mide salgısını arttırıcı, rezene, anason gibi meyve uçucu yağları karminatif (gaz söktürücü), papatya yağı ise antienşamatuar (iltihap önleyici) etkili olarak bilinmektedir.

2. Aromatik Su: Drogların, uçucu maddelerini ya da uçucu yağların su içinde çözünebilen kısımlarını içeren preparatlardır. Bir başka ifade ile, drogların distilasyonu sonucu elde edilen uçucu yağı ayrılmış damıtık sudur. Hidrosol veya yağ alt suyu olarak da isimlendirilmektedir. Aromatik sular, uçucu yağın suda çözünen terpenik maddelerinin yanı sıra çok az miktarda uçucu yağ içermektedir. Uçucu yağın suda çözünen terpenik bileşikleri daha çok oksijenli bileşiklerdir. İyi kalite aromatik su, berrak olmalı, süspansiyon veya emülsiyon şeklinde uçucu yağ taşımamalıdır. Aromatik sudaki bulanıklık fazla miktarda uçucu yağ taşıdığını gösterir.

Aromatik bitkilerin distilasyonu sırasında bir yan ürün olarak elde edilen yağ alt suları önceleri atılmaktayken son dönemlerde özellikle tedavi edici özelliklerinin anlaşılmasıyla ticari önem kazanmışlardır. Gül suyu, nane suyu gibi suların kullanımı çok eskilere dayanmasına rağmen özellikle son yıllarda bitkilerle tedaviye olan ilginin artması sonucu kekik, adaçayı, biberiye, ısırgan suları gibi çeşitli aromatik suların ticari olarak üretimi gündeme gelmiştir. Örneğin, günümüzde en çok talep edilen aromatik sulardan kekik suyu bazı dağ köylerinde basit imbiklerde üretilmektedir. Suyun üzerinde toplanan uçucu yağ ayrıldıktan sonra geriye kalan su, mide-barsak rahatsızlıklarında, şeker hastalığı nda, kolesterol, tansiyon ve ülserle karşı kullanılmaktadır.

3. Katran: *Coniferae* odunları kuru kuruya ve havasız ortamda yüksek ısıda distile edilir. Bu sırada uçucu maddeler kısmen oldukları gibi kısmen de parçalanarak distile olurlar. Bu işleme "pirojenasyon" adı verilir. Katran eldesinde kıyılmış odunlar toplama kabına dibindeki bir boru vasıtasıyla bağlı, içi oyuk bir kabın içerisine yerleştirilir. Kabın havayla teması tamamen kesilir ve üzerindeki demir potada kömür yakılır. Meydana gelen aşırı sıcaklık etkisiyle ısı ile bozunma sonucu odundan ayrılan yağimsı madde dipteki toplama kabında birikir. Bu materyal 15-20 gün içinde üç tabakaya ayrılır. Katran en dipte kalır, yağimsı tabaka ise ortadaki suyun üzerinde toplanır.

Katranlar, siyah renkli, özel kokulu, akıcılığı fazla olmayan sıvılardır. Tanınma ve miktar tayinleri için özel yöntemler yoktur. İskandinavya, Polonya ve Rusya gibi çeşitli ülkelerde katran elde edilmektedir. Ülkemizde de bazı bitkilerin katranı elde edilmektedir;

- *Pinus silvestris* odunundan Çam katranı (*Liquida pix*)
- *Juniperus oxycedrus* odunundan Ardıç katranı (*Juniperi pix*)
- *Betula alba* odunundan Huş katranı (*Betulae pix*)

Katranlar antiseptik özellikte maddelerdir. Haricen deri hastalıklarında ve bazı yaraların tedavisi amacıyla halk arasında hala kullanılmaktadır.

4. Bitki Çayları: Günlük rahatsızlıklar olarak tanımlanan birtakım basit hastalıklarda koruyucu veya tedavi edici özelliğe sahip etkin madde ya da maddeleri içeren bitkinin tamamı veya değişik kısımlarından hazırlanan çaylardır. Bitki çaylarının kullanım amaçları;

- Öncelikle hastalıklardan korucuyu olarak kullanımları söz konusudur.
- Hastalık durumlarında ise tedaviye destek ya da doğrudan tedavi edici amaçlı olarak kullanılırlar.

Bitki çaylarının hazırlanmasında kullanılacak droglar; kaba veya ince doğranmış halde veya kesilmiş halde kullanılırlar. Eğer yapraklar kullanılacaksa genellikle dört köşeli parçalar halinde kesilerek kullanıma hazırlanır. Odunlar, kökler ve kabuklar ince yongalar haline getirilerek kullanılır. Meyve ve tohumlar ise genellikle bir bütün halindedir, bazı durumlarda kullanım öncesinde dövülürler. Hazırlanış şekillerine göre bitki çayları;

- Poşet çaylar
- Çözünür (hazır) çaylar
- Püskürtmeli kurutulmuş ekstreler
- Çay granülleri şeklinde olabilirler.

Bitki çaylarının hazırlanması, siyah çay hazırlama tekniğinde olduğu gibidir. Parçalanmış kuru drog üzerine kaynar su ilave edilir, 5-10 dakika kadar bekletilir ve süzülür. Bu basit yöntemin farklı versiyonları vardır. Bu yöntemler farmakopelerde dekoksasyon, infüzyon ve maserasyon olarak adlandırılmaktadır. Bitki çaylarının hazırlanmasında dikkat edilecek hususlardan biri, eğer uçucu yağ taşıyan droglardan çay hazırlanacaksa drog çok ince toz edilmemesinin yanı sıra kesinlikle kaynatılmamalıdır (uçucu bileşikler kayba uğrayabileceği için), drog üzerine kaynar su ilave edilir, 5-10 dakika beklenir ve bu süre sonunda tüketilir. Sadece kök ve kabuk drogları kaynatılarak çay hazırlanır. Müsilaj taşıyan droglar ise soğuk suda ve oda sıcaklığında birkaç saat bekletilmek suretiyle hazırlanır. Bitki çaylarının kullanımında önemli bir nokta bitki çayları ister tedavi amaçlı isterse korunma amaçlı olsun mutlaka düzenli bir şekilde içilmelidir. Bitki çaylarının tedaviye uygun ve düzenli bir şekilde kullanıldığında istenen etki ortaya çıkabilir. Tedavinin gerektirdiği süre tamamlanınca çay içilmesi de bırakılmalıdır. İstenen etkiyi elde edebilmek için çayları kürler şeklinde kullanmak gerekmektedir. Eğer başka bir şekilde önerilmemişse çayların etkisini gösterebilmesi için genellikle aç karına, ılık ya da sıcakta yakın ve yudum yudum içilmesinde ve içerken de şeker yerine bal ilave edilmesinde fayda vardır. Bitki çayları mutlaka kullanım öncesinde taze hazırlanıp içilmelidir. Özellikle uçucu yağ taşıyan droglardan hazırlanan çaylar hazırlandıktan hemen sonra uzun süre bekletilmeden tüketilmelidir.

İnfüzyon: İnfüzyon hazırlamak için ufalanmış bitki parçaları üzerine kaynar su ilave edilir ve karışım kapalı bir kaptaki sık sık karıştırılarak hafif ateş üzerinde beş dakika tutulur. Soğuduktan sonra ince bir tülbentten süzülür. İnfüzyon için kullanılacak drog miktarı genellikle 100 gr su için 2 gr'dır. İnfüzyonlar her kullanımdan önce taze olarak hazırlanmalıdır. Tatlandırıcı olarak içlerine bir miktar bal ya da şeker ilave edilerek tüketilebilir. İnfüzyon yöntemi daha ziyade yaprak, çiçek ve herba ile yeterince öğütülmüş kök ve kabuklar için kullanılabilir.

Dekoksasyon: Dekoksasyon hazırlamak için ufalanmış bitki parçaları üzerine soğuk su ilave edilir ve karışım kapalı bir kaptaki sık sık karıştırılarak hafif ateş üzerinde yarım saat ısıtılır. Sıcakken ince bir tülbetten süzülür. Dekoksasyon için kullanılacak drog miktarı tıpkı infüzyonlarda olduğu gibi genellikle 100 gr su için 2 gr'dır. Dekoksasyonlar da infüzyonlar gibi taze hazırlanarak,

bal ya da şeker ilavesiyle kullanılabilir. Bu yöntem özellikle sert (odun, kök, kabuk) ve özellikle tanen içeren droglar için uygundur.

Maserasyon: Belli miktar drog ve su karıştırılır ve oda sıcaklığında ara sıra çalkalanmak suretiyle birkaç saat bekletildikten sonra süzülür. Maserat (süzüntü) hem soğuk hem de ısıtıldıktan sonra içilebilir. Bu hazırlama yöntemi, özellikle, müsilaj içeren droglar için (ör. hatmi kökü, keten tohumu gibi) uygundur. Özellikle, soğuk suda çözünmeyen bileşiklerin istenmediği durumlarda maserasyon yöntemi tercih edilir (ör. ayı üzümü yaprağında tanenler, ökse otu yaprağında viskotoksinler çaya geçmesi istenmeyen bileşiklerdir).

G2. Kalite Kontrol

Tıbbi ve aromatik bitkiler doğrudan insan sağlığı ile ilgili olduğundan kaliteleri büyük önem taşımaktadır. Ancak önce materyalin doğru tanımlanması gerekir. Materyali doğru tanımlayabilmek için flora adlı eserlerden ve herbaryumlardan yararlanılır. Materyalin coğrafik kaynağı, toplanma zamanı, kurutma metodu, kullanılan kısım, taze veya kurutulmuş olduğu kaydedilmelidir.

Tüketici kalite ölçütlerini temelde ilaç kalitesi olarak beklemektedir. Kaliteyi belirleyecek standartlar başta farmakopeler olmak üzere konuyla ilgili WHO (Dünya Sağlık Örgütü), ESCOP (Avrupa Bilimsel Fitoterapi Birliği) vb. diğer bazı kuruluşların hazırladıkları yayınlarda belirlenir. Türk Farmakopesi 1940, 1944 yıllarında Türk Kodeksi ismiyle, 1974'te Türk Farmakopesi ismiyle yayınlanmış, 1994 yılında T.C. Sağlık Bakanlığı Avrupa Farmakopesi'ni ülkemizin resmi farmakopesi olarak kabul etmiştir.

Farmakope standartları Avrupa Farmakopesi'ne üye ülkelerde serbest dolaşım imkanı sağlar, üye ülkelerde ihracat kalitelerini belirler. İdari yetkililer, kalite kontrol sorumluları ve ilaç başlangıç maddesi ve farmasötik ürün üreticileri farmakopeyi kullanmak zorundadır.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin veya bunlardan hazırlanacak ürünlerin farmakope kalitesinde olması için, monografta belirtilen tüm şartlara uyması gerekir.

G2.1. Tüm Monograflara Uygulanan Genel Koşullar

Miktarlar: Sayısal sınırları olan testler ve miktarlar için yaklaşık değerler alınacaktır, belirtilen miktarın % 10 alt veya üstündeki değerler tam olarak tartılır veya ölçülür. Tartımlarda kesinlik belirtilmiş ise son rakamdan artı-eksi 5 birim esas alınmalıdır. Hacim ölçümleri pipet, balonjoje, mezür gibi malzemeler ile, ancak mikrolitre düzeyde ise mikro-pipet ve mikro-enjektör ile yapılır.

G2.2. Toz İnceliği ve Elek Boyutları

Tıbbi ve aromatik bitkiler bütün, parçalanmış veya toz edilmiş şekillerde kullanılırlar. Parçalanma ve toz edilme durumunda, parçacık büyüklüğü bitkisel materyalin morfolojik özelliklerine bağlı olarak farklılıklar gösterebileceği gibi kullanım amaçlarına, uygulanacak ekstraksiyon yöntemine, çözücüsüne bağlı olarak da farklılıklar gösterebilir. En iyi verimin alınması için uygun parçacık boyutunun belirlenmesi gerekir. Parçalanmış ifadesi kesilmiş ve

ezilmiş örnekleri ifade eder. Toz bitkisel materyalin sınıflandırılabilmesi için parçacık büyüklüğünün ölçülendirilmesi önemlidir. Elek analizleri mesh⁵ ölçülerine göre sınıflandırılırlar.

Kaba veya ince toz edilmiş materyalin eleğin mesh ölçülerine göre μm olarak ifadesi.

Tanımlar	Partikül Büyüklükleri
Kaba (2000/355)	Tüm parçalar 2000 nolu elekten geçebilmeli, 355 nolu elekten geçebilenler % 40 tan fazla olmamalı
Orta kabalıkta (710/250)	Tüm parçalar 710 nolu elekten geçebilmeli, 250 nolu elekten geçebilenler % 40 tan fazla olmamalı
Orta incelikte (355/180)	Tüm parçalar 355 nolu elekten geçebilmeli, 180 nolu elekten geçebilenler % 40 tan fazla olmamalı
İnce (180)	Tüm parçalar 180 nolu elekten geçebilmeli
Çok ince (125)	Tüm parçalar 125 nolu elekten geçebilmeli

G2.3. Örneklemenin Genel Kuralları

Bir numune analizinin gerçek sonuçları yansıtabilmesi için örneklemenin iyi yapılmış olması gerekir. Bitkisel materyalin özellikleri ancak homojen ve ürünün tamamını temsil eden örnekler üzerinden belirlenebilir. Bitkisel materyalin ambalajlandığı her bir kap veya paket, farmakopelerdeki monograflara veya diğer standartlara uygun hazırlanmış, paketlenmiş ve etiketlenmiş olmalıdır. Öncelikle paketler incelenmeli, paketlerde bir bozulma (fiziksel deformasyon, nem gibi) var ise bu durumun kalite ve stabiliteyi etkileyebileceği göz önüne alınmalıdır. Her bir paket farklı durumda ve dolayısı ile farklı özellikte olabilir. Eğer ilk muayene bir partideki ambalajların homojen olmadığını göstermiş ise örnekleme şu şekilde yapılmalıdır: Eğer parti 5 paketten oluşmuş ise her bir paketten örnek alınır. 6-50 parçadan oluşmuş ise 5 taneden örnek alınır. Burada partinin parça sayısının % 10'undan örnek almak uygundur şeklinde bir genelleme yapılır. Örneğin 51 parçalık bir parti malda 60 gibi düşünülerek 6 paketten örnek almak uygun olur.

Örnekleme için seçilen her bir parça açıldığında:

- Organoleptik özellikler (renk, görünüş ve koku)
- Materyalin genel durumu (ham, kesilmiş, ezilmiş, preslenmiş)
- Yabancı madde, katkı maddeleri (kum, cam partikülleri, toprak), küf veya çürüme belirtileri
- Böcek kalıntıları
- Paket materyalindeki zayıflık veya tahripler incelenmeli not edilmelidir.

Seçilen her kap veya paketten, ambalajı fazla tahrip etmekten kaçınarak, üç örnek alınmalıdır. Bu örnekler üst kısımdan, ortadan ve dip kısımdan olmalıdır. Üstten alınacak örnek ambalajın tepesinden 10 cm'den az olmayan derinlikten alınmalı ve paketin yan kısmından kesilerek orta ve dipten örnek alınmalıdır. Tohum gibi taneli örneklerde uygun bir sonda kullanılmalıdır. Kutulanmış materyaller de üstten ilk örnek, ortalarından bir örnek ve kutu boşaltılarak alttan bir örnek alınmalıdır. Kütle halindeki materyallerde iyice karıştırıldıktan sonra farklı bölgelerinden üç örnek alınmalıdır. Bu örneklerde:

⁵ Mesh: Elek üzerinde bir inçte yer alan aralık sayısıdır.

- Parçalanma derecesi (elek analizi)
- Kirliliklerin tanımı ve miktarı
- Nem ve kül miktarı
- Mümkün ise aktif bileşik miktarı belirlenmelidir.

Perakende paketlerinde örnekleme yapabilmek için rastgele seçilmiş 10 tüketici paketi örnek olarak kullanılabilir.

G2.4. Tanıma Testleri

G2.4.1. Makroskopik ve Mikroskopik Analizler: Tıbbi ve aromatik bitkisel materyallerin organoleptik, makroskopik ve mikroskopik özellikleri karakteristiktir. Bu özelliklerin tespit edilmesi, materyalin saflığı ve kalitesi konusunda fikir edinebilmek için ilk adımdır. Basit ve hızlı sonuç alınabilen incelemelerdir. Eğer örnek renk, görünüş, koku ve tat özellikleri ile referanslardaki özelliklere uymuyor ise istenen şartlarda değil demektir. Tat ve koku özelliklerinin kişiden kişiye değişebileceği hatta farklı zamanlarda kişide bile değişebileceği unutulmamalıdır.

Makroskopik İnceleme: Bir bitkinin tümünden veya bitkinin herhangi bir parçasından elde edilen bitkisel ürünün makroskopik incelenmesi görünüş, ebat, renk, yüzey özellikleri, tekstür, kırılma özelliklerini kapsar. Bu özellikler materyali değerlendirmek için yeterli olmayabilir. Mikroskopik ve/veya fizikokimyasal analizlerin yapılması gereklidir. Parçalanmış veya toz edilmiş materyaller mikroskopik incelemeye tabi tutulurlar. Bitkisel ürün bitkide doğal veya patolojik olarak meydana gelen veya bitkiden özel bir işlem sonucu elde edilen ürün de olabilir. Bunlar nişastalar, mazılar, zamklar, reçineler, reçineli zamklar, oleorezinler, balsamlar, katranlar, uçucu yağlar, sabit yağlar, usareler, lateksler, ekstreler ve süblimasyon ürünleri olabilir. Bu ürünlerde öncelikle standartlar ve monograflarda belirtilen özellikleri dikkate alınarak makroskopik incelemeye tabi tutulmalıdır.

Organoleptik İncelemeler: Kıvrılmış, büzüşmüş yaprak, herba veya çiçeklerden ibaret materyaller yumuşatılmalı, gerilmeli ve ölçüm almaya hazır hale getirilmelidir. Meyve ve tohumlardan oluşan materyaller kesit alınabilecek şekilde ön hazırlıktan geçirilmelidir. Ebat, renk, yüzey özellikleri, tekstür ve kırılma yüzeyi, koku ve tat organoleptik özellikleri oluşturmaktadır.

Mikroskopik İncelemeler: Parçalanmış veya toz edilmiş materyaller mikroskopik incelemeye tabi tutulurlar. Mikroskopik incelemenin yeterli görülmediği hallerde diğer analitik metotların kullanımı gerekir. Mikroskopik incelemeler damar adacıkları sayısı, palisat oranı gibi kantitatif mikroskopik yöntemlerle desteklenebilir. Bütün bu incelemeler yapılırken referans materyaller ile karşılaştırma yapmak karar vermeyi kolaylaştıracaktır.

G2.4.2. Mikroşimik Yöntemler: Drogardaki etken maddelerin çok az miktarda elde edilmesi ve incelenmesi için kullanılan yöntemlerdir.

Mikroekstraksiyon: Lam üzerine drog yerleştirilir ve üzerine uygun bir çözücü damlatılır. fierit şeklinde kesilmiş bir parça kurutma kağıdı bir yandan droğun üzerinin kaplayan

çözücüye değdirilir, diğer ucu başka bir lamın üzerine koyulur. Drog üstüne çözücü damlatıldıkça, ekstre süzgeç kağıdı yardımıyla diğer lam üzerine taşınır.

Mikrosüblimasyon: Lam üzerine drog konur, üzerine arada birkaç mm kalacak şekilde ve eğik durumda başka bir lam yerleştirilir (örneğin araya bir kibrit çöpü konarak eğim sağlanır). Alttan ufak bir alevle ısıtılır. Böylece kristaller veya damlacıklar halindeki süblimat üst lamın alt yüzeyinde toplanır.

Mikrodistilasyon: Bir kapsül içine uçucu yağ ihtiva eden drog konur, üstüne içinde buzlu su olan saat camı yerleştirilir. Alttan hafif alevle ısıtılınca, uçucu yağ saat camının alt yüzeyinde kondanse olur.

G2.4.3. İnce Tabaka Kromatografisi

En çok kullanılan kromatografik tekniktir. Destek madde üzerine homojen olarak kaplanmış bir adsorban tabakası üzerine, μL düzeyinde uygulanan madde karışımlarının uygun çözücü veya çözücü karışımları yardımıyla ayrılmasıdır. Lekeler adsorbanın yüzeyinde belirdikten sonra, ince şeffaf kağıtlar üzerine plağın kopyası çıkarılarak saklanır. Kağıt Kromatografisinde (KK)'de olduğu gibi İnce Tabaka Kromatografisi (İTK)'nde de R_f veya R_x değerleri tespit edilebilir. R_f değerlerinin maddelerin kesin teşhisinde kullanılması sakıncalıdır. Bu yüzden şahit madde kullanmak en çok kullanılan ve güvenilen yoldur. Birkaç değişik çözücü sisteminde şahit madde ile aynı R_f değerini veren bilinmeyen maddenin büyük bir olasılıkla aynı madde olduğu düşünülür. İTK ile miktar tayinleri de yapılır. Bunun için karışım ve şahit maddelerin standart çözeltileri hazırlanıp, bilinen miktarlar plağa uygulanır. Developman sonrası maddelerin UV veya görünür bölgedeki absorpsiyon özelliklerine göre densitometre adlı cihazlarda miktar tayini yapılır. Ayrıca kolorimetrik ve spektroskopik tayinlerde yapılabilir.

G2.5. Genel Testler

G2.5.1. Yabancı Madde Miktar Tayini

Yabancı madde tanımı ürün elde edilen bitkiye ait olmayan bitkisel, hayvansal ve mineral kaynaklı maddeler ile ürün elde edilen bitkiden gelen ancak kullanılmayan kısımları da kapsar. Bitkisel materyal kesinlikle küf, böcek, hayvan artıkları ve dışkıları taşımamalıdır. Normal olmayan koku, renk değişimleri, salgı kalıntıları ve diğer bozulma belirtileri olmamalıdır. Zararsız da olsa yabancı maddeye izin verilemez.

Depolama sürecinde ürün temiz ve hijyenik yerlerde kontaminasyondan korunarak saklanmalıdır. Özellikle küflenme aflatoxin benzeri toksinlerin oluşmasına zemin hazırlayacağından dikkat edilmesi gereken bir durumdur. Bütün ve kesilmiş üründe makroskopik kontrol yeterli olurken, toz edilmiş ürünlerde mikroskopik inceleme şarttır.

Taş, toprak, kum, toz ve benzeri yabancı inorganik kirlilikler materyal kesilmeden veya öğütülmeden önce uzaklaştırılmalıdır. Yabancı madde miktar tayininde kullanılacak örnek miktarları:

- Kök, rizom ve kabuklar için 500 g
- Yaprak, çiçek, tohum ve meyveler için 250 g
- Kesilmiş örnekler için (0.5 g'dan küçük parçalar halinde ise) 50 g olmalıdır.

Avrupa Farmakopesi'ne göre tıbbi bitkisel ürünlerde farklı bir kayıt yoksa yabancı madde miktarı % 2 k/k'dan fazla olmamalıdır. İncelenen materyalden gerekli miktar tartılır. İnce bir tabaka halinde yayılır. Yabancı madde göz ile veya 6x büyütme bir mercek ile incelenir. Yabancı maddeler ayrılır, tartılır ve yüzde miktarı belirlenir.

G2.5.2. Kül Miktar Tayini

Bitkisel materyaldeki inorganik kirlilikleri belirler. 3 farklı kül miktar tayini belirleme yöntemi vardır: Bütün kül, Asitte erimeyen kül ve Sülfat külü.

Bütün Kül: Belli miktar, tam tartılmış, materyalin mümkün olan en az ısıda (450°C) beyaz kül haline gelinceye kadar yakıldıktan sonraki ağırlığının yüzde cinsinden ifadesidir. Yakılma anında organik maddelerdeki karbon, CO₂ haline geçer ve geride sadece inorganik maddeler kalır. Materyal eğer toprak, kum, taş gibi kirlilikler taşıyorsa, inorganik madde miktarı yüksek olacağından Kül Miktar Tayini sonunda yüksek değerler bulunur. Farmakopelerde gösterilen limitler içinde veya altında kalmayan droglar kalitesiz kabul edilir.

Asitte Erimeyen Kül: Bu yöntemde, bütün kül miktar tayini sonunda elde edilen beyaz kül 5 dakika süreyle 25 ml seyreltik HCl (Hidroklorik asit) ile kaynatılır. Erimeyen kısım, yakıldığında kül bırakmayan süzgeç kağıdından süzülür. Sıcak suyla yıkanır ve yakılır. Sinameki, Karanfil, Meyan kökü, Kediotu Kökü gibi droglarda bulunan yüksek Asitte Erimeyen Kül miktarları drogların inorganik maddelerle kirlenmiş olduğunu gösterir. Örneğin, Sinameki Yaprığında Asitte Erimeyen Kül Miktarı maksimum % 2 olmalıdır, Banotu yaprağında ise yapışkan tüylere takılan inorganik kirlilikler yüzünden % 12'lik bir değer normal kabul edilir.

Sülfat Külü: Bitkisel materyalin sülfürik asit ile ısıtılmasından sonra önce havada, sonra 800°C de kül fırınında yakılması sonucu elde edilen küldür. Bu usulde materyalde bulunan oksit ve karbonatlar uçucu olmayan sülfatlar haline geçtiklerinden, bu tayinde daha sabit değerler elde edilmektedir. Sonuçlar diğer iki yöntemde olduğu gibi % şeklinde verilir.

G2.5.3. Ekstre Edilebilir Madde Tayini

Bir bitkisel materyalde bir çözücü ile ekstre edilebilir madde miktarını belirlemek için uygulanır. Materyalin kimyasal ve biyolojik aktivitesi ile ilgili yeterli bilgi ve yöntemlerin olmadığı durumlarda fikir verecek bir yöntemdir.

Sıcakta Ekstraksiyon: Havada kurutulmuş ve toz edilmiş bitkisel materyalden 4 g civarında tam olarak tartılmış miktar cam kapaklı erlene konur. 100 ml su eklenerek tam tartımı alınır. İyice çalkalanarak 1 saat bekletildikten sonra geri çeviren soğutucu altında 1 saat kaynatılır. Soğutulur, tartılır. İlk ağırlığına su ile tamamlanır. İyice çalkalanır, süzülür. Süzüntünün 25 ml si su banyosu üzerinde yoğunlaştırılır. 105°C'de 6 saat kurutulur, 30 dakika desikatörde soğutulur, tartılır. Materyalin su ile sıcakta ekstre edilebilir madde miktarı gr cinsinden hesaplanır.

Soğukta Maserasyon: Havada kurutulmuş ve toz edilmiş bitkisel materyalden 4 g civarında tam olarak tartılmış miktar cam kapaklı erlene konur. 10 ml çözücü ile 6 saat ara sıra çalkalanarak masere edilir. 18 saat bekletilir. Çözücü kaybına sebebiyet vermeden dikkatle süzülür. Süzüntünün 25 ml si tartımlı porselen kapsüle alınarak su banyosunda yoğunlaştırılır. 105 °C'de 6 saat kurutulur, 30 dakika desikatörde soğutulur, tartılır. Materyalin kullanılan

çözücü ile soğukta ekstre edilebilir madde miktarı g cinsinden hesaplanır. Kullanılan çözücüye göre suda çözünebilir veya etanolde çözünebilir madde miktarı belirlenmiş olur.

G2.5.4. Su Miktar Tayini

Materyalde bulunan su, mikrobiyal üremeye, mantar ve böcek barınmalarına ve hidrolize neden olacaktır. Materyalde bulunabilecek su miktarının limitleri belirlenmiştir. Bitkisel Materyalin çok kolay su absorplayacağı ve suyun varlığında hidrolizlerin artacağı unutulmamalıdır.

Azeotropik metot, test edilecek materyalin taşıdığı su miktarını doğrudan ölçmeye yarayan bir metottur. Örnek, toluen veya ksilen gibi su ile karışmayan bir çözücü ile distile edilirse örneğin taşıdığı su çözücü tarafından absorbe edilir. Su ve çözücü birlikte distile olur, soğuyunca toplama tüpünde ayrışırlar. Eğer çözücü susuz ise hatalı sonuçlar alınacaktır, bu nedenle işleme başlamadan önce çözücü su ile doyurulmalıdır.

G2.5.5. Uçucu Yağ Miktar Tayini

Uçucu yağlar, özel kokulu, yağimsı görünüşlü ve oda ısısında uçucu özelliktedir. Kimyasal olarak monoterpenler, seskiterpenler ve bunların oksijenli bileşiklerinden meydana gelmişlerdir. Miktar tayinleri bitkisel materyalin su ile distilasyonu ve distilatın bir dereceli tüpte toplanması esasına dayanır. Sulu faz dereceli kısımda kendiliğinden ayrılır ve distilasyon balonuna geri döner. Uçucu yağın sulu fazla emülsiyon oluşturmamasını engellemek için dereceli tüpün üst kısmına düşük yoğunluklu ve kaynama derecesi uygun bir çözücü eklenebilir.

G2.6. Özel Testler

1. Acılık Derecesi Tayini: Birçok tıbbi bitki taşıdıkları acı maddelerden dolayı iştah açıcı olarak tedavide kullanılmaktadır. Acı maddeler sindirim sistemi ve özellikle mide salgısını artırır. Acı bileşikler kimyasal olarak tayin edilebilir, ancak birkaç farklı bileşik acılık özelliğini veriyor ise toplam acılık testinin uygulanması daha doğru olacaktır. Bu amaçla farklı konsantrasyonlarda hazırlanan çözeltilerde 2000 ml de 1 g kinin hidroklorür içeren çözeltilerle karşılaştırma yapılır. Çözeltilerin hazırlanmasında iyi bir içme suyu kullanılmalı ve çözeltilerin tadılması esnasında her seferinde ağız saf su ile çalkalanmalıdır. Sert bir suyun kullanımı test sonuçlarını etkileyecektir. Acılık kavramı kişiden kişiye değişen bir duydur, aynı kişinin farklı zamanlarda testi tekrarlaması daha doğru sonuçlar verecektir. Acılık duyusu dilin tüm bölümleriyle değil orta kısımda küçük bir bölgeden algılanmaktadır. Testin iyi sonuç verebilmesi için kişinin küçük farklılıkları algılaması önemlidir. 10 ml suda 0.058 mg kinin hidroklorür acılığını algılayamayan bir kişi bu test için uygun değildir. Bitkisel materyalin her birinden bir stok çözelti hazırlanır, gerekli seyreltmeler yapılır ve test düşük konsantrasyondan başlanarak uygulanır.

2. Hemolitik Aktivite Tayini: Caryophyllaceae, Araliaceae, Sapindaceae, Primulaceae ve Dioscoriaceae gibi familyalar saponin taşıyan bitkilerce zengindir. Saponinlerin en önemli özelliği kanı hemoliz etmeleridir. Saponinler eritrosit membranının yapısını değiştirir ve hemoglobinin ortama difüze olmasına neden olur. Bir bitkisel materyalin veya saponin içeren

bir preparatın içeriği bir gramının hemolitik aktivitesi 1000 ünite olan referans saponin çözeltisi ile karşılaştırılarak belirlenir. Eritrosit süsüpsiyonu, bitkisel materyalin ekstresinin bir seri seyreltmesi ile eşit hacimde karıştırılır. Belirlenen zaman diliminde hemoliz yapan en düşük konsantrasyon belirlenir. Bu test standart saponin çözeltisi ile tekrarlanır. Önemli olan her iki testin uygulanmasının standardize edilmesidir. Kalitesi belirlenmek üzere test edilen materyalin standart saponin çözeltisine göre daha az veya daha fazla saponin taşıdığı belirlenir ise daha konsantre veya daha seyreltik bir ekstre ile deney tekrarlanarak saponin miktarı hakkında karar verilmelidir.

3. Şişme İndisi⁶: Bitkilerdeki müsilaj, pektin ve hemiselüloz miktarını belirlemek için uygulanır. Bir bitkisel materyal için en az üç kez tekrarlanmalıdır. Daha önce tanımlanan tanecik boyutuna getirilmiş 1 g civarında tam tartılmış bitkisel materyal, 25 ml'lik cam kapaklı bir mezüre aktarılır. Kullanılacak mezürün uzunluğu 125 mm, çapı 16 mm ve taksimatı 0.2 ml hassasiyette olmalıdır. Bitkisel materyalin üzerine 25 ml su ilave edilir ve ilk ölçüm gerçekleştirilir. Karışım 1 saat boyunca her 10 dakikada bir iyice çalkalanır. Aksi belirtilmedikçe 3 saat oda sıcaklığında bekletilir, ml olarak bitkisel materyalin kapladığı hacim ölçülür, iki ölçüm arasındaki fark alınarak 1 g materyal için şişme indisi hesaplanır. Eş zamanlı olarak üç numuneden daha az ölçüm yapılmamalıdır.

4. Köpürme İndisi: Saponin taşıyan bitkisel materyalin sulu çözeltileri çalkalandığı zaman kalıcı köpük oluşturur. Bu özelliklerinden yararlanılarak köpürme indisi hesaplanır.

G3. Kirlilik Tayinleri

G3.1. Pestisit Kalıntıları Tayini: Bitkisel materyalde ziraatte kullanılan pestisitler, kültür alanlarında toprağa yapılan uygulamalar ve saklama esnasında kullanılan fumigantlar istenmeyen kirliliklere neden olmaktadır.

G3.2. Arsenik ve Ağır Metal Analizleri: Arsenik limit testi için önce asit parçalama ile preparat hazırlanır. Özel tasarlanmış bir alet yardımıyla kimyasal reaksiyonlarla elde edilen renk, standartların renkleri ile karşılaştırılarak daha açık renklerin limitlerin altında olduğu şeklinde yorumlanır. Kurşun ve kadmiyum için yine benzer yöntem uygulanır. Sonuçlar renk şiddetlerine göre değerlendirilir.

G3.3. Radyoaktif Kirlilikler: Radyasyonun çeşitli kaynakları vardır, radyoaktif elementler yeryüzünde ve atmosferde doğal olarak bulunmaktadır. Ancak tehlikeli boyutlardaki radyoaktif kirlilikler nükleer kazalar sonucu oluşur. Radyoaktif kirlilik tayinleri ancak bu konuda uzman laboratuvarlarda yapılabilir. Radyoaktif elementin miktarı kadar yarılanma ömrü, metabolik kinetiği ve özgün ağırlığı (doz dönüşüm faktörü olarak da bilinir) önemlidir. Radyoaktif kontaminasyon için belirlenmiş limitler yoktur.

⁶ İndis: Standart bir materyaldeki madde miktarı ile kalitesi bilinmeyen bir materyaldeki madde miktarını karşılaştırma amaçlı uygulanan yöntemdir.

G3.4. Mikroorganizma Kirlilikleri: Tıbbi ve aromatik bitkiler doğal olarak toprak kaynaklı pek çok bakteri ve küf mantarı taşırlar. Genellikle bitki mikroflorasını oluşturan aerobik spor formundaki bakterilerdir. Tarım, toplama ve üretim aşamasında kontaminasyon olmaktadır. *Escherichia coli* ve küf tanımlanması tarım ve üretimin kalitesi açısından önemlidir. Aflatoksin varlığı mutlak belirlenmeli ve uygun yöntemlerle temizlenmelidir. Enterobakteriler, gram-negatif bakteriler, *Escherichia coli*, *Salmonella ssp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, toplam aerobik bakteri sayımları uygun besi yerlerinde yapılan deneylerle sayılmalıdır.

Tıbbi Bitkilerde mikrobiyal kirlilik limitleri:

Materyalin özelliğine göre farklı limitler vardır.

Ham bitkisel materyal için:

- *Escherichia coli* maksimum 10^4 /gr
- Diğer koloniler maksimum 10^5 /gr

Kullanılmadan önce bir işleminden geçirilecek (kaynar su ile çay veya infüzyon şeklinde) hazırlanacak veya lokal kullanılacak dozaj formları için:

- Aerobik bakteri maksimum 10^7 /gr
- Fungus ve küşer maksimum 10^4 /gr
- *Escherichia coli* maksimum 10^2 /gr
- Diğer enterobakteriler maksimum 10^4 /gr
- *Salmonella* hiç bulunmamalı

Dahilen kullanılacak bitkisel materyal için:

- Aerobik bakteri maksimum 10^7 /gr
- Fungus ve küşer maksimum 10^4 /gr
- *Escherichia coli* maksimum 10^2 /gr
- Diğer enterobakteriler maksimum 10^3 /gr
- *Salmonella* hiç bulunmamalı

Aflatoksin aranması: Aflatoksin B₁, B₂, G₁ ve G₂ bitkisel materyalde bulunabilecek en tehlikeli kontaminantlardır. İnce tabaka kromatografisi ile kontrolleri yapılmaktadır.

G4. Kalite Kontrolde Kullanılan Türk Farmakopesi Dışı Standartlar

İngiltere, Avrupa, Hindistan, Japonya, Çin Halk Cumhuriyeti, Amerika gibi çeşitli ülke ve kültüre ait birçok bitki ve bitkisel ürün için kalite parametrelerini, standartları ve kullanılışlarını belirleyen pek çok resmi farmakope vardır. Çin, Hindistan gibi tamamlayıcı tedavilerin yaygın olduğu ve bitkisel materyallerin çokça kullanıldığı ülkeler bu konuyla ilgili özel farmakopeler oluşturmuştur. Diğer ülkeler halkın bu konuya olan büyük ilgisine paralel olarak standartları belirlemek amacıyla çeşitli komisyonlar kurarak yayınlar yapmaktadır.

G4.1. Avrupa Farmakopesinde Yer Alan Bitkisel Monograflar: Avrupa Farmakopesi'nin 6. baskısında yer alan bitkisel monografların listesi aşağıda verilmiştir. Liste 6. Baskının 8 ekini de kapsamaktadır. 27.01.2010 tarihinde Prof. Dr. K. Hüsnü Can Başer tarafından hazırlanmıştır. Listede, farmakopede monografi bulunan 282 droğun İngilizce, Latince ve Türkçe isimleri, elde edildikleri bitkilerin isimleri yer almaktadır. 2. Cilt henüz tercüme edilmediği için Türkçe isimlere ulaşılabilecek tek kaynak olması bakımından önemlidir.

İngilizce ismi	Latince ismi	Türkçe ismi	Bitki ismi
Acacia	Acaciae gummi	Arap zımkı	<i>Acacia senegal</i> L. Willd., <i>A. seyal</i> Del., diğeri Afrika <i>Acacia</i> 'ları
Acacia, spray-dried	Acaciae gummi dispersione desiccatum	Arap zımkı, liyofilize	<i>Acacia senegal</i> L. Willd., <i>A. seyal</i> Del., diğeri Afrika <i>Acacia</i> 'ları
Agar	Agar	Agar	Başlıca <i>Gelidium</i> türleri (Rhodophyceae)
Agnus castus fruit	Agni casti fructus	Hayıt meyvesi	<i>Vitex agnus castus</i> L.
Agrimony	Agrimoniae herba	Koyunotu	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.
Alchemilla	Alchemillae herba	Arslan pençesi	<i>Alchemilla vulgaris</i> L. s.l.
Aloes dry extract, standardised	Aloes extractum siccum normatum	Sarısabır standart kuru ekstresi	<i>Aloe</i> türleri
Aloes, Barbados	<i>Aloe barbadensis</i>	Barbados aloesi	<i>Aloe barbadensis</i> Miller
Aloes, Cape	<i>Aloe capensis</i>	Kap aloesi	<i>Aloe ferox</i> Miller, hibritleri ve başka <i>Aloe</i> türleri
Angelica root	Angelicae radix	Melekotu kökü	<i>Angelica archangelica</i> L. (<i>A. officinalis</i> Hoffm.)
Aniseed	Anisi fructus	Anason	<i>Pimpinella anisum</i> L.
Anise oil	Anisi aetheroleum	Anason esansı	<i>Pimpinella anisum</i> L. meyveleri
Arnica flower	Arnicae flos	Öküzgözü çiçeği	<i>Arnica montana</i> L.
Arnica tincture	Arnicae tincture	Öküzgözü tentürü	<i>Arnica montana</i> L.
Artichoke leaf	Cynarae folium	Enginar yaprağı	<i>Cynara scolymus</i> L.
Artichoke leaf dry extract	Cynarae folii extractum siccum	Enginar yaprağı kuru ekstresi	<i>Cynara scolymus</i> L. (leaf)
Ash leaf	Fraxini folium	Dişbudak yaprağı	<i>Fraxinus excelsior</i> L., <i>F. oxyphylla</i> M. Bieb.
Bearberry leaf	Uvae-ursi folium	Ayüzümü yaprağı	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.
Belladonna leaf	Belladonnae folium	Güzelavratotu yaprağı	<i>Atropa belladonna</i> L.
Belladonna leaf dry extract, standardised	Belladonnae folii extractum siccum normatum	Güzelavratotu yaprağı standart kuru ekstresi,	<i>Atropa belladonna</i> L.
Belladonna leaf tincture, standardised	Belladonnae folii tincture normata	Güzelavratotu yaprağı standart tentürü	<i>Atropa belladonna</i> L.
Belladonna, prepared	Belladonnae pulvis normatus	Güzelavratotu tozu	<i>Atropa belladonna</i> L.
Benzoin, Siam	Benzoe tonkiensis	Siyam asilbenti	<i>Styrax tonkiensis</i> (Pierre) Craib ex Hartwich.
Benzoin, Sumatra	Benzoe sumatranus	Sumatra asilbenti	<i>Styrax benzoin</i> Dryander
Benzoin tincture, Siam	Benzois tonkiensis tinctura	Siyam asilbenti tentürü	<i>Siam benzoin</i>
Benzoin tincture, Sumatra	Benzois sumatrani tinctura	Sumatra asilbenti tentürü	<i>Sumatra benzoin</i>
Bilberry fruit, dried	Myrtilli fructus siccum	Çobanüzümü meyvesi, kuru	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.
Bilberry fruit, fresh	Myrtilli fructus recens	Çobanüzümü meyvesi, taze	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.

Cascara dry extract, standardised	Rhamni purshianae extractum siccum normatum	Kaskara kabuğu standart kuru ekstresi	Cascara
Cassia oil	Cinnamomi cassiae aetheroleum	Çin tarçını esansı	Cinnamomum cassia Blume (C. aromaticum Nees)
Centaury	Centaurii herba	Kırmızı kantaron	Centaurium erythraea Rafn. (C. minus Moench, C. umbellatum Gilib., Erythraea centaurium (L.) Pers.)
Centella	Centellae asiaticae herba	Yaraotu	Centella asiatica (L.) Urban
Chamomile flower, Roman	Chamomillae romanae flos	Alman papatyası çiçeği	Chamaemelum nobile (L.) All. (Anthemis nobilis L.)
Cinchona bark	Cinchonae cortex	Kınakına kabuğu	Cinchona pubescens Vahl. (C. succirubra Paron), C. calisaya Weddell, C. ledgeriana Moens ex Trimen, varyete ve hibritleri
Cinchona liquid extract, standardized	Cinchonae extractum şuidum normatum	Kınakına kabuğu standart sıvı ekstresi	Kınakına kabuğu
Cinnamon	Cinnamomi cortex	Tarçın kabuğu	Cinnamomum zeylanicum Nees
Cinnamon bark oil, Ceylon	Cinnamomi zeylanici corticis aetheroleum	Seylan tarçını kabuk esansı	Cinnamomum zeylanicum Nees
Cinnamon leaf oil, Ceylon	Cinnamomi zeylanici folium aetheroleum	Seylan tarçını yaprak esansı	Cinnamomum verum J.S. Presl.
Cinnamon tincture	Cinnamomi corticis tincture	Seylan tarçını kabuğu tentürü	Cinnamomum zeylanicum Nees
Citronella oil	Citronellae aetheroleum	Sitronella esansı	Cymbopogon winterianus Jowitt
Clarysage oil	Salviae sclareae aetheroleum	Misk adaçayı esansı	Salvia sclarea L.
Clove	Caryophylli flos	Çöp karanfil	Syzygium aromaticum (L.) Merrill et L.M. Perry (Eugenia caryophyllus C.S. Spreng. Bull. et Harr
Clove oil	Caryophylli aetheroleum	Karanfil esansı	Syzygium aromaticum (L.) Merrill et L.M. Perry (Eugenia caryophyllus C.S. Spreng. Bull. et Harr
Cola	Colae semen	Kola tohumu	Cola nitida (Vent.) Schott et Endl. (C. vera K. Schum.), C. acuminata (P. Beauv.) Schott et Endl. (Sterculia acuminata P. Beauv.)
Colophony	Colophonium	Kolofan	Pinus türleri
Coneflower herb, purple	Echinaceae purpureae herba	Mor ekinasya otu	Echinacea purpurea (L.) Moench.
Coneflower root, narrow-leaved	Echinaceae angustifoliae radix	Dar yapraklı ekinasya kökü	Echinacea angustifolia
Coneflower root, pale	Echinaceae pallidae radix	Soluk ekinasya kökü	Echinacea pallida Nutt.
Coneflower root, purple	Echinaceae purpureae radix	Mor ekinasya kökü	Echinacea purpurea (L.) Moench.
Coriander	Coriandri fructus	Kişniş	Coriandrum sativum L.
Coriander oil	Coriandri aetheroleum	Kişniş esansı	Coriandrum sativum L.

Couch grass rhizome	Graminis rhizoma	Ayrık rizomu	<i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv. [<i>Elymus repens</i> (L.) Gould]
Dandelion herb with root	Taraxaci officinalis herba cum radice	Karahindiba, köklü	<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wiggers
Dandelion root	Taraxaci officinalis radix	Karahindiba kökü	<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.
Devil's claw dry extract	Harpagophyti extractum siccum	Şeytantırnağı kökü kuru ekstresi	Harpagophyti radix
Devil's claw root	Harpagophyti radix	Şeytantırnağı kökü	<i>Harpagophytum procumbens</i> D.C., <i>H. zeyheri</i> L. Decne
Digitalis leaf	Digitalis folium	Yüksükotu yaprağı	<i>Digitalis purpurea</i> L.
Dog rose	Rosae pseudo-fructus	Kuşburnu	<i>Rosa canina</i> L., <i>R. pendulina</i> L. ve diğer <i>Rosa</i> türleri
Dwarf pine oil	Pini pumilionis aetheroleum	Bodur çam esansı	<i>Pinus mugo</i> Turra.
Elder flower	Sambuci flos	Mürver çiçeği	<i>Sambucus nigra</i> L.
Eleutherococcus	Eleutherococci radix	Elöterokokus kökü	<i>Eleutherococcus senticosus</i> (Rupr. et Maxim) Maxim
Ephedra herb	Ephedrae herba	Denizüzümü otu	<i>Ephedra sinica</i> Stapf., <i>Ephedra intermedia</i> Schrenk et C.A. Mey or <i>Ephedra equisetina</i> Bunge.
Equisetum stem	Equiseti herba	Kırkkilit otu	<i>Equisetum arvense</i> L.
Eucalyptus leaf	Eucalypti folium	Ökaliptus yaprağı	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.
Eucalyptus oil	Eucalypti aetheroleum	Ökaliptus esansı	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.
Fennel, bitter	Foeniculi amari fructus	Rezene, acı	<i>Foeniculum vulgare</i> Miller subsp. <i>vulgare</i> var. <i>vulgare</i>
Fennel, sweet	Foeniculi dulcis fructus	Rezene, tatlı	<i>Foeniculum vulgare</i> Miller subsp. <i>vulgare</i> var. <i>dulce</i> Miller
Fenugreek	Trigonellae foenigraeci semen	Çemen tohumu	<i>Trigonella foenum-graecum</i> L..
Feverfew	Tanacetii parthenii herba	Gümüşdüğme	<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Schulz Bip.
Frangula bark	Frangulae cortex	Barutağacı kabuğu	<i>Rhamnus frangula</i> L. (<i>Frangula alnus</i> Miller)
Frangula bark dry extract, standardised	Frangulae corticis extractum siccum normatum	Barutağacı kabuğu standart kuru ekstresi	<i>Rhamnus frangula</i> L. (<i>Frangula alnus</i> Miller)
Frankincense, Indian	Olibanum indicum	Hint günlüğü	<i>Boswellia serrata</i> Roxb. Ex Colebr.
Fumitory	Fumariae herba	Şahtere otu	<i>Fumaria officinalis</i> L.
Garlic powder	Allii sativi bulbi pulvis	Sarımsak tozu	<i>Allium sativum</i> L.
Gentian root	Gentianae radix	Jansiyan kökü	<i>Gentiana lutea</i> L.
Gentian tincture	Gentianae tinctura	Jansiyan tentürü	<i>Gentiana lutea</i> L.
Ginger	Zingiberis rhizoma	Zencefil rizomu	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe
Ginkgo dry extract, refined and quantified	Ginkgonis extractum siccum raffinatum et quantificatum	Mabetağacı kuru ekstresi, rafine ve ayarlı	Ginkgo leaf

Ginkgo leaf	Ginkgo folium	Mabetağacı yaprağı	<i>Ginkgo biloba</i> L.
Ginseng	Ginseng radix	Ginseng kökü	<i>Panax ginseng</i> C.A. Meyer
Goldenrod	Solidaginis herba	Altınasa	<i>Solidago gigantea</i> Ait., <i>S. canadensis</i> L. ve hibritleri
Goldenrod, European	Solidaginis virgaureae herba	Altınbaşak otu	<i>Solidago virgaurea</i> L.
Goldenseal rhizome	Hydrastis rhizoma	Hidrastis rizomu	<i>Hydrastis canadensis</i> L.
Greater celandine	Chelidonii herba	Kırlangıçotu	<i>Chelidonium majus</i> L.
Guar	Cyamopsidis seminis pulvis	Guar tohumu tozu	<i>Cyamopsis tetragonolobus</i> (L.) Taub.
Guar galactomannan	Guar galactomannanum	Guar zımkı	<i>Cyamopsis tetragonolobus</i> (L.) Taub
Hamamelis leaf	Hamamelidis folium	Hamamelis yaprağı	<i>Hamamelis virginiana</i> L.
Hawthorn berries	Crataegi fructus	Alıç meyvesi	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. Emend Lindm. (<i>C. oxyacantha</i> L.), <i>C. laevigata</i> (Poir.) D.C. ve hibritleri
Hawthorn leaf and flower	Crataegi folium cum flore	Alıç yaprağı ve çiçeği	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. Emend Lindm. (<i>C. oxyacantha</i> L.), <i>C. laevigata</i> (Poir.) D.C., <i>C. pentagyna</i> Walds. et Kit, <i>C. azarolus</i> L.
Hawthorn leaf and flower dry extract	Crataegi folii cum flore extractum siccum	Alıç yaprağı ve çiçeği kuru ekstresi	<i>Hawthorn leaf and flower</i>
Hawthorn leaf and flower liquid extract, quantified	Crataegi folii cum flore extractum fluidum quantificatum	Alıç yaprağı ve çiçeği sıvı ekstresi, ayarlı	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. Emend Lindm. (<i>C. oxyacantha</i> L.), <i>C. laevigata</i> (Poir.) D.C., <i>C. pentagyna</i> Walds. et Kit, <i>C. azarolus</i> L.'den elde edilen alıç yaprağı ve çiçeği
Hop strobile	Lupuli flos	Şerbetçiotu	<i>Humulus lupulus</i> L.
Iceland moss	Lichen islandicus	İzlanda likeni	<i>Cetraria islandica</i> (L.) Acharius s.l.
Ipecacuanha liquid extract, standardised	Ipecacuanhae extractum fluidum normatum	İpeka standart sıvı ekstresi	<i>Cephaelis ipecacuanha</i> (Brot.) A. Rich, <i>C. acuminata</i> Karsten
Ipecacuanha, prepared	Ipecacuanhae pulvis normatus	İpeka standart tozu	<i>Cephaelis ipecacuanha</i> (Brot.) A. Rich <i>C. acuminata</i> Karsten
Ipecacuanha root	Ipecacuanhae radix	İpeka kökü	<i>Cephaelis ipecacuanha</i> (Brot.) A. Rich <i>C. acuminata</i> Karsten
Ipecacuanha tincture, standardised	Ipecacuanhae tinctura normata	İpeka standart tentürü	<i>Cephaelis ipecacuanha</i> (Brot.) A. Rich <i>C. acuminata</i> Karsten
Ispaghula husk	Plantaginis ovatae seminis tegumentum	Sarı karnıyarık tohum kılıfı	<i>Plantago ovata</i> Forssk. (<i>P. isphagula</i> Roxb.)
Ispaghula seed	Plantaginis ovatae semen	Sarı karnıyarık tohumu	<i>Plantago ovata</i> Forssk. (<i>P. isphagula</i> Roxb.)
Ivy leaf	Hederae folium	Duvar sarmaşığı yaprağı	<i>Hedera helix</i> L.
Java tea	Orthosiphonis folium	Java çayı yaprağı	<i>Orthosiphon stamineus</i> Benth. (<i>O. aristatus</i> Miq., <i>O. spicatus</i> Bak.)
Juniper	Juniperi pseudo-fructus	Ardıç meyvesi	<i>Juniperus communis</i> L.
Juniper oil	Juniperi aetheroleum	Ardıç esansı	<i>Juniperus communis</i> L. meyvesi
Kelp	Fucus vel Ascophyllum	Kelp (Bir deniz yosunu)	<i>Fucus vesiculosus</i> L., <i>F. serratus</i> L., <i>Ascophyllum nodosum</i> Lejolis

Knotgrass	Polygoni avicularis herba	Kuşekmeği otu	<i>Polygonum aviculare</i> L. s.l.
Lavender flower	Lavandulae flos	Lavanta çiçeği	<i>Lavandula angustifolia</i> P. Mill. (<i>L. officinalis</i> Chaix.)
Lavender oil	Lavandulae aetheroleum	Lavanta esansı	<i>Lavandula angustifolia</i> P. Mill. (<i>L. officinalis</i> Chaix.)
Lemon oil	Limonis aetheroleum	Limon esansı	<i>Citrus limon</i> (L.) Burman fil.
Lemon verbena leaf	Verbenae citriodoratae folium	Limon verbena yaprağı	<i>Aloysia triphylla</i> (L'Her.) Kuntze
Mallow flower	Malvae sylvestris flos	Ebegümeçi çiçeği	<i>Malva sylvestris</i> L.
Mallow leaf	Malvae folium	Ebegümeçi yaprağı	<i>Malva sylvestris</i> L., <i>M. neglecta</i> Wallr.
Mandarin oil	Citri reticulatae aetheroleum	Mandalin esansı	<i>Citrus reticulata</i> Blanco
Marshmallow leaf	Althaeae folium	Hatmi yaprağı	<i>Althaea officinalis</i> L.
Marshmallow root	Althaeae radix	Hatmi kökü	<i>Althaea officinalis</i> L.
Mastic	Mastix	Sakız, Damla sakızı	<i>Pistacia lentiscus</i> L. var. <i>latifolius</i> Coss.
Matricaria flower	Matricariae flos	Papatya çiçeği	<i>Matricaria recutita</i> L. (<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Ranschert)
Matricaria liquid extract	Matricariae extractum fluidum	Papatya sıvı ekstresi	<i>Matricaria recutita</i> L. (<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Ranschert)
Matricaria oil	Matricariae aetheroleum	Papatya esansı	<i>Matricaria recutita</i> L. (<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Ranschert)
Meadowsweet	Filipendulae ulmariae herba	Tekesakalı otu	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim. (<i>Spiraea ulmaria</i> L.)
Melilot	Meliloti herba	Tıbbi kokulu yonca	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam.
Melissa leaf	Melissae flos	Oğulotu yaprağı	<i>Melissa officinalis</i> L.
Melissa leaf dry extract	Melissae folii extractum siccum	Oğulotu yaprağı kuru ekstresi	Oğulotu yaprağı
Milk thistle dry extract, refined and standardised	Silybi mariani extractum siccum raffinatum et normatum	Devedikeni kuru ekstresi, rafine ve standart	Devedikeni meyvesi
Milk thistle fruit	Silybi mariani fructus	Devedikeni meyvesi	<i>Silybum marianum</i> L. Gaertner
Mint oil, partly dementholised	Menthae arvensis aetheroleum partim mentholi privum	Nane yağı, mentolü kısmen alınmış	<i>Mentha canadensis</i> L. (<i>M. arvensis</i> L. var. <i>glabrata</i> (Benth.) Fern, <i>M. arvensis</i> L. var. <i>piperascent</i> Malinv. ex Holmes) Japon nanesi
Motherwort	Leonuri cardiaca herba	Aslankuyruğu otu	<i>Leonurus cardiaca</i> L.
Mullein flower	Verbasci flos	Sığırkuyruğu çiçeği	<i>Verbascum thapsus</i> L., <i>V. densiflorum</i> Bertol. (<i>V. thapsiforme</i> Schrad.), <i>V. phlomoides</i> L.
Myrrh	Myrrha	Mürrüsafi	<i>Commiphora molmol</i> Engler ve diğer <i>Commiphora</i> türleri
Myrrh tincture	Myrrhae tinctura	Mürrüsafi tentürü	<i>Myrrha</i>
Neroli oil (Eskiden Bitter-orange flower oil)	Neroli aetheroleum (Eskiden Aurantii amari floris aetheroleum)	Neroli esansı (Eskiden Turunç çiçeği esansı)	<i>Citrus aurantium</i> L. subsp. <i>aurantium</i> (<i>C. aurantium</i> L. subsp. <i>amara</i> Engl.)

Nettle leaf	Urticae folium	Isırgan yaprağı	<i>Urtica dioica</i> L., <i>Urtica urens</i> L. veya ikisinin karışımı
Nutmeg oil	<i>Myristicae fragrantis aetheroleum</i>	Küçük hindistancevizi esansı	<i>Myristica fragrans</i> Houtt.
Oak bark	<i>Querci cortex</i>	Meşe kabuğu	<i>Quercus robur</i> L., <i>Q. petraea</i> (Matt.) Liebl. ve <i>Q. pubescens</i> Willd.
Olive leaf	<i>Oleae folium</i>	Zeytin yaprağı	<i>Olea europaea</i> L.
Olive leaf dry extract	<i>Oleae folii extractum siccum</i>	Zeytin yaprağı kuru ekstresi	<i>Oleae europaea</i> L. (Leaf)
Opium dry extract, standardised	<i>Opii extractum siccum normatum</i>	Afyon kuru ekstresi, standart	<i>Opium crudum</i>
Opium, prepared	<i>Opium pulvis normatus</i>	Afyon standart tozu	<i>Opium crudum</i>
Opium, raw	<i>Opium crudum</i>	Afyon, ham	<i>Papaver somniferum</i> L.
Opium tincture, standardised	<i>Opii tincture normata</i>	Afyon tentürü, standart	<i>Opium crudum</i>
Oregano	<i>Origani herba</i>	Kekik	<i>Origanum onites</i> L., <i>O. vulgare</i> L. subsp. <i>hirtum</i> (Link) Ietsw.
Passion flower	<i>Passiflorae herba</i>	Çarkıfelek	<i>Passiflora incarnata</i> L.
Passion flower dry extract	<i>Passiflorae herbae extractum siccum</i>	Çarkıfelek kuru ekstresi	<i>Passiflora incarnata</i> L.'nin kurutulmuş çiçekleri
Pelargonium root	<i>Pelargonii radix</i>	Itır kökü	<i>Pelargonium sidoides</i> DC and/or <i>P. reniforme</i> Curt
Peppermint leaf	<i>Menthae piperitae folium</i>	Karanane yaprağı	<i>Mentha x piperita</i> L.
Peppermint leaf dry extract	<i>Menthae piperitae folii extractum siccum</i>	Karanane yaprağı kuru ekstresi	Peppermint leaf
Peppermint oil	<i>Menthae piperitae aetheroleum</i>	Karanane esansı	<i>Mentha x piperita</i> L.
Peru balsam	<i>Peruvianum balsamum</i>	Peru balzamu	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms var. <i>pereirae</i> (Royle) Harms
Pine silvestris oil	<i>Pini silvestris aetheroleum</i>	Sarıçam esansı	<i>Pinus silvestris</i> L.
Primula root	<i>Primulae radix</i>	Çuhaçiçeği kökü	<i>Primula veris</i> L., <i>P. elatior</i> (L.) Hill
Psyllium seed	<i>Psyllii semen</i>	Karnıyarık tohumu	<i>Plantago afra</i> L. (<i>P. psyllium</i> L.), <i>P. indica</i> L. (<i>P. arenaria</i> Waldstein et Kitaibel)
Pygeum africanum bark	<i>Pruni africanae cortex</i>	Afrika eriği kabuğu	<i>Prunus africana</i> (Hook f.) Kalkm. (<i>Pygeum africanum</i> Hook f.)
Red poppy petals	<i>Papaveris rhoeas flos</i>	Gelincik çiçeği	<i>Papaver rhoeas</i> L.
Restharrow root	<i>Ononidis radix</i>	Kayıskıran kökü	<i>Ononis spinosa</i> L.
Rhatany root	<i>Ratanhiae radix</i>	Ratanya kökü	<i>Krameria triandra</i> Ruiz et Pavon
Rhatany tincture	<i>Ratanhiae tinctura</i>	Ratanya tentürü	<i>Ratanhiae radix</i>
Rhubarb	<i>Rhei rhizoma</i>	Ravent rizomu	<i>Rheum palmatum</i> L., <i>R. officinale</i> Baillon veya hibritleri

Ribwort plantain	Plantaginis lanceolatae folium	Yıldandili yaprağı	<i>Plantago lanceolata</i> L. s.l.
Roselle	Hibisci sabdariffae flos	Karkade kaliksi	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.
Rosemary leaf	Rosmarini folium	Biberiye yaprağı	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.
Rosemary oil	Rosmarini aetheroleum	Biberiye esansı	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.
Safflower flower	Carthami flos	Aspir çiçeği	<i>Carthamus tinctorius</i> L.
Sage leaf	Salviae officinalis herba	Tıbbi adaçayı yaprağı	<i>Salvia officinalis</i> L.
Sage leaf, three-lobed	Salviae trilobae herba	Türk adaçayı yaprağı	<i>Salvia fruticosa</i> Mill. (<i>S. triloba</i> L. fil.)
Sage tincture	Salviae tincture	Tıbbi adaçayı tentürü	<i>Salvia officinalis</i> L.
Sanguisorba root	Sanguisorbae radix	Tıbbi çayır düğmesi kökü	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.
Saw palmetto fruit	Sabalıs serrulatae fructus	Sabal meyvesi	<i>Serenoa repens</i> (Bartram) Small [<i>Sabal serrulata</i> (Michaux) Nichols]
Schisandra fruit	Schisandrae chinensis fruit	Hayatüzümü meyvesi	<i>Schisandra chinensis</i> (Turcz.) Baill.
Senega root	Senegae radix	Senega kökü	<i>Polygala senega</i> L.
Senna leaf	Sennae folium	Sinameki yaprağı	<i>Cassia senna</i> L. (<i>C. acutifolia</i> Delile), <i>C. angustifolia</i> Vahl.
Senna leaf dry extract, standardised	Sennae folii extractum siccum normatum	Sinameki yaprağı standart kuru ekstresi	Sennae folium
Senna pods, Alexandrian	Sennae fructus acutifoliae	İskenderiye sinamekisi meyvası	<i>Cassia senna</i> L. (<i>C. acutifolia</i> Delile)
Senna pods, Tinnevely	Sennae fructus angustifoliae	Hindistan sinamekisi meyvası	<i>C. angustifolia</i> Vahl.
Spanish sage oil	Salviae lavandulifoliae aetheroleum	İspanyol adaçayı esansı	<i>Salvia lavandulifolia</i> Vahl.
Spike lavender oil	Spicae aetheroleum	Sivri lavanta esansı	<i>Lavandula latifolia</i> Medik
St. John's wort	Hyperici herba	Sarı kantaron	<i>Hypericum perforatum</i> L.
St. John's wort dry extract, quantified	Hyperici herbae extractum siccum quantificatum	Sarı kantaron kuru ekstresi, ayarlı	<i>Hypericum perforatum</i> L.
Star anise	Anisi stellati fructus	Yıldızanasonu meyvası	<i>Illicium verum</i> Hooker fil.
Star anise oil	Anisi stellati aetheroleum	Yıldızanasonu esansı	<i>Illicium verum</i> Hooker fil.
Stramonium leaf	Stramonii folium	Şeytanelması yaprağı	<i>Datura stramonium</i> L. ve varyeteleri
Stramonium prepared	Stramonii pulvis normatus	Şeytanelması standart tozu	<i>Datura stramonium</i> L. ve varyeteleri
Sweet orange oil	Aurantii dulcis aetheroleum	Portakal esansı	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck (<i>C. aurantium</i> L. var. <i>dulcis</i> L.)
Teatree oil	Melaleucaae aetheroleum	Çay ağacı esansı	<i>Melaleuca alternifolia</i> (Maiden et Betch) Cheel, <i>M. linariifolia</i> Smith, <i>M. dissitiflora</i> F. Mueller ve diğer türler
Thyme	Thymi herba	Kayakekiği	<i>Thymus vulgaris</i> L., <i>T. zygis</i> L.

Thyme oil	Thymi aetheroleum	Kayakekiği esansı	<i>Thymus vulgaris</i> L., <i>T. zygis</i> L.
Tolu balsam	Tolutanum balsamum	Tolu balzamu	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms. var. <i>balsamum</i>
Tormentil	Tormentillae rhizoma	İncibar kökü	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch. (<i>P. tormentilla</i> Stokes)
Tormentil tincture	Tormentillae tinctura	İncibar tentürü	Tormentillae rhizoma
Tragacanth	Tragacantha	Kitre zamkı	<i>Astragalus gummifer</i> Labill. ve diğer güney batı Asya gevenleri
Turmeric, Javanese	Curcuma xanthorrhizae rhizoma	Java zerdeçalı	<i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb. (<i>C. xanthorrhiza</i> D. Dietrich)
Turpentine oil, Pinus pinaster type	Terebinthini aetheroleum ab pinum pinastrum	Terementi esansı, Pinus pinaster tipi	<i>Pinus pinaster</i> Aiton. (Sahil çamı)
Valerian dry aqueous extract	Valerianae extractum aquosum siccum	Kediotu kuru sulu ekstresi	Valerianae radix
Valerian dry hydroalcoholic extract	Valerianae extractum hydroalcoholicum siccum	Kediotu kuru sulualkollü ekstresi	Valerianae radix
Valerian root	Valerianae radix	Kediotu kökü	<i>Valeriana officinalis</i> L. s.l.
Valerian root, cut	Valerianae radix minutata	Kediotu kökü, kesilmiş	<i>Valeriana officinalis</i> L. s.l.
Valerian tincture	Valerianae tinctura	Kediotu tentürü	Valerianae radix
Verbena herb	Verbenae herba	Mineçiçeği otu	<i>Verbena officinalis</i> L.
White horehound	Marrubii herba	Bozotu	<i>Marrubium vulgare</i> L.
Wild pansy (Flowering aerial parts)	Violae herba cum flore	Menekşe	<i>Viola arvensis</i> Murray, <i>V. tricolor</i> L.
Wild thyme	Serpylli herba	Yabani kaya kekiği	<i>Thymus serpyllum</i> L. s.l.
Willow bark	Salicis cortex	Söğüt kabuğu	<i>Salix purpurea</i> L., <i>S. daphnoides</i> Vill., <i>S. fragilis</i> L.
Willow bark dry extract	Salicis corticis extractum siccum	Söğüt kabuğu kuru ekstresi	Willow bark
Wormwood	Absinthii herba	Pelinotu	<i>Artemisia absinthium</i> L.
Yarrow	Millefolii herba	Civanperçemi	<i>Achillea millefolium</i> L.

G4.2. Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization- WHO) Monografları: WHO monografları, yaygın olarak kullanılan bitkisel drogların güvenli, etkili ve kaliteli kullanımlarını sağlamak üzere oluşturulmuştur. Bu monograflar farmakope monografı değildir, ancak kendi farmakopelerini oluşturmamış üye ülkelere model olarak sunulmuştur. Dört cilt halinde yayınlanmıştır. 1999'da yayınlanan ilk ciltte 28 bitkiye ait 31 monograf bulunmaktadır. Aloe, ekinezya ve sinameki'ye ait ikişer monograf yer almaktadır. İkinci ciltte 30, üçüncü ciltte 31, dördüncü ciltte 28 monograf vardır. Dördüncü cilt ayrıca tıbbi ve aromatik bitkilerde rastlanan ana bileşiklerin isim, CAS RN (The number of the compound in the Chemical Abstracts Service), molekül formülleri ve ilgili monografin adı ve sayfa numarasının yer aldığı bir listeyi de içermektedir. Bir monografda, droğun elde edildiği bitkinin tanımı ve sinonimleri, seçilmiş yöresel isimleri, coğrafik dağılımı, tanımı, genel görünüşü, organoleptik özellikleri, mikroskopik

özellikleri, toz materyalde gözlenen mikroskopik özellikleri, genel tanıma testleri, saşık kontrolleri (mikrobiyolojik kontrol, yabancı madde miktarı, bütün kül, asitte çözünmeyen kül, su ile ekstre edilebilir madde miktarı, kurutma kaybı, pestisit kirlilikleri, ağır metal ve radyoaktif kirlilikler) kimyasal kontroller, ana bileşikler (açık kimyasal yapıları ile birlikte), tıbbi kullanımı (klinik veriler, diğer farmakopelerdeki kullanım şekilleri, geleneksel kullanım şekilleri, farmakolojisi, toksisitesi, klinik farmakolojik araştırmalar, yan etkileri, kullanılmaması gereken durumlar), kullanım şekilleri (karsinojenik, mutajenik ve kısırlık nedeni olup olmadığı, hamilelikte ve emzirme döneminde kullanılıp kullanılamayacağı, çocuklarda kullanımı), dozu ve ilgili kaynaklar bulunmaktadır. Bu kadar kapsamlı monograflar klasik farmakopelerde yer almamaktadır.

WHO Kalite Kontrol Metotları: 1998 de basılan bu eser tıbbi bitkisel materyalin tanım, saflık ve bileşimleri ile ilgili testlerden oluşmaktadır. Bitkisel materyallerde değerlendirme yapılması için genel protokolleri tanımlar.

Tıbbi Bitkilerin Değerlendirilmesinde WHO Kılavuzu: 1991 de, yayınlanan Tıbbi Bitkilerin Değerlendirme Kılavuzu bitkisel ilaçların kalite, güvenilirlik ve etki değerlendirmeleri için temel özellikleri tarif ederken resmi otoritelere, bilimsel organizasyonlara ve üreticilere dokümantasyon/sunuş/dosyalamanın değerlendirilmesinde yardımcı olmayı üstlenmiştir. Bu eser tıbbi bitkilerin değerlendirilmesindeki verilerin ve dokümanların hazırlanmasında ki detayları tarif eder ve aşağıdaki özellikleri dikkate alır:

Kalite değerlendirilmesi farmasötik değeri, ham bitkisel materyal, hazırlama usulleri, son ürün ve stabiliteyi kapsar.

Güvenlik değerlendirilmesi toksikolojik çalışmaları, güvenlik araştırmalarının dokümanlarını kapsar.

Etkinlik değerlendirmeleri aktiviteyi, endikasyonları ve kombine preparatlarını kapsar.

Tüketici ve reklamcı için ürün bilgilerinin kullanımını planlar.

Bitkisel ürünleri iki grupta değerlendirir. İyi bilinen geleneksel kullanım ve yeni geliştirilen ürünler. Bu iki grubun değerlendirilmesinde istenen şartlar farklıdır. Genel kaide, geleneksel kullanımda uzun süreli kullanımın anlamı ürünün tıbbi, tarihi ve etnobotanik özelliklerinin bilinmesidir. Uzun süreli kullanım ifadesi ülkelerin tarihleri ile değişecek bir ifadedir.

G4.3. ESCOP (European Scientific Cooperative on Phytotherapy) Monografları: Avrupa Fitoterapi Bilimsel Kooperatifi 1989 da Avrupa'nın farklı ülkelerinden altı üye tarafından kurulmuştur. 70 monograf içerir. Tüm monograflar tanım, içerik ve klinik-farmakolojik araştırmalar başlıkları altında bilimsel verilere dayanarak hazırlanmıştır. Avrupa farmakopesinde tanımı olan materyaller için farmakope referans olarak verilmektedir. Avrupa ülkelerinde bir bitkisel ürünün güvenirliliği ve etkinliğinin ESCOP monograflarına göre kanıtlanması tavsiye edilmektedir.

G4.4. Komisyon E Monografları (Complete German Commission E Monographs – Therapeutic Guide To Herbal Medicines): Alman Bitkisel Drogalarının Komisyon E tarafından

yapılan değerlendirmesinin 1998 yılında İngilizce tercümesi yayınlanmıştır. Bu yayın 191'i onaylı, 108'i onaysız 299 droğu kapsamaktadır. Ayrıca 8 bileşik (2 si onaylı, 6 sı onaysız), 73 formül (67 onaylı, 6 onaysız) yanında terapötik indeks, kimyasal indeks, taksonomik indeks ve kaynaklar yer almaktadır. 107 monograf klinik araştırmaları da içermektedir.

G4.5. İngiliz Bitkisel Farmakopesi (British Herbal Pharmacopoeia) (BHP): British Herbal Medicinal Association (BHMA) nın 1971 de bastığı bu eser İngiltere'de yaygın olarak kullanılan bitkilerin ve bitkisel preparatların monograflarını ve kalite kontrol testlerini içerir. Son genişletilmiş baskısı 1996 da yapılmıştır, 169 tıbbi bitki ve bitkisel materyali kapsar. Her bir monograf makroskopik ve mikroskopik tanımlar yanında basit ince tabaka kromatografik testleri de kapsar. BHMA, ESCOP ile işbirliği içinde, Avrupa'da bitkisel tıbbi ürünler mevzuatının düzenlenmesini teşvik etmektedir.

G4.6. Hindistan Ayurvedik Formülleri ve Ayurvedik Formülasyonların Farmakope Standartları (Ayurvedic Formulary of India and Pharmacopoeial Standards For Ayurvedic Formulations): Hindistan'da kullanılan 1 000 drog ve 8 000 formül kayıtlıdır. Ayurvedik Farmakope Komisyonu (APC) önce 444 Ayurvedik preparatı seçmiş, 458 droğu listelemiştir. Hindistan hükümeti tarafından yayınlanan Hindistan Ayurvedik Formülleri 2 cilt halinde 444 ve 192 formül içermektedir.

G4.7. Hint Ayurvedik Farmakopesi (Ayurvedic Pharmacopoeia Of India) (API): Hindistan Ayurvedik Farmakope Komitesi tarafından 600 drogtan oluşan bir farmakope hazırlanması hedeflenmiştir. Basılan üç ciltte sırasıyla 80, 78 ve 100 monograf yer almıştır. Bitkisel drogların standardizasyonu için ilk resmi yayındır.

G4.8. Hint Bitkisel Farmakopesi: Hint Drog Üreticileri Birliği ile Bilimsel ve Endüstriyel Araştırmalar Bölgesel Araştırma Laboratuvarı işbirliği ile 1998 ve 1999 yıllarında iki cilt halinde yayınlanmıştır. Her cilt 20 bitkisel drog ile ilgili makroskopik ve mikroskopik özellikleri, İnce Tabaka Kromatografi, Yüksek Basıncılı Sıvı Kromatografi ve Gaz Kromatografisi gibi analitik metotları ve kül miktarı ve ekstre edilebilir madde miktarı gibi basit parametreleri kapsar.

G4.9. Japon Bitkisel İlaçlar Standartları: Japon Bitkisel İlaçlar Standartları Ekim 1993'te basılmıştır. Bitkisel, hayvansal ilaçlar ve mineraller olmak üzere doğal maddelerden oluşan eserde 248 bitkisel ilaca ait standartlar yer almaktadır. Japon Farmakopesi'nde 165'i, Japon Bitkisel İlaç Kodeksi'nde (JHMC) 83'ü yer almaktadır. Burada verilen ham droglara ait tanımlar bilgilendirme niteliğinde olup resmi standartlara dayanmamaktadır.

G4.10. Çin Halk Cumhuriyeti Farmakopesi: Çin Farmakopesi 2000 yılında iki cilt olarak basılmıştır. Birinci cilt Çin tıbbi ürünleri ve geleneksel Çin tıbbındaki patentli ürünlerden 992 monografi kapsar. 76'sı yeni kayıt, 248'i revize edilmiş monografıdır. Ürünlerin botanik kaynakları, tıbbi amaçla kullanılan kısımları, toplanmaları, toplama sonrası yapılan işlemler,

makroskopik ve mikroskopik tanımları, etkileri, kullanım yerleri ve kullanılmamaları gereken durumlar açıklanmaktadır. En son baskısı 2010 yılında yapılmıştır.

G4.11. Amerika Birleşik Devletleri Farmakopesi ve Ulusal Formüler (USP-NF): Amerika Birleşik Devletleri Farmakopesi ve Ulusal Formüler, ABD'nin milli farmakopesidir. Ülkede en çok kullanılan bitkisel droğa ait standartların bulunduğu 28 resmi monograf bulunmaktadır. Bu monograflarla ilgili gelişmeler ve ilavelere bağlı olarak yeni baskıları yapılmaktadır.

G4.12. Yağların ve Diğer Analizinde Alman Standart Metotları: Almanya Yağ Bilimleri Topluluğu (German Society for Fat Science - DGF) tarafından yayınlanan eserde sabit yağ ve lipitlerle ilgili tüm analizler ilgili apaceyler, hesaplama yöntemleri ile birlikte yer almaktadır.

G4.13. Toplam Kalite Yönetimi

G4.13.1. Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO – International Organization for Standardization)

ISO 'International Organization for Standardization'un kısa yazılışdır, yani uluslararası standardizasyon örgütünün oluşturduğu bir kalite yönetim sistemi standartıdır. 1947 yılında kurulan ve yaptığı standardizasyon çalışmaları sonucu sanayiye, ticarete ve tüketicilere katkılar sağlayan ISO (International Organization for Standardization) Uluslararası Standardizasyon Örgütüdür. Standart merkezi İsviçre'nin Cenevre kentinde yer alan ve 90'dan fazla ülkenin üye olduğu Uluslararası Standardizasyon Örgütü tarafından geliştirilmiştir.

ISO 9000 Organizasyonların müşteri memnuniyetinin artırılmasına yönelik olarak kalite yönetim sisteminin kurulması ve geliştirilmesi konusunda rehberlik eden ve ISO tarafından yayınlanmış olan bir standartlar bütünüdür. Farklı ülkelerde veya bölgelerde benzer teknolojiler için geliştirilen farklı standartlar zaman zaman "ticaret için teknik engel" olarak kullanılmaktadır. ISO'nun günümüzdeki en önemli işlevi ISO 9000 kalite yönetim standartları ve diğer ürün standartları gibi uluslararası kabul görmüş standartlar hazırlayarak ticaretin önündeki bu tip teknik engelleri ortadan kaldırmaktır.

ISO 9000 Standartlarının Tarihsel Gelişimi:

1963'de MIL/Q/9858 (ABD'de savunma teknolojisinde)

1968'de AQAP standartları (NATO üyesi ülkelerde)

1979'da BS 5750 (İngiltere'de) 1987'de ISO 9000 serisi (ISO tarafından)

1988'de EN 29000 standartları (CEN tarafından)

1988'de TS 6000 Kalite Güvence Sistem standardı olarak yayınlandı

1991'de TS-EN-ISO 9000

1994'de ISO tarafından revize edildi (9001:1994 / 9002:1994 /9003:1994).

1996'da EN 29000 serisi EN-ISO 9000 olarak yayınlandı.

2000'de ISO tarafından revize edildi ve 9001:2000 olarak yayınlandı.

TSE, ISO'nun üyesi ve Türkiye'deki tek temsilcisidir. ISO 9001 Belgesi ilgili kuruluşun ürün veya hizmetlerinin, uluslararası kabul görmüş bir yönetim sistemine uygun olarak sevk ve idare edilen bir yönetim anlayışının sonucunda ortaya konduğu ve dolayısı ile kuruluşun ürün ve

hizmet kalitesinin sürekliliğinin sağlanabileceğinin güvencesini belirler. ISO 9001 etkin bir kalite yönetim sistemini tanımlayan, Kalite Yönetim Sistemlerinin kurulması esnasında uygulanması gereken şartların tanımlandığı ve belgelendirme denetimine tabi olan standarttır. Kuruluş bu standardın şartlarını sağladığında ISO 9001 belgesini alabilir. Belge kuruluşun ürün ve hizmetlerinin uluslararası kabul görmüş bir standarda uygun olarak üretildiğini gösterir. Belgelendirme şirketlerini yetkilendirme yetkisi, üye ülkelerin akreditasyon kurullarına verilmiştir. Türkiye'deki akreditasyon yetkisi TÜRKAK'a verilmiştir. ISO 9001 standardı, her 5 yılda bir ISO tarafından gözden geçirilmekte ve uygulayıcıların görüşleri ve ihtiyaçlar doğrultusunda gerekli revizyonlar yapılarak yeniden yayınlanmaktadır. Bu revizyonun 2008 yılında yapılmıştır, belgelerde ISO 9001:2008 versiyonu şeklinde ifade edilir.

ISO 9001:2008'in Yararları

- Çalışanların kalite bilincinde artış sağlanması,
- İşletmenin piyasa itibarında artış sağlanması (prestij),
- Pazarlama faaliyetlerinde rakiplerden farklılık sağlanması,
- İşletmenin uluslararası geçerliliğe sahip bir kalite belgesi edinmesinin getirdiği ticari avantajlardan yararlanabilme (ihracat için kalitenin belge ile ispatlanabilmesi),
- Müşteri memnuniyetinde ve müşteri sadakatinde artış sağlanması,
- Hata oranlarında, firelerde, yeniden işlemlerde azalma sağlanması,
- Girdi, üretim ve son kontrollerin etkin olarak yapılmasının sağlanması,
- Tedarikçilerin seçiminde, değerlendirilmesinde ve takibinde kolaylık sağlanması,
- İşletme içi yetki ve sorumlulukların tespitinde ve dağıtılmasında kolaylık sağlanması,
- İşletme faaliyetlerinin standartlaştırılmasını sağlayacak dökümantasyonun (altyapının) oluşturulması,
- Geçmişe yönelik kayıtların düzenli bir şekilde tutulmasını sağlayacak altyapının oluşturulması,
- Veriler ve istatistiksel ölçümler doğrultusunda durum analizlerinin yapılabilmesi ve geleceğe yönelik kararlarda bu analiz sonuçlarının kullanılabilmesi,
- Kurumsallaşma yolunda önemli bir adım atılmış olması.

Örnekler:

ISO/R 210: Uçucu Yağ-Paketleme

ISO 279: Uçucu Yağlar - 20°C de Relatif Yoğunluk Tayini (Referans Metot)

ISO 280: Uçucu Yağlar - Kırılma İndisi Tayini

ISO 592: Uçucu Yağlar - Optik Çevirme Tayini

ISO 1272: Uçucu Yağlar - Toplam Fenol Tayini

ISO 3142: Karanfil Uçucu Yağı

G4.13.2. Türk Standartları

Türk Standartları Enstitüsü tarafından kabul edilen standartlar Türk Standardı adını alır. Türk Standartları Enstitüsü; her türlü madde ve mamuller ile usul ve hizmet standartlarını yapmak amacıyla 18.11.1960 tarih ve 132 sayılı kanunla kurulmuştur. Enstitünün ilgili olduğu bakanlık Sanayi ve Ticaret Bakanlığıdır. Enstitü, tüzel kişiliği haiz, özel hukuk hükümlerine göre

yönetilen bir kamu kurumu olup, kısa adı ve markası TSE'dir. Türk Standartları Enstitüsü'nün izni olmadan bu marka hiçbir şekil ve şart altında kullanılamaz. Bu standartlar geçici olup, standardın ilgili olduğu bakanlığın onayı ile zorunlu hale gelir. Bir standardın zorunlu olabilmesi için Türk Standardı olması şarttır. Zorunlu olan standartlar Resmi Gazete'de yayımlanır. Bu standartlar bir sektöre özgü değildir, tıbbi ve aromatik bitkilerin kalite kontrol yöntemleri ve ürünler TSE kapsamındadır. Örnekler:

TS 768 Eteri Yağların Yoğunluk ve Nispi Yoğunluklarının Tayini: Konu, Tarifler, Prensiptir, Cihaz, Numune Alma, Sonuçların Gösterilmesi ve Hesaplama alt başlıklarından oluşmaktadır. Basım tarihi 1969, ISO/R 279 dur.

TS 920 Eteri Yağlarda Kırılma İndisi Tayini: Konu ve Kapsam, Tarif, Metodun Prensiptir, Cihaz, İşlem ve Sonuçların gösterilmesi alt başlıklarından oluşmaktadır. Basım tarihi 1971'dir.

TS 1040 Gülyağı, 9 sayfadan oluşur, 1971 de basılmıştır. TS 5555 Gül Suyu, 7 sayfadan oluşur, 1988 de basılmıştır.

Kaynaklar

- Acıbuca, V., Bostan, B.D., 2018. Dünya'da ve Türkiye'de Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Yeri ve Önemi. Çukurova J. Agric. Food Sci. 33(1): 37-44.
- Aksoy, U., 2013. Kuru meyve sektöründe standartlar. 11. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 17-20 Nisan 2013. İzmir.
- Arslan, N., Yılmaz, G., Karadağ, Y., 1996. Tarla ürünlerinde Standardizasyon ve Depolama. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 13, Tokat.
- Baydar, H., 2007. Tıbbi, Aromatik ve Keyf Bitkileri Bilimi ve Teknolojisi. SDÜ Ziraat Fak. Yayın No: 51, Isparta.
- Bayram, E., S. Kırıcı, S. Tansı, G. Yılmaz, O. Arabacı, S. Kızıl, İ. Telci, 2010. Tıbbi ve aromatik bitkiler üretiminin artırılması olanakları. Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1, 11-15 Ocak 2010, Ankara-Turkey, 437-456.
- Emeksiz, F., Albayrak, M., Güneş, E., Özçelik, A., Özer, O., Taşdan, K., 2005. Türkiye'de Tarımsal Ürünlerin Pazarlama Kanalları ve Araçlarının Değerlendirilmesi. VI. Teknik Kongre, 3-7 Ocak 2005, 1155-1171, Ankara.
- Koç, H., 1999. İlaç ve Baharat Bitkileri – I. (Genel Kısımlar). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 40, Tokat.
- Özcan, M., 2016. Kışlık Sebzelerde Standardizasyon ve Muhafaza. TürkTob Dergisi, 20: 44-48.
- Özcan, M., 2019. Ürün Muhafazası ve Pazarlama Ders Notları. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun.
- Soner, O., Özçelikay, G., Asıl, E., 2002. Baharat ve Geleneksel İlaçlardaki Yeri. T Klin Tıp Etiği-Hukuku-Tarihi, 10: 39-43.
- Şekeroğlu, N., Koca-Çalışkan, U., 2015. Türkiye'de Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Konusundaki Çalışmalar ve Yasal Düzenlemeler. TürkTob Dergisi, 15: 34-39.
- Tarla Ürünlerinde Standardizasyon ve Depolama. TC Milli Eğitim Bakanlığı Mesleki Eğitim ve Öğretim

Sistemini Güçlendirme Projesi (MEGEP) Öğretim Materyalleri, Ankara.

Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanım Alanları ve Etiği. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Editör: Doç. Dr. Lütfi Genç, Eskişehir.

Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Temini ve Pazarlanması. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Editör: Prof. Dr. Neşe Kırimer, Eskişehir.

Tıbbi ve Aromatik Bitkisel ürünlerin Üretimi ve Kalite Kontrolü. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Editör: Prof. Dr. K. Hüsnü Can Başer, Eskişehir.