

## ZFS-303 TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLER

2016-2017 Güz dönemi Ders Notları

Prof Dr. Saliha KIRICI

İnsanın varoluşundan itibaren bitkilere ilgisi başlamıştır. İlk çağlardan kalan arkeolojik bulgulara göre insanlar, besin elde etmek ve sağlık sorunlarını gidermek için öncelikle bitkilerden faydalanmışlardır. **Dünya Sağlık Örgütü'nün tarifine göre; hastalıklardan korunmak veya tedavi amacıyla, bitkisel drogları veya karışımlarını, olduğu gibi veya bitkisel karışımlar halinde, etkili kısım olarak taşıyan bitmiş, etiketlenmiş ürünler veya müstahzarlar “Bitkisel İlaç” olarak adlandırılmaktadır.** Asırlardan beri gıda, baharat, çşeni, tedavi gibi pek çok alanda kullanılan Tıbbi ve Aromatik bitkilerin önemi ve kullanım hacmi her geçen gün artmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre Dünyada yaklaşık 21.000 bitki türü tıbbi amaçlarla kullanılmaktadır. Günümüzde tıbbi bitkiler piyasasının yıllık 100 milyar dolar civarında olduğu tahmin edilmektedir. Almanya (Hamburg), ABD (New York) ve Hong Kong, dünyada bitkisel droglar için başlıca ticaret merkezleridir.

Modern tıp; ilaç ve kimya sanayiindeki olağanüstü gelişmelere rağmen, alternatif tedavi metotları ve tıbbi bitkilerle tedavi hala güncelliğini korumakta, hatta son yıllarda gelişmiş ülkelerde giderek artan bir ilgi görmektedir. Diğer taraftan geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde 2,5 milyara yakın bir nüfus bilinen modern ilaçlardan yararlanamamaktadır.

Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO), buralarda tıbbi bitkilerin kullanımını sadece ekonomik nedenlerle bu ilaçlara alternatif olarak düşünülmesini, bilakis kendi kültürü ve doğal kaynakları ile uyumlu bir sağlık teknolojisi geliştirmeleri ve gelişmiş ülkelere bağımlı olmaktan kurtulmaları açısından önemli bulmaktadır.

### **Tarih de Tıbbi Bitkiler**

Hitit tabletlerinde kayıtlı reçetelerde adamotu, alıç, aksırık otu, arpa, badem, banotu, buğday, defne, dişotu, hardal, haşhaş, kayısı, köknar, mazi, mersin, Meyankökü, safran, sarımsak, sedir, selvi soğan, üzüm, zeytin gibi Anadolu'da yetişen bitkiler yanında abanoz, myrrha, Mekke pelesengi, şeytantsi gibi dış ülkelere getirilen droglara da rastlanmaktadır.

Dioskorides'in en ünlü eseri, “De Materia Medica” adlı beş ciltlik botanik kitabıdır. Bu eser bütün Avrupa'da 1600 yıl boyunca tüm Avrupa'da kaynak kitap niteliği taşımıştır. Dioskorides yapıtlarında altı yüze yakın ilaç tanımlamıştır.

**Dioscorides** (20-79?) Kozan'ın kuzeyinde Anavarza şehrinde doğan yunanlı hekimdir. Kitabı 1500 yıl tedavi alanında ana kaynak olarak kullanılmıştır. 500 kadar tıbbi bitkinin tarifi ve tedavi özellikleri anlatılmaktadır.

**Galen**, M.S. 129'da Anadolu'daki büyük kültür merkezlerinden biri ve Roma İmparatorluğu'nun en zengin bölgesi olan Pergamon'da (Bergama) doğmuştur. Yazdığı 83 tedavi metodu günümüze kadar ulaşmıştır. Galenus hekimliği kadar yaptığı ve kullandığı ilaç karışımları ile de tanınmıştır. Bu nedenle günümüzde bitkisel ilaç karışımlarında "Galenik preparat" kelimesi halen kullanılmaktadır.

**İbn Sina, Ebu Ali** (980- 1037). Buharalı büyük bir alim, filozof ve hekimdir. Batı aleminde "Avicenna" ismiyle tanınmaktadır. Şifa ve Kanun Fit Tıb'tır. 2. Kitabında 785 kadar bitkisel, hayvansal ve madensel drogun tarifi ve tıbbi kullanışları verilmiştir. İsmi çok geçen droglar şunlardır. Afyon, Banotu, Demirhindi, Kafur, Karabiber, Kargabüken, Kebabiye, Kenevir, Kurtboğan, Mahmude, Ravent, Sakız, Sarısabır, Sığlayağı, Tarçındır. Kanun Fit Tıb 12.yy'da latinceye çevrilmiş 15. ve 16. yy'da 36 defa basılmış, 17.yy ortalarına kadar tıp okullarında ders kitabı olarak okutulmuş ve birçok hekim yazara kaynak olmuştur. Kitap Fransızca, İngilizce, Rusça vb. dillere çevrilmiştir.

### **Tıbbi Bitkilerin Ekonomik Önemi**

Dünya üzerinde 750.000-1.000.000 arasında bitki türünün bulunduğu tahmin edilmektedir. Bunların 500.000 kadarı tanımlanıp isimlendirilmiştir. Gıda elde etmek için üretilen türler 3.000 civarındadır. Buna karşılık gıda olarak kullanılan yabancı bitki türü 100.000 'in üzerindedir. Dünya Sağlık Örgütünce yapılan bir çalışmaya göre tüm dünyada yaklaşık olarak 20.000 çeşit bitki turunun tıbbi amaçla kullanıldığı saptanmıştır.

Bunlardan 4.000 çeşit bitkisel drog yaygın bir şekilde kullanılırken, Avrupa'da 2.000 kadar bitkisel drog ticareti yapılmaktadır. Dünya bitkisel drog ticareti son beş yılda ortalama 16,8 milyar dolar ihracat ve 18,6 milyar dolar ithalat olarak gerçekleşmiştir. Üretim bakımından en önemli bitki türlerini; soğan-yumru, çay kahve, baharat, çeşni, kök ve diğer bitki grupları oluşturmuştur. Dünyada tıbbi ve aromatik bitki dış alımını yapan ülkeler içerisinde ABD, İngiltere, Almanya, Fransa, Hollanda, Çin ve Hindistan gibi ülkeler aynı zamanda birçok bitkinin de dış satımını yapan ülkeler arasında yer almaktadır. Diğer taraftan gelişmiş ülkelerde değişen sağlık anlayışı, yemeklerde tuz ve yağın azaltılması sonucunda yemeklere tat katması açısından bu grup bitkilerin kullanımını da arttırmıştır.

Türkiye florasında 174 familyaya ait 1251 cins ve 12.000'den fazla tür ve türaltı taksonu (alt tür ve varyete) bulunmaktadır, ayrıca bir çok bitkininde gen merkezi konumundadır. Bu

durum; ülkemizin farklı iklim ve ekolojik koşullara sahip olması, bünyesinde Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan olmak üzere üç Bitki Coğrafyası Bölgesi (BCB) bulundurması, sahip olduğu topoğrafik, jeolojik, jeomorfolojik ve toprak çeşitlilikleri, 0-5000 metreler arasında değişen yükselti farklılıkları, derin kanyonlara ve çok farklı ekosistem tiplerine sahip olması ve Avrupa ülkelerine göre buzul döneminden daha az etkilenmesinden kaynaklanmaktadır. Floranın zengin bitki türü ve çeşitliliği nedeniyle doğadan toplanan ve kültürü yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler açısından büyük bir ekonomik potansiyele sahiptir. Bununla beraber ülkemizde bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin tarımı yapılmakta diğerleri doğadan toplanmaktadır. Yurt içindeki aktarlarda 200 civarında doğal bitki türü satılmaktadır. Doğadan toplanıp yurt dışına satılan doğal bitki türü sayısı ise yaklaşık 100 kadardır. Türkiye’de ticari amaçla doğadan toplanarak iç ve dış piyasada satılan bitki türlerinin sayısı bir çalışmada 347 adet olarak verilmiştir. Bunlar arasındaki endemik tür sayısı 35’dir. Yani ticareti yapılan türlerin yaklaşık % 11’i endemiktir. Yurdumuzda çeşitli bölgelerde yapılan Etnobotanik çalışmalara göre yöre halkı çevresinde yetişen doğal bitki türlerinin ortalama %10-12’ni çeşitli amaçlarla kullanmaktadır. İnsanoğlunun ilk yerleşik düzene geçtiği bölgelerden bir olan Anadolu ve Dünya’da bitkiler ve onlardan hazırlanan drogların birçok hastalığın tedavisinde kullanımı günümüze kadar uzanmıştır. Gelişen teknolojilerinde yardımıyla bitkilerin kullanım alanlarının doğrulanması, bitkilerde bulunan etkili maddelerin tanımlanması, ilaç haline getirilmesi gerekmektedir.

Türkiye dünya genelinde yaklaşık 100 ülkeye tıbbi ve aromatik bitki ihracatı yapmaktadır. Türkiye Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde, dışsatım yapan ülkeler arasında % 5’ lik pay ile 18. sırada yer almaktadır. Türkiye’nin ihraç ettiği önemli tıbbi ilaç ve baharat bitkileri kekik, defne yaprağı, kimyon, anason, rezene tohumu, ardıç kabuğu, mahlep, çemen, biberiye, meyan kökü, nane, sumak, adaçayı ve ıhlamur çiçeğidir. Türkiye’nin coğrafi konumu, İklim ve bitki çeşitliliği, Tarımsal potansiyeli ve Geniş yüzölçümü sayesinde; Tıbbi ve aromatik bitkiler ticaretinde önemli bir yere sahiptir. Ancak mevcut potansiyelin yeterince değerlendirildiği söylenemez.

## **TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERİN ÜRETİLMESİ**

### **a-Tarımı Yapılarak Üretilen Tıbbi ve Aromatik Bitkiler**

Ülkemizde tıbbi ve aromatik bitkilerde tarımı yapılarak üretilenlerin sayısı fazla değildir. Kültürü yapılanlar: Haşhaş, Gül, Kimyon, anason, kekik, çemen, rezene, nane şerbetçi otu kişniş vd. Ülkemiz Birleşmiş Milletler tarafından geleneksel haşhaş yetiştirici olarak kabul edilmekte olup, antik dönemlerden beri Anadolu’da haşhaş tarımı yapılmaktadır. Türkiye

kekiğin en önde gelen ülkelerinden birisi olup, dünya kekik ihracatında birinci sırada bulunmaktadır. Ülkemizden kekik adı altında en fazla ihraç edilen tür ise İzmir kekiği olarak bilinen *Origanum onites*'tir . Doğadan toplamalara karşın, yaklaşık 93 bin dekarlık bir alanda yaklaşık 12 bin tonluk bir üretim yapılmaktadır. Kekik ekiliş alanı ve üretim miktarlarına göre Denizli ilinin Türkiye'nin 2013 yılı kekik ekiliş alanının % 94'ünü, üretim miktarının % 89 unu sağlayan en önemli il konumundadır.

### **b-Organik Tarım Kapsamında Üretilen Tıbbi ve Aromatik Bitkiler**

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının yayınladığı organik tarım üretim istatistiklerinde çok çeşitli tıbbi ve aromatik bitkilere ait veriler ulaşmak mümkündür. Organik tarımda üretim değerleri 10 ton ve üzeri olan tıbbi ve aromatik bitkilerin bazıları ise; defne, kuşburnu, adaçayı, kekik, rezene, gül, anason, kimyon, sumak, mersin, meyan kökü ve nanedir.

### **c-Doğadan Toplanarak Üretilen Tıbbi ve Aromatik Bitkiler**

Tıbbi ve aromatik bitkiler, Orman ve Su İşleri Bakanlığının, Orman Genel Müdürlüğü bünyesinde “Odun Dışı Ürünler/Tali Ürünler” olarak değerlendirilmektedir. Üretim programında bulunmayan ve üretimi özel teknik gerektirmeyen her türlü orman ürünü orman köylü ve kooperatiflerine satılmaktadır. 2014 yılında ormanlarımızdan 539 ton keçiboynuzu meyvesi, defne ve kekik ağırlıklı olmak üzere 196 745 ton çeşitli bitki, 1102,5 ton çeşitli çiçek soğanları toplanarak satılmıştır. Türkiye'nin iklim ve ekolojik özelliklerinden dolayı birçok tıbbi ve aromatik bitki yetiştirilebilmekte veya dünyanın birçok yerinde olduğu gibi doğadan toplanmaktadır.

Doğadan toplananlar: Defne, mahlep, ıhlamur çiçeği, adaçayı, biberiye, meyan kökü ve ardıç.

Ülkemiz, ne yazık ki, hala bir islenmemiş tıbbi bitki ihracatçısı durumundadır. Temizleme, ayıklama, tasnifleme, toptan ve perakende paketleme işlemleri daha çok baharat ve çay olarak kullanılan az sayıda bitkinin üretiminde uygulanmaktadır. Standartlara uygun bitkisel drog üreten imalatçıların, islenmiş tarım ürünlerinin Avrupa Birliği ülkelerine serbest giriş hakkından yararlanarak Avrupa pazarlarında pay kapma şansları yüksektir. Bunun için, ürün çeşitliliğinin artırılması ve arzulanan standartlara uygun drogların hijyenik şartlarda üretilmesi sağlanmalıdır.

### **Doğadan Bitki Toplamada Zararı Arttıran Faktörler**

- 1.Aşırı otlatma
- 2.Erken toplama
- 3.Kontrolsüz toplama
- 4.Toplanan bitkinin doğal popülasyonu

5.Bitkinin toplanan kısmı

6.Diğer bitkilerin toplanan bitkilerin yerini alması

### **Doğadan Toplamanın Zararlarını Azaltmanın Yolları**

1.Toplamanın düzenlenmesi ve kontrolü

- a)Münavebeli toplama,
- b)Dinlendirerek toplama,
- c)Düzenli toplama
- d)İhracatın kısıtlanması

2. Eğitim

- a.Toplum eğitimi
- b.Firma ve personel eğitimi
- c.Toplayıcı eğitimi
- d.Konu ile ilgili teknik personel eğitimi

3. İdari ve Yasal Tedbirler

4. Milli Parklar ve tabiatı koruma alanları

5. Botanik bahçeleri

6. Gen bankaları, arboretumlar

7. Toplama sonrası kayıpları asgariye indirecek tedbirler

8. Kültüre alma

9.diğer tedbirler (aşılama, gübreleme vs)

Kültürel denemelerle türlerin sekonder madde içeriği, genetiği ve kalıtımı ile ilgili araştırmalar birlikte yürütülmeli, bitkiler öncelikle doğal olarak yetiştiği ekolojik çevrelerde kültüre alınmalıdır. Böylece; birim alandan yüksek verim alınacak, saf, temiz, standartlara uygun dolayısıyla getirisi yüksek droglar elde edilecektir. Doğal zenginliklerimizin sürekliliği ve gelecekteki araştırmalar için gen kaynaklarının korunması önemlidir. Günümüzde ve gelecekte karşılaşılabilecek yeni hastalıklar için doğal bir zenginlik olan bu bitkilerin gerek insan sağlığı açısından gerekse bitki hastalık ve zararlılarına karşı da yeni savaşım yöntemleri için gelecek kuşaklara aktarılması gerekmektedir.

Doğadan bitki toplanması ucuz olduğu için tercih edilmektedir. Ancak etkili madde miktarı ve bileşenleri çeşitli nedenlerle farklı olduğu için toplanan ürünlerde yüksek kaliteyi sağlamak mümkün olmamaktadır. Ayrıca toplama sonrası yapılan işlemlerde (işleme, tasnif, temizleme, nakliye) zayıf yüksek olmaktadır. Bu nedenle tıbbi bitkilerin tarımının yapılmasıyla sürekli, kaliteli ve istenen miktarda ürün sağlanması garanti altına alınabilir. Bunlara bağlı olarak bu ürünlerin kurutulması, depolanması ve işlenmesi gibi konulara da

özüm getirilmesi gerekmektedir. Bu da birlik veya kooperatiflerin kurulması ile çözümlenebilir.

### **Tıbbi bitkilerin kültürünün yapılmasının faydaları**

- 1.Toplama nedeniyle doğada azalan bitkilerden yararlanılamaz bunun için kültürünün yapılması gerekir.
- 2.Yetiştiricilik flora da az bulunanlar için daha avantajlıdır.
- 3.Birim alandan daha fazla ürün elde edilir.
- 4.Değiştirme ve karıştırma işlemi minimum düzeyde olur.
5. Kültürü yapılan türlerde kalite kontrolü daha kolaydır.
- 6.Kültürü yapılan bitkilerde ıslah ile yeni çeşitler geliştirilebilir
- 7.Nadir ve nesli tehlike altında olan bitkilerin kaybolması önlenir.
- 8.Kültürü yapılanlarda yıkama temizleme vs işlemleri daha kolay olur.
- 9.İklim koşullarına uygun bitkiler seçilebilir.
- 10.Eğer istenirse sertifikasyonu içeren gerçek taleplere göre büyük miktarlarda standart ve tekrarlanabilir kalitenin tarım ile denetlenebilmesi mümkündür.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin tarımında diğer bitkilerde olduğu gibi “İyi Tarım Uygulamaları”nın dikkate alınması gerekir. Bunlar; toprak, bitkisel materyal, ekim/dikim, hastalık, zararlı ve yabancı ot kontrolü (biyolojik kontrol tavsiye edilir), gübreleme, mekanizasyon, sulama, alet ve ekipmanlarda herhangi bir bulaşma olasılığı için hijyen koşullarına uyulması, personel, ürünün hasadı, kalitesi, kurutulması, paketlenmesi ve pazarlanması aşamalarında uygulanacak kuralların; bitkilerin özellikleri dikkate alınarak en yüksek verimde ve kaliteli, standartlara uygun etken madde içeren, insan sağlığına zararlı herhangi bir bulaşma ve kirlenmeye neden olmayacak şekilde seçilmesi ve uygulanması gerekir.

### **TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERİN TİCARETİ**

Tıbbi ve aromatik bitkilerin çok değişik alanlarda ve sanayi kollarında tüketimine paralel olarak bu bitkilerin Dünya ticaret hacmi her geçen gün artmaktadır. 2000 yılında tıbbi ve aromatik bitkiler piyasasının yıllık yaklaşık 60 milyar Dolarlık bir pazar payına sahip olduğu kaydedilmiştir; bu rakam dünyadaki yıllık ilaç pazarının yaklaşık %20’sini oluşturmaktadır; tıbbi bitkisel ürün ve ilaçların global pazarının, yaşlanan nüfus, genel sağlık ve refah konusunda bilinçli tüketicinin artması ile ivmelenerek 2015’te 93 milyar Dolara **2017’de ise 107 milyar Dolara** ulaşması beklenmektedir. Bitkisel ürünlerin, sentetik ilaçların aksine çok az yan etkisi

olan, güvenli ve sağlıklı ürünler olarak kabul edilmesi de pazar payının büyümesine yardımcı olan önemli bir faktördür

**Ülkemizde Tıbbi ve aromatik bitkilerin ihracatından yıllık 140 milyon dolar civarında bir gelir sağlanmaktadır.** Türkiye kekik, defne, kebere, kimyon gibi bitkilerde önemli tedarikçi ülke konumunda olup, en büyük geliri 56 milyon dolar ile kekik ve 32 milyon dolar ile defne bitkisinden elde etmekteyiz. Bu liste de yer almayan haşhaşın hem tohumu, hem de alkaloidleri önemli ihraç ürünlerimizdendir. Afyon Alkaloidleri Fabrikasında üretilen morfin ve türevlerinin % 97'lik kısmı ihraç edilmektedir. 2014 yılında 65,5 ton morfin ve türevleri ihracatı gerçekleştirilerek **34,5 milyon USD \$** döviz girdisi elde edilmiştir. Ayrıca yurt içinde 2,4 ton türev satışı yapılarak 3,2 milyon TL gelir sağlanmıştır.

Ülkemizde bazı bitkilerin, gül yağı, kekik yağı, defne yağı, adaçayı yağı, ıtır çiçeği yağı, sığla yağı, kimyon yağı, anason yağı, lavanta yağı, limon yağı, portakal yağı, mersin yağı, biberiye uçucu yağı çıkartılarak dış satımı yapılmaktadır. Dünyada yılda yaklaşık 15.000 ton gül çiçeği üretimi yapılmaktadır. Gül çiçeği üretimi yapan önemli ülkeler Türkiye ve Bulgaristan'dır. . 2013 yılında 4.678 kg gül yağına karşılık **10.748.439 (\$)** dış satımı yapılarak gelir sağlanmıştır (Anonim B, 2014). Kekik aynı zamanda önemli bir uçucu yağ bitkisi olduğundan kekik uçucu yağı dünya piyasalarında talep edilen uçucu yağlar arasında bulunmaktadır. Türkiye'nin kekik uçucu yağı ihracatı değer olarak 2013 yılında bir önceki yıla göre %197.9 oranında artarak 2 milyon 561 bin dolar olarak gerçekleşmiştir. Ülkemizde tıbbi ve aromatik bitkiler ve uçucu yağları ile haşhaş ve türevleri dahil toplam 185 milyon dolar civarında bir gelir elde edilmektedir. **Tıbbi bitki ihracatı yapan 110 ülke arasında Türkiye 18. sırada bulunmaktadır. Türkiye, Doğu ve Güney Doğu Avrupa ülkeleri arasında ise ihracatta 5. sırada iken, ithalatta 8. sırada yer almıştır** (Aydın ve ark, 2014). **Ülkemizin dünya pazarlarında söz sahibi olabilmesi için dış ticarete rekabet üstünlüğü ile ülkemizin imajı ve sürdürülebilir ihracat açısından standartlara ve pazar isteklerine uygun, yeterli üretim ölçeğinde kaliteli ürün ve mamul üretiminin gerçekleştirilmesi gerekmektedir.** Dünya pazarları ve ilaç sanayii etken madde miktarı ve kalitesi yüksek ve bu yönleriyle "standart" ürün talep etmektedir. Günümüzde yeterli miktarda standart ve kaliteli ürün temini doğal bitkilerin toplanmasıyla mümkün olamamakta, bu bitkilerin düzenli olarak kültürü, seleksiyon ve ıslah çalışmalarıyla istenilen niteliklere ulaştırılması gerekmektedir. Kültürel denemelerle türlerin sekonder madde içeriği, genetiği ve kalıtımı ile ilgili araştırmalar birlikte yürütülmeli, bitkiler öncelikle doğal olarak yetiştiği ekolojik çevrelerde kültüre alınmalıdır. Böylece; birim alandan yüksek verim alınacak, saf, temiz, standartlara uygun dolayısıyla getirisi yüksek droglar elde edilecektir.

## **Tıbbi Bitkilerle ilgili Bazı Tanımlamalar**

Hem koku ve tat özellikleri olan, ayrıca tedavi özelliklerinden dolayı ilaç olarak kullanılan bitkilere *tıbbi ve aromatik bitkiler* denilmektedir. Bitkinin kokusu, genelde sahip olduğu uçucu bileşiklerden (uçucu yağ) kaynaklanmaktadır. Aromatik bitkilerden, genelde distilasyon ile elde edilen uçucu yağlar, koku ve tat özelliklerinden başka kozmetik ve parfümeride yaygın olarak kullanılır.

Bitki veya bitkisel kaynaklı ham maddeler, en yaygın olan gıda veya aromatik özellikleri dışında bitkisel ilaç olarak kullanılırlar. Ancak tıbbi amaçlar ile kullanılacak bitkilerin etkilerini pratik, tekrarlanabilir, güvenilir olarak sağlayabilmek için, ilaç ham maddelerinde olduğu gibi, bitkisel ham maddelere ait özel farmakope standartlarına ihtiyaç vardır. Aksi halde, bitkisel ürünleri ilaç olarak standardize etmek mümkün olmaz.

**Baharat Bitkisi:** Yiyeceklere tat veya aroma vermek için kullanılan bitki kısımları veya bunların karışımlarıdır. Baharat bitkilerinin hemen hemen tamamı tıbbi özellik taşır.

**Kokulu (Itri) Bitki:** Parfümeri ve kozmetik ürünlerde kullanılır. Baharat bitkilerinin büyük bir kısmı bu gruba girer. Örn: gül, yasemin, lavanta

**Fitoterapi:** Bitkilerde yapılan tedavi yöntemine verilen isim olup alternatif tıbbın en önemli kollarından birisidir.

**Drog:** Çiçek, meyve, yaprak vb. çeşitli kısımları tedavi amacıyla kullanılan, kurutulmuş tüm veya parçalanmış olarak ticarete kullanılan bitki kısımlarına denir.

Droglar ikiye ayrılır.

**a. Offisinel (Resmi) droglar:** Herhangi bir ülkenin farmakopelerinde (kodeks) yer alan droglardır.

**Farmakope:** Herhangi bir ülkede tedavi amacıyla kullanılan, her türlü aktif maddeyi, bunlardan hazırlanacak ilaçları ve bunların nasıl kontrol edileceğini belirten resmi kitaplardır.

**b. Offisinel olmayan droglar:** Halk arasında tedavi amacıyla kullanılan ancak bunların farmakopelerinde yer almayan droglar olup bunların sayısı offisinel droglara göre çok fazladır. Offisinel olmayan droglar yeterince araştırılmamış veya etkin mekanizmaları tam olarak açıklanmamış olan droglardır. Offisinel olmayan drogların bazılarının tedavi edici özelliği şüphelidir.

Drog denildiğinde genel olarak kurutulmuş, belirli ölçüde hazırlanmış bitki kısmı anlaşılmaktadır. Yağ reçine zambak gibi maddelerin yanısıra hayvanlardan elde edilen hayvansal droglar ve mikroorganizmalardan elde edilen antibiyotikler gibi maddeler de vardır.

**Bitkisel droglar için kullanılan kısımların Latinceleeri ile adlandırılırlar.**



Radix: kök veya benzeri toprak altındaki depo organı

Rhizoma: kök-sap

Tubera: yumrular

Lignum: odun

Cortex: kabuk

Folia: yaprak

Flores: çiçekler

Fructus: Meyve

Semen: tohum

Herba: bitkinin toprak üstü kısmı (odunlaşmamış)

**Drog ismi bitki ismi ile birlikte kullanılarak hangi bitkinin ne drogu olduğu bilinir.**

Folium Mentha piperita-Nane yaprağı

Folium Hyoscyami-Banotu yaprağı

Herba Thymi-Kekik bitkisi

Radix Gentianae-Centiana kökü

Semen colchici- çiğdem tohumu

Flos Chamamillae-papatya çiçeği

## **TIBBİ BİTKİLERİN SINIFLANDIRILMASI**

**1. Alfabetik Sınıflandırma:** Tıbbi bitkilerin latince veya herhangi bir dildeki isimlerine göre yapılan sınıflandırma olup genellikle ansiklopedi ve tanıtıcı kitaplarda kullanılır.

**2. Morfolojik Sınıflandırma:** Tıbbi bitkilerin kullanılan kısımlarına göre (yapraklar, çiçekler, meyveler, tohumlar vb.) yapılan sınıflandırma şeklidir. Bu sınıflandırma tıbbi bitkilerin ticaretinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Aynı zamanda yetiştiricilik açısından da önemli bir sınıflandırmadır. Morfolojik sınıflandırma ya göre;

Herba (ot): toprak üstü kısımları sınıflandırmada kullanılan bitkiler. hindiba, adaçayı, demir diken,

Folia (yaprak): yaprakları kullanılan bitkiler. Nane, adaçayı, melisa oğulotu

Flores (çiçek): çiçekleri kullanılan bitkiler. Hatmi, papatya, lavanta.

Fructus (meyve): Kuşburnu, kimyon, anason, kişniş Semen (tohum): Keten, çemen

Radix (kök): Meyan kökü, kedi otu, ayrık

Rhizom (rizom): Meyan kökü, ayrık

Yumru (tuber): Salep

Bulb (soğan): Sarımsak

**3. Botanik (taksonomik) Sınıflandırma:** Bitkilerin takım, familya, cins ve türlerine göre yapılan bir sınıflandırma olup bitkilerin tanınması açısından önemli bir sınıflandırma şeklidir. Farmasotik botanikte bu sınıflandırma kullanılır. Compositae, Alliaceae, Amaryllidaceae, Papaveraceae, Solanaceae, Umbelliferae, Labiatae, Iridaceae, Liliaceae

**4. Kimyasal Sınıflandırma:** Bitkilerin bünyesinde bulunan etkili maddelerin yapılarına göre olan sınıflandırma şekli olup bu sınıflandırma şekli daha çok farmakognozide kullanılır.

- A. Uçucu yağ bitkileri-Anason, maydonoz, nane
- B. Acı madde içerenler- Vermut, gentiyan
- C. Glikozit içeren bitkiler-Digitalis, Adasoğanı
- D. Saponin içeren bitkiler-Çöven, Saponaria, Hedera helix
- E. Alkaloit içerenler bit.-Datura, atropa, haşhaş, Nicotiana
- F. Flavonoit içeren bitkiler-Silybum, Verbascum
- G. Tanen içeren bitkiler-Hamamelis, Quercus

**5. Farmakolojik sınıflandırma:**

Bitkilerin bünyesinde bulunan maddelerin etki mekanizmalarına göre yapılan sınıflandırma şeklidir. Buna göre;

- 1. Nervina-Sinir sistemine etkili-morfin, nikotin, egotamin
- 2. Kan dolaşımına etki edenler- digitalin
- 3. Diuretica-idrar söktürücüler-coffein, theobromin
- 4. Hazım fonksiyonuna etkili olanlar (müshiller)

**6. Farmakimyasal sınıflandırma:**

İki sınıflandırma şeklinin birleştirilmiş hali olup bu sınıflandırmada droglar farmakolojik etkilerine göre ana gruba kimyasal etkilerine göre de alt gruba ayrılır.

**7. Tüketim ve Kullanımlarına göre sınıflandırma:**

- 1. Meşrubat, bitki çayları ve uyarıcı bitkiler (çay, kahve, tütün)
- 2. Baharat bitkileri (karabiber, hardal, kekik)
- 3. İlaç bitkileri (digitalis, Atropa)
- 4. Parfüm bitkileri (Lavanta, gül)
- 5. Zambak ve müsilaj bitkileri (Akasya, Astragalus, Plantago)
- 6. Reçine bitkileri (Sığıla ağacı, Ferula)
- 7. Tanen bitkileri (Sumak, meşe)
- 8. Boya bitkileri (kök boya, Bixa, Alkana tinctorium)
- 9. İnsektisit bitkileri (Phytretum, anabasis, neem ağacı)
- 10. Mum bitkileri (jojoba, myrica)

## **Sekonder Metabolitler**

Bitkiler büyümeleri ve gelişmeleri sırasında işlevleri olmayan çok sayıda ve çeşitli organik bileşikler üretirler. Bu maddeler sekonder metabolitler, ikincil ürünler veya doğal ürünler olarak adlandırılırlar. Bitkilerde meydana gelen fotosentez, solunum, çözülmüş madde aktarımı, taşınım, protein sentezi, sindirim, karbonhidrat, protein ve lipitlerin oluşumunda sekonder metabolitlerin genellikle doğrudan rollerinin olmadığı görülür. Sekonder metabolitler bitkiler aleminde sınırlı , bazı bitkilerde dağılım gösterir. Bu özellikleri ile de primer metabolitlerden ( amino asitler, şekerler, vb.) ayrılırlar. Primer metabolitler tüm bitkilerde bulunurken sekonder metabolitler bazı bitkilerde bulunur.

Bitkilerde sekonder metabolizmanın çevresel faktörlerden büyük ölçüde etkilendiği bilinmektedir. Sekonder metabolitlerin bitkilerdeki önemli işlevleri: Kuraklık, tuzluluk, UV ışınları gibi değişik çevresel etkenlerin oluşturduğu stres ortamına karşı koyma, Herbivorlara ( böcek, sürüngenler...) karşı savunma, Mikroorganizmalara karşı savunma, Bazı metabolik ve daha az gelişmiş ekolojik işlevler (polinasyon, ve tohum dağılımını sağlamak için hayvanları ve diğer taşıyıcıları cezbetme) dir.

### **Bitkisel kökenli Sekonder metabolitler üç ana gruba ayrılır.**

Terpenler

Fenolik bileşikler

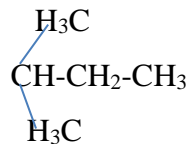
Azotlu bileşikler

Bu gruplar kimyasal olarak birbirinden farklıdır.

#### **Terpenler**

Terpenler yada terpenoitler sekonder ürünlerin en geniş sınıfını oluşturur. Bu bileşikler genellikle suda çözünmezler. Biyosentezleri Asetil-CoA yada glikolitik ara ürünler üzerinden gerçekleşir.

Terpenler 5 karbonlu **izopren** birimlerinin birleşmesi sonucu oluşurlar.



Monoterpenler: 10 karbonlu,      Seskiterpenler: 15 karbonlu

Diterpenler: 20 karbonlu,      Triterpenler: 30 karbonlu

Tetra terpenler: 40 karbonlu veya politerpenler daha büyük terpenlerdir.

**Monoterpenler:** Adaçayı yağındaki thujon Biberiye deki kamfor, Defne yağındaki mirsen, gül yağındaki sitronellol, kekik yağındaki kavrakrol, nane yağındaki mentol ve ökaliptus yağındaki 1,8 sineol bilinen monoterpenlerdir.

**Seskiterpenler:** *Artemisia annuda*n elde edilen Artemisinin anti-malarial etkiye sahiptir. Ayrıca patojen saldırılarına karşı sentezlenen famesolde bir tür seskiterpendir. Arnica montana dan elde edilen helanalin antikanserojendir.

**Diterpenler:** Daha çok reçineler olarak adlandırılan maddelerin yapısında bulunan terpenlerdir. *Marrubium vulgare* bitkisinden elde edilen marrubin bir diterpendir. Giberillinlerde diterpen yapısında olan hormonlardır.

**Tetraterpenler:** Karotenoitler olarak adlandırılır. Bazı çiçek, meyve ve köklerde kırmızı, turuncu ve sarı renk pigmentleri olarak karotenoitler görev yapar. A vitamin kaynağı olarak B-karoten havuçta bulunur ve kansere karşı etkili bir antioksidandır.

Çoğu bitki türlerinde kendine özgü kokuları veren uçucu yağ yada eterik yağ olarak adlandırılan yapılar mono- ve seskiterpenlerdir. Uçucu yağ içeren bitkiler: nane, reyhan, limon ve adaçayı verilebilir. Uçucu yağların böcek uzaklaştırıcı etkisi bilinmektedir. (Azadirachta indica bitkisinden elde edilen azadiraktin bir triterpen olup, çok düşük dozlarda bile toksit olup böcek kovucu olarak kullanılmaktadır.

**Glikozitler:** Triterpen grubunda olan Şeker veya şekerlerin bağlı bulunduğu bileşikler olup, hayvanlar için toksik olup, insanlarda kalp kası üzerine etkili dirlir. Kalp kasını yavaşlatır veya güçlendiriler. Digitalis (yüksük otu) den elde edilen glikozitler kalp hastalarının kullandığı ilaçların başında gelir. Söğüt kabuğundan elde edilen salisin (aspirinin etkili maddesi) de bir alkolik glikozittir. Ağrı kesici ve ateş düşürücü olarak kullanılır.

**Saponinler:** Sabun benzeri, Triterpen glikozitlerdir. Yapısından dolayı hem yağda hemde suda çözünürler, bu nedenle deterjan özelliği taşırlar ve suda çalkalayınca köpürürler. Meyan kökü, sarmaşık, çuha çiçeği, ginseng ve çöven ekonomik değere sahip saponinlerdir.

**Fenolik bileşikler:** Yapısında bir fenol grubu, yani aromatik halkasında bir hidroksil grubu içeren çok çeşitli sekonder maddelerdir. Fenolik maddeler bitkisel kaynaklı besinlerin lezzetine özellikle ağızda buruk bir tat bırakma yönünde ve rengine etki eden, meyve ve sebzelerde genellikle çok az miktarlarda bulunmakla birlikte önemli olan bir madde grubudur.

Bitkisel fenolikler yaklaşık 10.000 kadar bileşiğin yer aldığı kimyasal olarak olarak heterojen bir gruptur. Bazıları suda, bazıları organik çözücülerde çözünür, bazıları ise büyük çözünmeyen polimerlerdir. Bu bileşiklerin çoğu herbivor ve patojenlere karşı savunma bileşikleridir. Diğerleri mekanik destek veren (lignin) , polen, meyve ve tohumların dağılmasını

sağlayan canlıları çeken veya aynı ortamda yetişen rakip bitkilerin büyümesini azaltan işlevlere sahiptirler.

Basit fenolik bileşikler; kafeik ve ferulik asitler toprağa salınabilir ve komşu bitkilerin büyümesi engellenebilir (allelopati). Bu bileşikler lab. Koşullarında bir çok bitkinin çimlenmesini engellemişlerdir.

**Flavonoitler:** Bitkisel fenoliklerin en büyük grubudur. Güçlü birer antioksidan olarak hücreleri antiradikallere karşı korurlar. Bakteri ve virüslerin çoğalmasını engeller, kanser oluşumuna ve kalp krizine karşı direnç sağlar.

**Antosiyanlar:** Hayvanları cezbeden, nektar veya meyve özü karşılığında polen ve tohumların etrafa saçılmasına yardım ederler. Baklagil köklerinden basur ve bazı deri hastalıklarında algılanan flavonoitler azot bağlayıcı bakterileri kendilerine çeker. Meryemana diken-Silybum marianum- tohumlarında bulunan silimarin bir flavondur ve tıpta karaciğer rahatsızlıklarında kullanılır.

**Tanenler:** Suda çözünebilir maddelerdir. Sumak, okaliptüs ve sardunya yapraklarında, palamut ve meşe mazısında tanenler yüksek oranda bulunur. Bu bitkiler ticari tanen üretiminde kullanılır. Tanen tıpta damarları ve mukozayı büzücü etkilerinden dolayı bademcik, faranjit, basur ve bazı deri hastalıkları ilaçlarının bileşimine girer. Yüksek tanen içeren bitkiler oldukça acıdır. Üzüm ve üzüksü meyveler, herbal çaylar ve yenilebilir otlarda bulunan polifenolik antioksidantlar kalp hastalıkları ile tümör oluşumunu ve gelişimini önlemektedir.

**Alkaloitler:** azot içeren alkalın yapısında olan aktif moleküllerdir. 10.000 bitki cinsinin sadece %9 u alkaloit üretmektedir. Alkaloit içeren bitkilerin sınırlı olması, içeriklerinin düşük olması, elde etme ve saflaştırma işlemlerinin pahalı olması nedeniyle bazı basit alkaloitler kimyasal sentez yolu ile üretilmektedir.

### **Sonuç olarak sekonder metabolitler**

#### **A- Terpenler**

1. uçucu yağlar 2. kardenolitler - glikozitler 3. saponinler 4. steroidler 5. reçineler 6. kauçuk 7. gibberilinler

#### **B. Fenolik bileşikler**

1.fenilpropanoitler 2. kumarinler 3. Benzoik asit türevler 4. lignin 5. Antosiyanlar 6. flavonlar 7. tanenler

#### **C. Azotlu bileşikler-**

Alkaloitler olarak gruplandırılır.

<b>Bazı Önemli Tıbbi Bitkiler ve Kullanımları</b>	
<i>Allium sativum</i> (Sarımsak)	Tansiyon ve kolesterol
<i>Aloe vera</i> (Sarı sabır otu)	Deri ve sindirim
<i>Calendula officinalis</i> (Aynısafa)	Kan hastalıkları ve varis
<i>Catharanthus roseus</i> (Rozet çiçeği)	Kanser tedavisi
<i>Chincona officinalis</i> (Kına kına)	Sıtma tedavisinde
<i>Datura stramonium</i> (Şeytan elması)	Endişe ve terleme
<i>Digitalis lanata</i> (Yüksük otu)	Kalp hastalıkları
<i>Echinacea purpurea</i> (Ekinezya)	Üşütme ve grip
<i>Ephedra sinica</i> (Deniz üzümü)	Halsizlik ve astım
<i>Gentiana lutea</i> (Centiyan)	Kansızlık ve iştahsızlık
<i>Ginkgo biloba</i> (Mabet ağacı)	Hafıza kaybı
<i>Glycyrrhiza glabra</i> (Meyan kökü)	Öksürük ve sindirim
<i>Hypericum perforatum</i> (Kantarón)	Depresyon ve bağışıklık
<i>Mandragora officinarum</i> (Adamotu)	Bunaltı ve uykusuzluk
<i>Panax ginseng</i> (Ginseng)	Halsizlik ve bitkinlik
<i>Papaver somniferum</i> (Haşhaş)	Ağrı, endişe ve kaygı
<i>Passiflora incarnata</i> (Tutku çiçeği)	Uykusuzluk ve endişe
<i>Plantago asiatica</i> (Sinirli ot)	Kabızlık ve kolesterol
<i>Silybum marianum</i> (Deve dikeni)	Siroz, karaciğer, hepatit
<i>Tanacetum parthenium</i> (Gümüş düğme)	Migren ve baş ağrıları
<i>Taxus brevifolia</i> (Porsuk ağacı)	Kanser ve bağışıklık
<i>Urtica dioica</i> (Isırgan)	Prostat ve romatizma
<i>Vaccinium myrtillus</i> (Yaban mersini)	Görme bozuklukları
<i>Valeriana officinalis</i> (Kedi otu)	Uykusuzluk ve bunaltı
<i>Zingiber officinale</i> (Zencefil)	Bunaltı ve baş dönmesi

## TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLER DE ETKEN MADDELERİN DEĞİŞİMİ

Bitkisel ilaç hammaddeleri;

1. Taze bitki veya taze bitki organlarından,
2. Drogların (kurutulmuş bitki kısımları)
3. Bitkilerden elde edilen saf maddelerin işlenmesi sonucu elde edilir.

Sekonder metabolitler genetik yapı, gelişme fizyolojisi, bitkide bulunduğu yer ve numunenin alınma saatine göre değişir. Bunlardan sadece genetik yapı değişmez.

Bitkilerde sekonder metabolitlerdeki değişim=varyabilite şu şekilde gruplandırılır.

A-Bireysel varyabilite

1. Morfogenetik varyabilite
2. Ontogenetik varyabilite
3. Diurnal varyabilite
4. Ekolojik faktörlerin varyabilitesi

B-Genetik varyabilite

**A-Bireysel varyabilite**

**1. Morfogenetik varyabilite:** Tıbbi bitkilerde etkili maddelerin aynı gelişme döneminde bitkinin organlarına göre farklılık göstermesidir. Özellikle bitkinin toprak altı ve üstü organlarında, çiçeklerde ve meyvelerde ve vejetatif organlarda etkili maddeler kimyasal bileşim ve kalite yönünden farklılık gösterirler. Bu durumda bitkinin uygun olan organı drog olarak kullanılır. Tıbbi bitkilerde etken maddelerin morfogenetik varyabilitesinin araştırılması sonucunda; bitkinin hangi organın kullanılacağı ortaya çıkmıştır.

**2. Ontogenetik varyabilite:** Tıbbi bitkilerde etken maddelerin bitkinin gelişme dönemlerine göre gösterdikleri varyasyondur. Ontogenetik varyabilitenin bilinmesi tıbbi bitkilerde drog elde edilmesi için uygun hasat zamanının saptanmasında önemlidir. Genel bir kural olarak bütün bitkilerde etkili madde miktarı belirli bir devreye kadar artmakta, maksimuma ulaştıktan sonra azalmaktadır. Papatya çiçeklerinde 8 farklı gelişme döneminde yapılan hasatlarda en yüksek uçucu yağ ve azulen miktarı çiçeklerin açılma zamanı olduğu saptanmıştır. Digitalis purpurea da yapılan araştırmada genç yapraklardaki aglikon (glikozit) miktarı temmuz ve ekim aylarında yüksek olmuş ve ikinci yıl yaşlı yapraklarda bu oran elde edilememiştir.

**3. Diurnal varyabilite:** Günlük 24 saat içerisinde etkili maddelerde meydana gelen değişime diurnal varyabilite denir. Günlük aydınlık ve karanlık ile hava sıcaklığındaki değişimler etkili madde miktarının da değişmesine neden olmaktadır. Digitalis purpurea bitkisinde yapraklardaki glikozit oranının en yüksek saat 11 de en düşük ise saat 23 de olduğunu tesbit etmişlerdir.

**4. Ekolojik faktörlerin varyabilitesi:** Bitkideki sekonder maddelerde meydana gelen morfojenetik, ontogenetik ve diurnal varyabilite üzerine dış şartların etkisi vardır. Toprak faktörünün etkisi sınırlı olmuştur. İklim faktörlerinin etkisi ise indirektir. Burada ışık ve sıcaklık önemli rol oynamaktadır. Işık ve kuraklık uçucu yağ üretimini teşvik etmektedir. Gün uzunluğunda önemli etkide bulunmaktadır.

**B-Genetik Varyabilite:** Bitkide meydana gelen sekonder metabolitlerin cinsi ve miktarı genetik yapıya bağlıdır. Çok defa genlerin meydana getirdiği varyabilite; morfagenetik, ontogenetik ve dış şartların varyabilitesi içinde kaybolur.

İslah çalışmalarında etkili maddeler ile morfolojik özellikler arasında bir korelasyon var ise seleksiyon başarılı olur.

## **Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretim Tekniğinde Temel Esaslar**

### **Tıbbi ve Aromatik bitkilerin toprak ve iklim istekleri**

Toprağı karakterize eden özellikler bilindiği gibi strüktür, tekstür, organik madde miktarı, pH değeri ve besin maddeleri miktarıdır. İklimi karakterize eden özellikler ise ışık (gün uzunluğu ve ışık yoğunluğu), nisbi nem, yağış ve sıcaklıktır. Sayılan bu faktörlerin hepsi verim ve etken madde miktarını etkileyebilir. Uçucu yağ içeren bitkilerde uçucu yağ miktarı genelde sıcak ve kuru iklim bölgelerinde yüksektir. Buna karşın alkaloit bitkileri yağışlı bölgelerde daha yüksek miktarda alkaloit üretmektedirler. Bunun nedeni topraktan daha fazla N alabilmeleri ile açıklanabilir.

### **Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin başlıca Üretim (çoğaltma) Yöntemleri**

#### **Genaratif üretim**

Tohumları doğrudan tarlaya ekimi: adaçayı, anason, çemen, çörekotu, ekinezya, haşhaş, ısırgan otu, kenevir, keten, kimyon, kişniş, rezene.

Tohumlardan elde edilen fide ile üretim: fesleğen, kapari, nane (çelikleri), oğulotu, papatya, tütün, yayla çayı,

#### **Vejetatif üretim**

Sap, sürgün ve yaprak çeliklerinden köklü fidan üretimi ve elde edilen fidanların tarlaya dikimi.

Örnek: adaçayı, biberiye, çay, defne, yağ gülü, kapari, lavanta, nane, sardunya, şerbetçi otu

Kök taç bölgesinden köklü olarak sürgünlerin alınması ve bu sürgünlerin tarlaya dikimi. Örnek: adaçayı, biberiye, kekik, lavanta, nane, oğulotu, yağ gülü, zufa otu

Rizom ve stolon gibi toprak altı ve üstü sürünücü organların üretim materyali olarak toprağa dikilmesi. Örnek: çöven, kökboya, meyankökü, nane, zencefil, zerdeçal.



Soğan ve yumru gibi organların dikimi. Örnek: adasoğanı, anemon, göl soğanı, kardelen, lale, salep, nergis, sümbül, süsen.

### **Doku kültürü (in vitro) üretim**

Steril koşullarda yapay bir besin ortamında bir bitkinin hücre, doku ve organ gibi bitki kısımlarından yeni bitkilerin üretilmesidir. Salepte olduğu gibi endospermi çok zayıf olan tohumların yapay besi ortamlarında çimlendirilmesi Tek veya iki yıllık bitkiler generatif olarak, çok yıllık bitkiler ise daha çok vejetatif olarak çoğaltılırlar (çay bitkisi istisnadır, çok yıllık çalı formunda olmasına karşın tohumla üretilir.

### **Tıbbi Bitkilerde Kurutma**

Taze meyvelerde %85-95, Herba ve kökte % 70-85, Gövde ve odun kısmında %40-60, Tohum ve kuru meyvede % 10-15 oranında su bulunur. Kurutma ile bitkinin içerdiği su oranı dokulardan uzaklaştırılarak % 8-12 oranına düşürülürler.

Kurutma işlemi olanaklara göre Doğal (güneşte) ve Yapay (suni) olmak üzere iki şekildedir.

Doğal kurutma hava şartlarına bağlıdır. Rezene, kişniş ve kimyon gibi tohum drogları hasattan sonra tahıllarda olduğu gibi işlem görürler. Herba droglarda (kekik ve adaçayıları) doğal kurutma uygundur. Biçilen/toplanan yaş veya taze ürünlerin kendine has koku ve rengini koruması için uzun süre direk güneş altında kalması istenmez.

Yapay kurutmada; kurutma sehpaları veya rafları üzerine serilen materyale sıcak hava gönderilerek yapılır. Uçucu yağ bitkilerinde yaprak ve çiçek gibi kısımlarda kayıplar olmaması için en fazla 35-40° C de kurutulmalıdır.

Tıbbi ve aromatik bitkiler tekniğe uygun kurutulmalıdır. Adaçayı, biberiye, defne, kekik, lavanta, nane, oğulotu ve papatya gibi uçucu yağ içeren bir çok bitki için kurutma sıcaklığı ve süresi çok önemlidir.

### **Tıbbi Bitkilerde Depolama**

Kurutma işleminden sonra belli neme sahip drogların uygun ambalajlarda ve rutubette saklanması kalite açısından çok önemlidir.

Herba drogları: kekik, nane, oğulotu

Yaprak drogları: defne, biberiye, funda

Kök drogları: meyan, çöven

Meyve drogları: anason, rezene, kimyon, kişniş

Tohum drogları: çörekotu, haşhaş, çemen

Çiçek drogları: lavanta, karkade, papatya

Bu drogların saklama nemi %10 ve aşağısı olmalıdır.

## **TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERİN GIDA SANAYİSİNDE KULLANIM ALANLARI**

Kutsal kitaplarda bahsedilen baharatlar ülkelerin kaderinde, dünya ticareti ve tarihindeki keşifleri ([Afonso de Paiva](#),[Pêro da Covilhã](#),[Vasco da Gama](#)) etkilemiş, Tropik Asya'dan kervanlar ve gemilerle Ortadoğu'ya oradan da Batı'ya getirilen baharatlar “İpek, Baharat ve Kral Yolu” gibi adlar ile anılmış; ticaret yolunun en değerli gelir kaynağı ve egzotik ürünleri ola gelmiştir.

İbrani medeniyetinde Hazreti Süleyman (M.Ö. 10. yy) muhteşem zenginliğini önemli ölçüde baharat ticaretini denetlemesiyle elde etmiştir. Saba (Yemen) Melikesi Belkıs'ın Hazreti Süleyman'a en değerli hediye olarak baharatları götürdüğü bilinmektedir.

Anadolu bu yolculuk içinde bir köprü görevi görmektedir. Altıncı yüzyıldan başlayarak, baharat ticaretinin önemli bir merkezi İstanbul olmuştur. İskenderun, Trabzon gibi limanlar ise, kervanlarla taşınan baharatın gemilerle İstanbul'a naklinde rol oynamışlardır. Osmanlı Devleti döneminde de, Doğu'dan gelen baharatın kara veya deniz yoluyla İran ve Basra üzerinden Anadolu'ya getirilmesi, buradan da Avrupa'ya (özellikle Venedik ve Cenova'ya) gönderilmesi devam etmiştir.

Anadolu'dan elde edilen baharatların sayısı oldukça azdır: anason, adaçayı, defne, rezene, kırmızıbiber, kimyon, haşhaş, çemen otu, çörekotu, nane vb.dir.

Ülkemizin flora zenginliği (Avrupa'da 14.000, Türkiye'de 12.000 bitki taksonu ve bununla birlikte iklim-yöreğe özgü 3750 çeşit endemik potansiyele ülkemiz sahiptir.), mikro-iklim özellik, modern, yeni nesil tarım, hasat ve sonrası işleme, depolama, taşıma, kalite özellikleri ile ümit-var baharatların yurt içi ve dış pazarlarda (İstanbul, İzmir, Mersin, İskenderun Liman Kapıları ile) katma değerli ürüne dönüştürme/yaşatma/sürdürülebilir hale getirme potansiyelini mümkün kılacak en önemli fırsatlardır.

Dünyada ve ülkemizde tıbbi ve aromatik bitkilerin ve bu bitkilerden elde edilen ürünlerin üretimi ve tüketimi sürekli artmaktadır. Geniş bir kullanım alanına sahip olan tıbbi ve aromatik bitkiler gıda sektöründe de oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Gıda sektöründe kullanım alanının artmasında bu bitkilerin antioksidan, antimikrobiyal gibi fonksiyonel özelliklere sahip olması etkili olmuştur. Bunun yanında bu bitki ürünlerinin bu alanda kullanımında aromatik özellikleri de oldukça önemlidir.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin tüketimindeki artışa bağlı olarak pazar hacmi de hızlı bir gelişme göstermektedir. Önceleri doğadan toplanan bu bitkilere olan talebin artmasıyla birlikte bitkilerin tarımına özellikle de çeşit geliştirilmesine yönelik çalışmalara hız verilmiştir.

Dünyada ticareti yapılan tıbbi ve aromatik bitkilerin % 50'si gıda, % 25'i kozmetik ve % 25'i de ilaç sanayisinde kullanılmaktadır.

Kullanım alanı oldukça geniş olan tıbbi ve aromatik bitkiler bütün hâlde taze ve kuru olarak kullanıldığı gibi; yaprak, kök, çiçek, tohum, kabuk, yumru veya herba olarak da adlandırılan toprak üstü aksamı gibi bitki parçaları, bunların parçalanmış veya öğütülmüş hâlleri, farklı şekillerde hazırlanmış ekstraktları gibi çok değişik kullanım formları bulunmaktadır.

### **Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Gıda Sanayisinde Kullanım Alanları**

Tıbbi ve aromatik bitkiler aromatik özelliklerinin yanında antioksidan aktivite, antimikrobiyal aktivite gibi birçok özelliğe sahip olmaları nedeniyle gıda sanayisinde birçok alanda kullanılmaktadır. Yaygın kullanım alanları esas alınarak bu bitkiler başta baharat olmak üzere, 1) bitkisel çay, 2) gıda takviyesi ve 3) katkı maddesi olarak kullanılmaktadır.

#### **1. Baharat**

Tıbbi ve aromatik bitkilerin en yaygın kullanım alanlarının başında baharatlar gelmektedir. Baharatlar; Türk Gıda Kodeksi Baharat Tebliği'nde (Tebliğ No.; 2013/12) "**Çeşitli bitkilerin tohum, tomurcuk, çekirdek, meyve, çiçek, kabuk, kök, gövde, rizom, yumru, yaprak, sap, soğan gibi kısımlarının kurutulup bütün hâlde ve/veya ufalanması ve/veya öğütülmesi ile elde edilen gıdalara renk, tat, koku ve lezzet vermek için kullanılan ürünler**" olarak tanımlanmıştır.

Baharat çeşitli özellikleri ile tarih boyunca insanların ilgisini çekmiş ve hemen hemen tüm ülke mutfaklarında yerini almakla birlikte tıbbi kullanımları da söz konusu olmuştur. Bilinen en eski uygarlıklarda kekik, kimyon, kişniş gibi çeşitli baharatın kullanıldığı literatürde kayıtlıdır. Ayrıca bazı baharatların iştah açıcı, sindirimi kolaylaştırıcı ve besinlerin bozulmalarını önleyici etkileri de bilinmektedir.

Çoğunluğu doğadan toplama yoluyla elde edilmesinden dolayı tıbbi ve aromatik bitkilerin tarımsal üretimi konusunda yeterli istatistikî bilgiler mevcut değildir. Ülkemizde haşhaş, kimyon, safranın uzun yıllardır tarımsal üretimi yapılmaktadır. Daha sonraları rezene, anason, nane, kırmızıbiber, kekik, çörek otu gibi bitkiler de üretim programında kendilerine yer bulmuştur.

Yaygın üretimi yapılan baharatlar arasında 186.291 tonluk üretimi ile kırmızıbiber ilk sırayı almaktadır. Bunu 15.570 ton ile kimyon, 14.700 ton ile nane, 11.752 ton ile kekik ve 9.309 ton ile anason takip etmektedir. Bunların yanında rezene, çörek otu, çemen, karanfil, fesleğen diğer önemli baharat bitkileri arasında sayılabilir. Ayrıca doğadan toplama yoluyla tüketime sunulan

bitkiler de bulunmaktadır. Bunlar arasında defne başı çekmektedir. Ayrıca baharat olarak kullanılan biberiye, kekik, mersin de doğadan toplama yoluyla temin edilmektedir.

**TÜRK GIDA KODEKSİ BAHARAT TEBLİĞİ (TEBLİĞ NO: 2013/12) ne göre 53 adet bitki baharat olarak kullanılmaktadır.**

Bu baharatlarda fiziksel ve kimyasal analizlerin yapılarak standartlara uygunluğunun belirlenmesi gerekir. Bunlar; Yabancı madde (En çok (% m/m), Rutubet (En çok (%)), Toplam kül (k.m. En çok (% m/m)), % 10 luk HCl de çözünmeyen kül (k.m. En çok (% m/m)), Uçucu olmayan eter ekstraktı (k.m.En az (% m/m)), Selüloz (k.m. En çok (% m/m)), Uçucu yağ (k.m.En az ml/100 g ), Kırık tane, Bozuk tane, Az gelişmiş ve cılız tane, Buruşuk tane-kapsül, Siyah tane, Hafif tane (En çok (% m/m)).

**Öğütülmüş baharatlarda ayrıca;**

Tuz (En çok (% m/m), Boy özelliği elek göz açıklığı (mm), Suda çözünen ekstrakt (k.m.En az (% m/m), Kalsiyum Oksit(CaO) (k.m.En çok (% m/m) özelliklerine de bakılır.

### **Hasat Sonrası İşlemler**

Hasatta doğru zamanın seçilmesi ve hasat sırasında kullanılacak bitki kısmının fiziksel zararlanmayı önlemektir. En uygun hasat zamanı; bitki organlarındaki etkili maddelerin en yüksek olduğu dönemdir. Toprak altı organları bitki solduğunda, yapraklar bitki çiçek açmaya başladığında, çiçekler tomurcuk halindeyken yada hepsi açmadan, meyve ve tohumlar ise tam olgunluktan hemen önce veya tam olgunlukta hasat edilir.

Ön işlemler: Yıkama, Kabuk ayırma, Delme, Ağartma

Kimyasal işlemler: Alkali, antioksidan, kireç, kükürt, hidrojen peroksit gibi kimyasallarla muamele edilmesi.

Küring ve diğerleri: Tipik ve istenen lezzetin oluşması için tarçın, sarımsak, safran, zerdeçal, vanilya gibi baharatlar değişik tekniklerle kür edilirler. Örneğin tarçın dallardan çıkarıldıktan sonra kabuklar küçük ve kapalı ambalajlarda bir gece bekletilirler, bu şekilde kabuklar hafifçe yumuşar ve kolay şekil verilir hale gelir. Vanilya meyveler da hasat edildiğinde karakteristik kokusundan yoksundur. Fermantasyon işlemiyle bilinen tat ve kokusu ortaya çıkar.

Kurutma

Baharatlar genellikle kurutularak kullanıldığından önemli bir safhadır. Duyusal özellikleri ile bileşiminin olumsuz etkilenmemesi ve depo süresinin uzatılması uygun bir kurutma ile mümkün olabilir.

Kurutma yöntemleri baharatların özelliğine göre değişir. Kurutmaya başlamadan önce gerekli temizlik ve ayırma işlemlerinin yapılması gerekir. Güneşte, gölgede, kapalı ortamlarda ve

mekanik, kurutma dolabında, kurutma tüneli, kurutma tesislerinde kurutma. Kurutulmuş ürünün kalitesine hammadde, hazırlama, yükleme miktarı, zaman, sıcaklık, yöntem gibi faktörler etki eder. Havanın sıcaklığı hem süreyi hem de kaliteyi belirler. Optimum kurutma sıcaklığı ürüne göre değişir.

Sonuç olarak baharatların büyük çoğunluğu yüksek sıcaklıkta azalan veya bozulan uçucu yağlar, renk maddeleri içerdiğinden dikkatli olunmalıdır. Çiçek ve yapraklar aroma ve renk bakımından en hassas olanlardır; gölgede, iyi hava akımlı ve temiz yerlerde, ince tabakalar halinde veya demetler halinde asarak, 20-30 °C de kurutulmaları gerekir. Yaprak baharatların kurutma odası veya fırında kısa sürede, sıcaklığın 30-40 °C yi geçmemesi gerekir.

Kabuk, kök, yumru, meyve ve tohumlar güneşte, havadar odalarda veya yapay olarak kurutulabilirler. Uçucu yağ içermeyenler daha yüksek sıcaklıkta 50-60 °C de, etli sulu meyveler ise 80-90 °C de kurutulabilir.

Genel olarak; kurutmanın hasattan hemen sonra, temizleme-ayıklama gibi ön işlemlerin kurutmadan hemen önce yapılması ve narin materyallerin ufalanmaması gerekir.

## **Baharat Ürünleri**

Tüm baharatlar,

Öğütülmüş baharatlar

Sterilize baharatlar: : böceklenmenin önlenmesi, ısı işlem (pastörizasyon, infrared, sıcak hava fırını), fümigasyon, ışınlama, mikroorganizma bulaşmasının önlenmesi

Baharat karışımları

Baharat tuzları: kereviz, sarımsak ve soğan

Baharat uçucu yağları

Baharat olerezinleri: baharatların uygun bir organik çözücü ile ekstraksiyonu ve çözücünün vakumda uçurulmasıyla kalan ürün.

Kuru-sıvı-çözünür baharatlar vs.

## **Baharatların Kullanılan Organlarına göre Gruplandırılması**

### **Yaprakları kullanılanlar**

Adaçayı , Biberiye, Çördükotu, Defne, Dereotu, Fesleğen, Frenk maydonozu ve soğanı, Kekik, Mercanköşk, Maydanoz, Nane, Oğulotu, Sater, Tarhun, Zufaotu

### **Meyveleri Kullananlar**

Anason, Ardıç, Dereotu, Frenk kimyonu, Karabiber, Kebabiye ((Piper cubeba-karabibere çok benzeyen daha çok Endonezya, Hindistan bölgelerinde yetişir, kuyruk gibi bir uzantısı olduğu

için kuyruklu biberde denilir, Kereviz, Kırmızıbiber, Kimyon, Kişniş, Melekotu, Rezene, Sumak, Vanilya, Yaban kerevizi, Yenibahar, Yıldızanasonu

**Tohumu Kullanılanlar:** Çemenotu, Çörekotu, Hardal, Haşhaş, Kakule, Küçük hindistan cevizi, Mahlep, Susam

**Kökü Kullanılanlar:** Bayırturbu, Melekotu, Yaban kerevizi

**Ağaç Kabuğu Kullanılanlar:** Tarçın

**Rizomu Kullanılanlar:** Havlıcan, Zencefil, Zerdeçal

**Gövdesi Kullanılanlar:** Melekotu

**Çiçeği Kullanılanlar:** Karanfil (tomurcuk), Kebere (tomurcuk), Safran (stigma), Tarçın (tomurcuk)

**Soğanı Kullanılanlar:** Sarımsak, Soğan

**Yumrusu Kullanılanlar:** Salep

### **Gıdalarda baharatların kullanımı**

Alkollü-alkolsüz içeceklerde, Fırın ürünlerinde, Şekerli ürünlerde, Süt ürünlerinde, Sirkelerde Çikletlerde, Hazır çeşni ürünlerinde. Acı soslarda Ayrıca; Parfümeri ve kozmetikte Antimikrobial etkileri için kullanılırlar.

## **2.2. Bitkisel Çay Üretimi**

Tıbbi ve aromatik bitkiler gıda sanayisinde, baharat endüstrisinin yanında çay üretiminde de kullanılmaktadır. Günümüzde yaygın olarak tüketilen siyah çay ve kahve gibi içeceklerden daha önce, dünyanın farklı bölgelerinde bitkisel çaylardan yararlanıldığı bilinmektedir. Bitkisel çayların hoş giden lezzetlerinin yanında bazı sağlık problemlerini iyileştirici özelliklerinden dolayı tüketilmekte olduğu bilinmektedir. Bitkisel çaylar besleme özelliklerinden çok sağlık üzerinde olumlu etkilerinden dolayı tercih edilmektedir. Bitkisel çaylar bu özelliğinden dolayı da tıbbi bitki çayı olarak da bilinmektedir.

Günümüzde bitkisel çay üretiminde kullanılan bitkisel materyallerin sayısı oldukça fazladır. Ülkemizde bu anlamda ada çayı, ıhlamur, nane, rezene, papatya, ekinezya, kuşburnu, elma, dağ çayı, melisa, biberiye, sinameki, kekik, ısırgan, tarhun, ahududu, fesleğen, anason gibi bitkisel pek çok materyalden çay üretimi yapılabilmektedir.

Tıbbi bitki çayları başta infüzyon olmak üzere, dekoksasyon ve maserasyon yöntemlerinden biriyle üretilebilmektedir. Bileşimi çeşitli faktörlere değişebilen bitkisel çayların sağlık üzerine olumlu birçok etkisi olduğu konusunda birçok çalışma bulunmaktadır. Bitkisel çayların antioksidan, antiinflamatuvar, antimikrobiyal, antikanserojen, antiaterojenik (Kardiyovasküler

sağlığı destekler ve ateroskleroz, kalp krizi, felç ve diğer kardiyovasküler hastalıkların oluşumunu önlemeye yönelik), antiaging, kalbi koruyucu vb. fonksiyonel özelliklere sahip olduğu belirtilmektedir.

**İnfusyon (demleme):** Ufalanmış bitki parçalarının üzerine kaynar su dökülür, karışım kapalı bir kaptaki sık sık karıştırılarak çok hafif ateş üzerinde 5 dak. Tutulur, soğuduktan sonra süzülür. (Genellikle 100 gram su için 2 gram bitkidir).

**Dekoksiyon (haşlama) :** Ufalanmış bitki parçalarının(meyve, kök,kabuk) üzerine kafi miktarda soğuk su konur, karışım sık sık karıştırılarak çok hafif ateş üzerinde yarım saat tutulur, sıcakken süzülür. (Genellikle 100 gram su için 2 gram bitkidir). Çiçek, yaprak ve uçucu yağ taşıyanların üzerine sıcak su dökülür, üzeri kapatılır 5 dak. Dinlendirildikten sonra süzülür.

**Maserasyon:** Bitki soğuk suyla veya uygun bir organik çözücü ile bekletilerek hazırlanır, birkaç gün bekletilip sonra süzülür.

Bu tip fonksiyonel özellikleri olan bitkisel çaylar; psikosomatik hastalıklar, soğuk algınlığı ve konjestiyon, gastrointestinal hastalıklar, üriner sistem hastalıkları, diyare, kabızlık, ağız suyu veya gargara olarak lokal kullanım, tat ve koku düzeltici olarak, menstural şikayetler, fiziksel ve mentai yorgunluk hâlleri gibi problemleri giderme amaçlı kullanılabilir.

Bitkisel çayların antioksidan aktivitesi üzerine birçok çalışma da genellikle tıbbi bitki çaylarının antioksidan aktivitelerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bitkilerin bu özelliklerinin yüksek fenolik madde içeriğinden ileri geldiği belirtilmektedir. Tıbbi bitki çaylarının antioksidan içeriklerinin bitkinin bileşimi, hazırlama metodu, proses ve depolama süresi ile depolama şartlarına bağlı olduğu belirtilmektedir.

### 2.3. Gıda Takviyeleri

Tıbbi ve aromatik bitkilerin bir diğer yaygın kullanım alanı gıda takviyesi ürünleridir. Gıda takviyeleri Türk Gıda Kodeksi Takviye Edici Gıdalar Tebliği'nde (Tebliğ No.:2013/49) "**normal beslenmeyi takviye etmek amacıyla, vitamin, mineral, protein, karbonhidrat, lif, yağ asidi, amino asit gibi besin öğelerinin veya bunların dışında besleyici veya fizyolojik etkileri bulunan bitki, bitkisel ve hayvansal kaynaklı maddeler, biyoaktif maddeler ve benzeri maddelerin konsantre veya ekstraktlarının tek başına veya karışımlarının kapsül, tablet, pastil, tek kullanımlık toz paket, sıvı ampul, damlalıklı şişe ve diğer benzeri sıvı veya toz formlarda hazırlanarak günlük alım dozu belirlenmiş ürünler**" olarak tanımlanmıştır.

Bir bitkisel ürünün "gıda takviyesi" olarak kabul edilebilmesi için vitamin, mineral, amino asit gibi temel besin maddelerini içermesi ve bitkideki bir veya birkaç kimyasal maddenin

saflaştırılmış olması gerekmektedir. Bu şekilde standardize edilerek tablet, kapsül ya da şurup hâline getirilmiş ürünler gıda takviyesi olarak kabul edilir.

Amerikan Gıda ve İlaç Dairesinin (FDA) raporlarına göre günümüzde gıda takviyelerinin tahmini sayısı 29.000'in üzerindedir ve bu sayıya her yıl 1.000 kadar yeni ürün eklenmektedir. Piyasada çok çeşitli gıda takviyesi ürün bulunmaktadır. Bu kadar büyük bir pazara sahip olan gıda takviyelerinin yararlarının yanı sıra, zararları da belirlenmeli ve mevzuata bağlı olarak üretimleri kontrol altına alınmalıdır.

Gıda takviyesi ürünlerinin pazarı arttıkça güvenilecek ve yüksek kaliteli ve sağlığa uygun özellikler taşıdığı kontrol edilmiş ürün bulmak gittikçe zorlaşmaktadır. Son zamanlarda yapılan bir araştırma, piyasada bulunan ürün türleri içerisinde toksik olmayan, etkin bir sağlık desteğini bulabilme oranının sadece % 2,5 olduğunu ortaya koymaktadır.

ABD'de takviye edici bitkisel gıdaların pazarı 2010 yılında 5,2 milyar dolara çıkmıştır.

Bunların içerisinde bitkisel ürünlerde **yaban mersini** 35,8 milyon ile ilk sırayı alırken **ginko, dedediken, ekinezya, sarı kantaron, zencefil** diğer önemli tıbbi ve aromatik bitkiler olarak karşımıza çıkmıştır.

Dünya genelinde de 2010 yılında 45,1 milyar dolar olan bitkisel takviyelerin, 2013 yılındaki market değeri 54,6 milyar dolara çıkmıştır. Bu rakamın 2020 yılınca 90,2 milyar dolara yükselmesi beklenmektedir. Ülkemizde ise tıbbi ve aromatik bitkilerin pazar değerinin 3 milyar dolara ulaştığı, **ekinezya, tıbbi nane, ada çayı, dedediken, melisa, oğul otu, anason, kantaron, kekiğin** öne çıkan ürünler olduğu ifade edilmiştir.

#### **2.4. Gıda Katkı Maddesi**

Tıbbi ve aromatik bitkilerden sahip olduğu fonksiyonel özellikler doğrultusunda aroma verici, renklendirici, koruyucu ve antioksidan üretiminde faydalanılmaktadır. Özellikle son yıllarda tıbbi bitki ve ürünlerinin koruyucu olarak kullanımı üzerine birçok araştırma yapılmıştır.

Dorman ve Deans (2000) karabiber, karanfil, ıtır çiçeği, muskat ve kekiğin iki türüne (*Origanum vulgare*, *Thymus vulgaris*) ait uçucu yağların 25 farklı hayvan ve bitki patojenine karşı etkinliği araştırılmıştır.

Çalışmada düşük düzeyde kullanılan uçucu yağların antimikrobiyal anlamda oldukça önemli etkiye sahip olduğu ortaya konulmuştur. Bu anlamda bitkisel uçucu yağların fonksiyonel etken maddeleri ile önemli bir potansiyelinin olduğu belirtilmiştir.

Srinivasan vd. (2001) tarafından da Hindistan'da gerçekleştirilen bir çalışmada 50 farklı tıbbi bitkinin antimikrobiyal etkileri araştırılmıştır. Bu çalışmada kullanılan bitkilerin %72'sinin antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu, 22 bitkinin gram pozitif ve gram negatif bakteriler üzerinde inhibitör etkisinin olduğu, 9 bitkinin antifungal etkiye sahip olduğu ortaya



konulmuştur. Bu veriler bu anlamda tıbbi bitkilerin oldukça önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Mabesh ve Satish (2008) tarafından da yine bazı tıbbi bitki ekstraktlarının bitki ve insan patojenleri üzerine etkinliği araştırılmıştır. Yapılan bu çalışmada da metanol ekstresinin bazı patojenler üzerinde etkin olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bu ve buna benzer pek çok çalışmada benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Yapılan çalışmalar bu anlamda tıbbi bitki ve ürünlerinin anti-mikrobiyal üretimi konusunda önemli bir alternatif olduğunu göstermektedir.

Antimikrobiyal etkilerinin yanında antioksidan etkileri konusunda da pek çok araştırma yapılmıştır. Çoban ve Patır (2010) tıbbi bitkilerin antioksidan etkileri üzerine yaptıkları bir çalışmada bazı tıbbi bitkilerden bu anlamda yararlanılabileceğini belirtmişlerdir. Bu anlamda biberiye, ada çayı, kekik, karanfil, zerdeçal, karabiber üzerinde durulmuştur.

Yapılan bir diğer çalışmada da 31 çeşit aromatik bitkinin antioksidan etkisi araştırılmıştır. Bu bitkilerin antioksidan etkileri ayçiçek yağı üzerinde denemeye alınmış, ve çalışma sonucunda özellikle biberiye'nin oldukça etkin olduğu ortaya konulmuştur.

Kıralan ve Bayrak (2005) tarafından yapılan bitkisel yağların stabilizasyonunda doğal antioksidanların önemi çalışması altında tıbbi bitkilerin antioksidan etkileri üzerinde durulmuştur. Yine bu çalışmada da özellikle **biberiye ve ada çayından endüstriyel boyutta bitkisel yağların oksidasyonunu önlemede yararlanılabileceği** belirtilmektedir.

Dırımman ve Hışıl (2008) tarafından yapılan bir çalışmada da bazı bitkisel yağların oksidatif stabilitesi üzerine kekik, biberiye ve nane ilavesinin etkileri araştırılmıştır. Araştırmada natürel zeytinyağı, rafine fındık ve rafine bitkisel karışım yağları kullanılmıştır. Çalışmada bu bitkilerin yağların oksidasyonunu önemli oranda önlediğini ortaya koymuşlardır.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin antioksidan aktivitesinin bileşiminde yer alan fenolik bileşiklerle ilişkili olduğu belirtilmektedir. Fenolik bileşiklerin antioksidan etkisi, serbest radikalleri temizleme, metal iyonlarla bileşik oluşturma gibi özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Fenolik bileşikler çoğunlukla bitkinin yaprak, çiçek ve odunsu kısımlarında bulunduğu belirtilmektedir. Bu bitkilerin kimyasal bileşimi birçok faktöre göre farklılık gösterdiğinden, antioksidan etkileri de değişebilmektedir.

Tıbbi aromatik bitkilerden renklendirici ve aroma verici olarak da faydalanılmaktadır.

Gıda sektöründe bu anlamda doğal renklendirici olarak zerdeçal (sarı renk maddesi), safran (sarı renk maddesi), aspir (kırmızı ve sarı renk maddesi), annatto olarak bilinen Bixa orellana ağacı (kırmızı renk maddesi), nar (kırmızı-mor renk maddeleri), domates (kırmızı renk maddesi), paprika (kırmızı renk maddesi), kadife çiçeği (sarı-turuncu), kırmızı havuç gibi ham maddeler kullanılabilmektedir.

Bunun yanında özellikle aromatik özelliğe sahip olan bitkilerin önemli bir kısmından da gıdalara aroma vermek amacıyla yararlanılmaktadır.

### **3. Sonuç**

Son yıllarda sentetik maddelerin insan ve doğa ile uyumsuzlukları görüldükçe “yeşil devrim”, “doğaya dönüş” şeklinde sloganlaşan eğilimlerle modern dünyada doğal ürünlere doğru bir dönüşüm söz konusudur. Bu anlamda önem kazanan ürün gruplarından birisi de tıbbi ve aromatik bitkilerdir.

Genel bir değerlendirme yapıldığında tıbbi ve aromatik bitkilerin gıda sanayisinde de bu kapsamda kullanım alanının artacağı tahmin edilmektedir.

Gıda sektöründeki bu artışın en önemli nedeninin doğal ürünlerin sağlık açısından sentetik olanlara göre avantajlara sahip olduğu düşüncesinden ileri geldiği düşünülmektedir.

Ancak bitkilerden üretilen gıda ve gıda destek ürünlerinin de birtakım değerlendirmelerden geçirildikten sonra insanların hizmetine sunulması gerektiği unutulmamalıdır.

Ülkemizde bu anlamda değerlendirilebilecek ürünlerin geliştirilmesi ve bu ürünlerin sağlık açısından etkilerinin değerlendirilmesi alanında yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğu açıktır.

(Bu kısmın hazırlanmasında Prof. Dr. H. BAYDAR'ın makalesinden de yararlanılmıştır)

### ***Rosmarinus officinalis* (Biberiye, Kuş dili)**

Biberiye tüm Akdeniz ülkelerinde doğal olarak yetişmektedir. Doğal ortamında güneşli ve kurak yamaçlarda geniş alanlarda çok miktarda yetiştiği bilinmekte olup buralarda 180 cm kadar boylanabilmektedir. Bitki Mısırlılar, Romalılar, Yunanlılar ve Yahudiler gibi eski kültürlerde kutsal sayılmakta idi. Romalılar Biberiyeyi Alp dağları üzerinden Orta Avrupa'ya götürmüşlerdir. Ortaçağda çok önemli bir bitki olan Biberiyenin bugün Güney Fransa, Dalmaçya (Eski Yugoslavya' da), Kuzey Afrika gibi Akdeniz ülkeleri yanı sıra Amerika, İngiltere, Kırım, Kafkasya ve Meksika' da geniş alanlarda kültürü yapılmaktadır.

Biberiyenin yaprakları ve yapraklarından elde edilen uçucu yağı kullanılmaktadır. Yapraklar % 1-2 oranında uçucu yağ içerir. Uçucu yağında 1,8 sineol (%15-30), borneol (%10-20) kafur (%5-10) içerir.

Hazımsızlık şikayetlerinde, romatizmal rahatsızlıklarda ve dolaşım problemlerinde destekleyici olarak dahilen kullanılır. Uçucu yağı parfümeride ve aromaterapide kullanılır. Ayrıca kozmetikde ve gıda sanayinde koruyucu olarak kullanılır. Biberiye ekstresi, gıda teknolojisinde (özellikle yağlarda) koruyucu olarak ilk defa ve yaygın olarak kullanılan doğal antioksidandır.

BHA - Bütillenmiş hidroksi anilin :sentetik antioksidan

BHT - Bütillenmiş hidroksi toluen :sentetik antioksidan

Antioksidan özelliği, yapısında bulunan karnosol, karnosik asit ve rosmarinik asitten kaynaklanmaktadır. Karnosik asitin karnosoldan üç kat, BHT ve BHA'dan ise yedi kat fazla olduğu bildirilmiştir. Türkiyede yetiştirilen 31 çeşit aromatik bitkinin antioksidan etkisinin ayçiçeği yağında incelendiği bir çalışmada en güçlü antioksidan etkiye sahip biberiye bitkisinin olduğu, bunu sırasıyla adaçayı, sumak ve kekik gibi bitkilerin izlediği görülmüştür. İstavrit ve berlam balığının kıyması ve filetoları üzerine biberiye ekstaktının etkisi araştırılmış ve her iki balık türünün hem kıymasında hem de filetolarında Malondialdehit (MDA) düzeylerinin kontrol grubuna göre önemli derecede azaldığı tespit edilmiştir .

<b>Tablo 1. Bazı bitki ve baharatlardan izole edilen etken maddeler</b>	
<b>Bitki ve baharatlar Sistematik ismi</b>	<b>Etken madde</b>
Biberiye : <i>Rosmarinus officinalis</i>	Karnosik asit karnosol, rosmarinik asit rosmanol
Adaçayı : <i>Salvia officinalis</i>	Karnosol, karnosik asit, rosmanol, rosmarinic asit
Kekik : <i>Thymus vulgaris</i>	Thymol, karvakrol, p-cymen
Karanfil : <i>Eugenia caryophyllata</i>	Eugenol, gallatlar
Zerdeçal : <i>Curcuma longa L.</i>	Kurkumin
Karabiber: <i>Piper nigrum</i>	Fenolik amidler, flavonidler

**Bitkisel Özellikleri:** Biberiye sürekli yeşil kalan çok yıllık bir bitkidir.

**Kök:** Çok fazla dallanan odunlaşmış köklere sahiptir.

**Sap:** Çok dallanır, genç sürgünler az çok dört köşeli olup, pamuksu tüylüdür.

**Yaprak:** Yaprakları çok kısa saplı olup, iğ şeklindedir. Yaprak kenarları tamdır. Yaprığın üst yüzü kaygan açık veya koyu yeşil renkli olup nadiren çok küçük tüyler bulunur. Alt yüzü ise yoğun tüylerle kaplıdır.

**Çiçek:** Kısa sürgünler üzerinde 5-10 kadar çiçek teker teker yer alırlar. Çanak yaprakları çan şeklinde olup üzerinde gri tüyler bulunur. Taç yapraklar mavimsi viole renkte olup nadiren de beyazdır. İki erkek organı vardır.

**Meyve:** Meyve hafif parlak açık kahve-kahve renkli ve yumurta şeklinde ya da uzunca ovaldır. 1.5-2.3 mm uzunluğunda ve 1.3 mm genişliğindedir. Üzerlerinde gözle zor farkedilebilir noktalar bulunur.

## **İKLİM ve TOPRAK ÖZELLİKLERİ**

Doğal olarak yetişen Biberiye bitkileri hemen her yerde yetişebilmektedir. Akdeniz ülkelerinde kıyı bölgelerinde, verimsiz yamaçlarda gelişebilmektedir. Ancak kültüre alındığında kumlu-tınlı topraklarda yetiştirilmelidir.

Biberiye için optimal olan su tutmayan, kireçli, organik madde ve besin maddelerince zengin, güneşli ve rüzgardan korunan, drenajı iyi yerlerdir.

## **YETİŞTİRİLMESİ**

Yaşlı bitkilerden 8-10 cm uzunluğunda keskin bir bıçak ile kesilen (özellikle çiçeksiz sürgünler tercih edilmelidir) çelikler özel hazırlanmış üstü kapalı fideliklerde veya seralarda 10 cm aralıklarla dikilerek köklenmeleri sağlanır. Köklendirmeyi teşvik etmek amacıyla büyüme düzenleyicileri kullanılması tavsiye edilmektedir.

Köklendirmenin gerçekleştirildiği fidelik veya harç toprağı funda toprağı: yanmış ve elenmiş ahır gübresi: kum (2:1:1 oranında) karışımından hazırlanır. Kış aylarında sürdürülen çoğaltma işlemlerinden sonra Şubat ortalarında köklenen bitkiler Mart ayı sonlarına doğru dışarıya çıkarılıp tarla koşullarına adaptasyonu sağlanır. Dikim: Nisan ayı içerisinde tarlaya dikimleri yapılır. Dikim aralığı 50x40 cm veya 50x50 cm olmalıdır.

## **BAKIM İŞLEMLERİ**

Bakım işlemlerinin başında çapalama ve yabancı otların uzaklaştırılması gelmektedir. Gerektiğinde sulama yapılmalıdır. Su ihtiyacı fazla değildir. Dikim yapılan birinci yıl Ağustostan itibaren sulama azaltılmalıdır ki kökler gereğince gelişebilsin. Potasyum gübrelere Biberiyede uçucu yağ oluşumunu artırmaktadır. Bu nedenle dikimden önce 8 kg/da K<sub>2</sub>O gübrelenmelidir. Ayrıca 2-3 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 2-3 kg/da olmak üzere Azot gübrelemesi yapılmalıdır.

## **HASAT**

Biberiye sürgünleri çiçeklenme sırası veya hemen çiçeklenme sonrasında hasat edilip yapraklarından ayrılır. Bazen de çiçekler ayrı hasat edilir. Hasat sıcak ve güneşli günlerde yapılmalıdır. Birinci üretim yılında bitkiler genellikle çiçeklenmemektedir. Fakat kışın zarar görmemesi için gene de kıştan önce bir hasat yapılmalıdır.

**KURUTMA** : Hasat edilen bitki materyali doğal veya yapay olarak kurutulur. Kuruma oranı yapraklar için taze yaprak: kuru yaprak 4:1' dir. Kurutulan yapraklar çam ibresini andırır. Çiçekler doğal olarak ve gölgede kurutulmalıdır. Çiçekler taze iken % 80 su ihtiva ederler.

## **VERİM:**

Ancak ikinci yıldan itibaren verim alınmaya başlanır. Literatürde belirtilen verimler 400-500 kg/da kuru yaprak verimi şeklindedir.

## NANE

Nane Lamiaceae familyasına ait bir bitkidir. *Mentha* cinsine ait 25-30 kadar tür ve alt tür bilinmektedir. Nane kurutulmuş yaprakları ve toprak üstü aksamı kullanılan bir bitkidir. Ticari tanımı *Menthae piperitae folium* ve Herba Menthae'dır. Kültürü yapılan bitkilerin ticareti yapılmaktadır. Nane bitkisinin en önemli olan kısmı ise uçucu yağıdır.

### Ekonomik Önemi

Türkiye, dünya uçucu yağ pazarında ilk 15 ülke arasında yer almaktadır. Türkiye'nin son yıllarda uçucu yağ ihracatı 8.5 milyon dolara, uçucu yağ ithalatı 3.5 milyon dolara yaklaşmıştır.

İhraç edilen uçucu yağ ürünleri arasında gülyağı, kekik yağı ve limon yağı, ithal edilen uçucu yağlar arasında turunçgil, lavanta ve *Mentha* yağları ön plana çıkmıştır. Fakat ülkemizdeki üretim miktarı, ihtiyaç miktarından düşük olduğundan ithalata yönelim günden güne artmaktadır. Türkiye toplam nane uçucu yağı ihracatımız son 5 yılda 9.392 kg ve 258.336 \$ tutarında iken, ithalatımız 309.186 kg ve 12.021.260 \$'dır. Türkiye toplam menthol dışalımını 2009 yılında 77.028 kg ile yaklaşık 1.542.231 \$ tutarında iken, 2013 yılı menthol ithalatı 130.494 kg 4.072.659 \$'dır.

### Yayılışı

*Mentha* türleri en eski tıbbi bitkiler olarak bilinmektedir. Nane çok eskiden beri uzakdoğu ülkelerinde olduğu gibi, eski Mısır, Yunan ve Romalılar tarafından da bilinmekte ve tıbbi bitki olarak kullanılmakta idi. Japonlar 2000 yıldan beri "Menthol'ü" tanımakta ve ilaç olarak kullanmaktadırlar.

*Mentha* içerisinde en önemli türleri şunlardır:

*Mentha piperita* L. (Esas nane): Menthol tipi, çok bilinen ve tarımı yapılan

*Mentha arvensis* L. var. *piperascens* (Japon nanesi): Menthol tipi.

*Mentha spicata* var. *crispa* (Spearmint): Carvon tipi. Kıvrıkcık yaprakları olan, uçucu yağı menthol içermeyen, diş macunu, çiklet ve gargaraların yapımında kullanılan, carvon içeren bir türdür.

*Mentha spicata* var. *spicata*: Carvon tipi.

*Mentha pulegium*: Pulegon tipi.

*Mentha aquatica*: menthofuran tipi

### Etken Maddeleri ve Kullanım Amaçları

Özellikle yaprakları başta olmak üzere nane tüm organlarında uçucu yağ içermektedir. Yapraklarında uçucu yağ oranı %1.2-2.5 arasındadır. Uçucu yağın ana bileşenlerini Menthol ve Menthon oluşturmaktadır. Menthol oranı %50'ye kadar, Menthon oranı %40'a

kadar çıkabilir. Sözü edilen maddelerin miktarı ve kompozisyonları köken, hasat zamanı, yetiştirildiği iklim ve toprak koşullarına göre değişim gösterir.

Nanenin tıbbi yönden iştah açıcı, hazım düzenleyici, gaz giderici, kramp çözücü, safra atıcı, özellikleri bulunmaktadır. İçerdiği tanenlerin yardımıyla mide-bağırsak enfeksiyonlarının tedavisinde olumlu etkisi bilinmektedir. Soğuk algınlığına karşı da kullanılmaktadır.

Uçucu yağın büyük bir kısmında kozmetik ve gıda sanayinde kullanılmaktadır. İyi bir nane uçucu yağı en az %40 Menthol ve %18-25 arasında Menthon içermeli, Menthofuran ve Pulegon oranı minimum düzeyde bulunmalıdır. Nane uçucu yağının en büyük kısmı A.B.D.'de elde edilmektedir.

### **Botanik Özellikleri**

Esas nane olarak isimlendirdiğimiz *Mentha piperita*'ya ilk defa 1721 yılında İngiltere'de bir *Mentha spicata* tarlasında rastlanmıştır. *Mentha piperita*, *Mentha spicata* ile *Mentha aquatica*'nın doğal yoldan melezlenmesiyle meydana gelmiştir. Bu nedenle üretimi sadece vejetatif yolla yapılır. Nane bitkisi toprak altında yüzeye yakın bölgelerde kökler oluşturup toprak üstü ve altında stolonlar meydana getirmektedir. Normal koşullarda 40-70, çok iyi koşullarda 100 cm boylanır. Dallanan dört köşeli sap genellikle çıplak olup, bazı kökenlerde kırmızı renklidir.

Yapraklar saplı olup uzun yumurta veya mızrak şeklindedir ve en çok 9 cm uzunluğundadır. Yaprak damarları genellikle koyu eflatun olup, yaprak kenarları dişlidir. Yapraklar çıplak veya hafif tüylüdür. Nane çok yıllık bir bitki olup, sonbaharda genellikle ölür ve ilkbaharda yeniden sürer. Fakat tarımı genellikle 1 en fazla 3 yıllık olarak yapılmaktadır.

Uzun gün bitkisidir. Kısa gün koşullarında daha çok stolon oluşturur. Çiçek pembe veya leylak rengi olup dal uçlarında başak oluştururlar. Nane tohumlarının üretim açısından hiç bir ekonomik önemi olmayıp, tohumla üretimde çok sayıda karışık formlar elde edilmektedir. Ayrıca bir çok çeşitte sterildir.

### **Tarımı**

#### **İklim ve Toprak istekleri**

Nane organik madde oranı yüksek, hafif kumlu-tınlı topraklarda, sıcak ve rüzgar almayan, güneşli, en fazla yarı gölge yerlerde iyi yetişmektedir. Kurak ve su tutan yerler ile çok otlu tarlalar uygun değildir.

### **Üretimi**

Nane bir melez olduğu için üretimi sadece vejetatif olarak stolonlarla veya koltuk sürgünleri kullanılarak yapılır. Tohumla üretim söz konusu değildir.

## 1. Stolonlarla üretim

Stolonlar Sonbaharda Eylül ortası ile Ekim ayı başına kadar olan süre içerisinde mevcut tarım alanlarındaki bitkiler sökülerek ve 15-20 cm uzunluğunda kesilerek elde edilir. Stolonlarda en az bir, daha iyisi 3-4 gözün bulunması gerekmektedir.

Kesilen stolonlar sonbaharda Ekim ayı ortasında veya müteakip ilkbaharda 10 cm derinliğinde açılan karıklara 50-62 cm. sıra arası mesafelerle sıra üzerinde uçlar birbirine değecek şekilde aralıksız yerleştirilerek üzeri toprak ile kapatılır ve toprakla temasın sağlanması için bir merdane çekilir. Toprak altındaki beyaz renkli stolonlar, toprak üstündeki yeşil renkli stolonlardan daha iyi köklenmektedir. Genelde sonbahar dikimleri daha iyi sonuçlar vermiştir. Özellikle ilkbahar dikimlerinde geç kalınmaması gerekmektedir.

## 2. Koltuk sürgünleri ile üretim

Köklendirilmiş koltuk sürgünleri sonbaharda Ekim ayı başına kadar veya ilkbaharda (Nisan ayından itibaren) 50X30 veya 60X40 cm aralıklarla dikilir. Koltuk sürgünleride stolonlarda olduğu gibi mevcut Mentha tarım alanlarından veya seralarda yetiştirilen anaçlardan elde edilir. Nane dikiminden sonra tarla 1-2 yıl kullanılıp, daha sonra yeniden dikim yapılır. Nane tarlası tırmık geçirerek, mekanik çapa veya elle yabancı otlar çekilerek temiz tutulmaya çalışılır. Tarla özellikle ayrık gibi rizomlu yabancı otlardan arındırılmalıdır. Tarla da bitkiler sürmeden önce ve bitkiler geliştikten sonra herbisitlerle ilaçlanabilir.

## Hasat ve Verim

Nanede ilk hasat en geç çiçek tomurcuklarının görülmesi veya çiçeklenme başlangıcında bitki belli bir yüksekliğe geldiği ve yaprak oluşturduğunda yapılır. Bu duruma genelde Temmuz ortalarında ulaşılır. Daha sonra 2. ve hatta 3. bir biçimde en geç eylül ortalarında yapılabilmektedir. Biçimler elle veya çim biçme makinası ile yapılabilmektedir. Nananın kurutulması maks. 42 °C'de yapılır. Özel bantlı kurutma makinaları bulunmaktadır. Bitkilerde kurutulduktan sonra nem oranı %8 olmalıdır. Kuruma oranı 7-8: 1'dir.

Verim nanede ekolojik koşullar, özellikle de ilk biçimden sonraki hava durumuna bağlı olarak yıldan yıla çok değişmektedir. Taze herba verimler: 3-5 t/da arasındadır. Naneden 1.7-3 t/da taze yaprak verimi ve 250-500 kg/da kuru yaprak verimi alınabilmektedir.

## LAVANTA

Lavanta *Labiatae (Lamiaceae)*, Ballıbabagiller familyasından aromatik bir bitkidir. Lavanta adı altında bilinen ve kullanılan bitkiler;

*Lavandula angustifolia* Mill. ssp. *angustifolia* dır.

### **Kullanılan Bitki Kısımları:**

Tam çiçeklenmeden hemen önce hasat edilen çiçekler (çanak yaprakları ile birlikte) kullanılmaktadır. İhtiyaç kültürü yapılan bitkilerden sağlanmakta olup, Güney Fransa (164,000 da), İspanya (51,000 da), Kırım, Gürcistan, Macaristan (4000 da), Bulgaristan ve İtalya (1500 da)'da üretimi yapılmaktadır.

### **Etkili Maddeleri ve Kullanımı:**

Lavanta uçucu yağına parfüm ve kozmetik sanayiinde büyük miktarlarda ihtiyaç vardır. Ayrıca kurutulmuş çiçeklerinin de ticareti yapılmaktadır. Halk hekimliğinde yatıştırıcı ve gaz giderici etkilerinden faydalanılmaktadır. Ayrıca mide ağrıları ve bulantılarında, uykusuzluk, iştahsızlık, böcek sokmaları ve yanıklarda da kullanılmaktadır. Lavanta iyi bir arı bitkisi olup, çok aromatik bir bal oluşmasını sağlamaktadır.

Uçucu yağ oranı taze çiçeklerde en fazla % 1 dolayında, kuru çiçeklerde ise bunun 3 katıdır. *L. hybrida*'da ise bu oran % 1.5-2 civarındadır. Ana komponentleri Linalilasetat (% 30-55) ve Linalool (% 20-35) olmakla beraber toplam aroma için diğer bileşenlerde önem taşımaktadır.

### **Botanik Özellikleri**

Lavanta 60-80 cm boylanabilen yarı çalimsı bir bitkidir. 60 cm kadar derinlere inen kazık bir köke sahiptir. Sap dört köşeli olup, dik olarak büyür. Dar ve lanset şeklindeki yapraklar gri-yeşil olup, iki yüzü tüylerle kaplıdır. Çiçek başağının uzunluğu 20 cm kadar olup, çıplak sap ucunda yer alır. Başak üzerinde 6-10 çiçekten meydana gelen çiçek kümeleri aralıklı olarak yer alırlar. Çiçek rengi genelde eflatun veya mavimsi eflatundur. Ama bazen pembe veya beyaz renklilere de rastlanmaktadır. Tohumlar 2 mm uzunluğunda koyu kahve renkli olup, bin tohum ağırlığı 1 g'dır.

### **İklim ve Toprak İstekleri**

Lavanta her türlü toprakta yetişebilmekle birlikte, kireçli, hafif ve geçirgen topraklar tercih edilmelidir. Yazların kuru ve sıcak geçtiği iklimler lavanta için idealdir.

### **Besin İstekleri ve Gübreleme**

Lavanta tarımı yapılacak tarlaya sonbaharda kuvvetli bir ahır gübresi verilmesi tavsiye edilmektedir. Dikimde ise toprağa 5-6 kg/da N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve K<sub>2</sub>O verilmelidir. Takip eden yıllarda her ilkbaharda 6-7 kg/da N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve K<sub>2</sub>O uygulanmalıdır. Yüksek azot gübrelemeleri tavsiye edilmemektedir. Çünkü yüksek azot çiçek başaklarının toprağa doğru sarmakta ve böylece mekanize hasadı zorlaştırmaktadır. Toprağın klor miktarı da yüksek olamamalıdır. Klor uçucu yağın kalitesini olumsuz etkilemektedir.



**Bilimsel Adı** : *Alkanna tinctoria* L. (Boraginaceae)

**Türkçe Adı** : Havaciva 20-40 cm. boyunda, çok yıllık, sık tüylü bir bitkidir. Yapraklar dar eliptik, tüylü, kenarları dişsiz, yaprak sapı yok yapraklar gövdeye bitişik çıkar. Çiçekleri gövdenin tepesinde mavi renktedir.

Kullanılan Kısımları: Kökleri kullanılır.

Tıbbi Etkisi: Kabız ve yara iyileştirici etkisi vardır.

Etken maddesi: Tanen, mum ve kırmızı renkli boyar madde **Naftokinon** (alkannin) bulunur.

Köklerinden elde edilen boyar maddede eczalıkta ve parfümeri sanayinde kullanılır.

**Bilimsel Adı** : *Achillea millefolium* (Asteraceae)

**Türkçe Adı** : Civanperçemi

30-100 cm. boyunda, tüylü, otsu bir bitkidir. Yapraklar parçalı karşılıklı dizilmiş, kenarları dişsizdir. Çiçekleri sapın ucunda tepede, beyaz renktedir.

Kullanılan Kısımları: Yaprak ve çiçekleri

Tıbbi Etkisi: İştah açıcı, gaz ve adet söktürücü ve yara iyileştirici (özellikle basurda) etkiye sahiptir.

Etken maddesi: Bileşiminde bir glikozid olan **Achillein** bulunur.

**Bilimsel Adı** : *Centaurea montana*

**Türkçe Adı** : Peygamber çiçeği

20-60 cm. boyunda, tek yıllık, otsu bir bitkidir. Yapraklar dar oval uzun, uç kısmı sivri, kenarları dişsizdir. Gövdesi ve yaprakları tüylüdür. Çiçek bir sapın ucunda tek olarak mavi renktedir.

Kullanılan Kısımları : Çiçekleri kullanılır.

Tıbbi Etkisi: Kuvvet verici, iştah açıcı, ishal edici (müshil), ateş düşürücü, göğüs yumuşatıcı, göz hastalıklarına karşı ve saç kepeklenmesine karşı kullanılır.