

TIBBİ AROMATİK BİTKİLER ÜRETİMİNDE DEĞİŞİMLER VE YENİ ARAYIŞLAR

**Neşet Arslan¹, Hasan Baydar², Süleyman Kızıl³, Ünal Karık⁴,
Nazım Şekeroğlu⁵, Ahmet Gümüüşü⁶**

ÖZET

Tıbbi aromatik bitkiler çok eskiden beri tedavi ve diğer amaçlar için kullanılmaktadır, Tarih içerisinde tedavide kullanılan bitki sayısı artmıştır. Bugün tıbbi aromatik bitki sayısı 20 ile 72 bin arasında tahmin edilmektedir. Türkiye biyolojik çeşitlilik bakımından zengin ülkeler arasında yer almaktadır. Son verilere göre Türkiye florasında 9996 tür, tür altlarıyla birlikte 3.649'u ise endemik olmak üzere 11.707 bitki taksonu bulunmaktadır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de tıbbi bitkilerin önemli bir Böl. doğal floradan toplanmaktadır. Tıbbi bitkilere olan talep artışı, bazılarının neslinin azalmasına neden olmaktadır. Bu durum tıbbi aromatik bitkilerin kültüre alınmasını gündeme getirmektedir. Bunun en son başarılı örneği İzmir kekiği (*Origanum onites*)'dir. Tıbbi aromatik bitkiler uygun ekolojilerde iyi tarım ve/veya organik tarım uygulamalarına göre yetiştirilmelidir. Kaliteli çeşit geliştirme ve ıslah çalışmalarına ağırlık verilmelidir. Hasat sonrası işlemler zamanında ve usulüne uygun yapılmalıdır. Büyüyen tıbbi bitkiler pazarında Pazar payımızın artırılması, ham drog ihracatı yanında işlenmiş yarı mamul ve mamul ürünlerin ihracatına da önem verilmelidir. Tıbbi bitkilerin ilaç veya gıda takviyeleri kapsamında piyasaya arzında görev alan iki bakanlığın koordineli çalışması üretici, pazarlayıcı ve tüketicilerin korunması açısından önem arz etmektedir.

Anahtar sözcükler: Tıbbi bitkiler, toplama, kültür, ıslah, değerlendirme

1-GİRİŞ

Bitkilerin tedavi amacıyla kullanılması insanlık nerede ise tarihi kadar eskidir. Amerikalı arkeolog Dr. Ralph Solecki'nin "Shanidar: The First Flower People" isimli kitabında belirttiğine göre insanlar, besin elde etmek ve sağlık sorunlarını gidermek için öncelikle bitkilerden faydalanmışlardır. Hakkârî'nin hemen güneyinde Kuzey Irak'ta Şanidar Mağarası'nda 1957 yılında yapılan kazılarda bulunan ve bir şamana ait olduğu düşünülen mezarda, civanperçemi, kanarya otu, gül hatmi, peygamber çiçeği, ebegümeci ve deniz üzümü gibi bitki türlerinin bulunduğu tespit edilmiştir. Günümüzden 60 bin yıl öncesine tarihlendirilen mezarda bulunanlar, -şimdilik- bitki-insan ilişkisinin başlangıcına ait ilk veri olarak kabul edilmektedir. Dikkati çeken husus, bu bitki türleri tıbbi bitki olarak bugün de hala önemlidir. Ölülerini gömmeye başlayan bir toplumda, ölen kişinin tekrar yaşama döndüğünde kullanacağı düşüncesiyle mezara konulduğu tahmin edilen bu bitkilerin, yeneler ve şifalı olanlar diye ayrılmaya başlandığının da bir göstergesi olabileceği düşünülmektedir (Kendir

¹ Prof. Dr. Ankara Üni. Ziraat Fak.Tarla Bitkileri Böl.

² Prof. Dr. Süleyman Demirel Üni. Ziraat Fak.Tarla Bitkileri Böl.

³ Prof. Dr. Dicle Üni. Ziraat Fak.Tarla Bitkileri Böl.

⁴ Dr. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü

⁵ Prof. Dr. Kilis 7 Aralık Üni. Meslek Yüksekokulu

⁶ Prof. Dr. Selçuk Üni. Çumra Meslek Yüksekokulu

ve Güvenç 2010,Anonim 2014a). Tıbbi bitkilerin tarihçesi eski olmakla birlikte bunlarla ilgili ilk yazılı kaynaklar Sümerlere ve Çinlilere aittir. Sümerlere ait olanı tabletler şeklinde olup, M.Ö. 4000,Çinlilere ait olanı da M.Ö 3700 yıllarına tekabül etmektedir. İnsanlar başlangıçta kendi yörelerinde yetişen bitkileri tedavide kullanırken, zamanla ticaretin gelişmesine bağlı olarak diğer ülkelerde kullanılan bitkiler de tedavide kullanır olmuşlar, böylece drog ticareti de başlamıştır. Tıbbi bitkilerin kullanımı ve gelişimi daha ziyade tıp tarihi ile yakından ilgilidir. Yani insanoğlu var olduğu günden beri hastalık ve ölüm oranlarının azaltılması, hastalanan kişilerin tekrar sağlıklarına kavuşturulması için çeşitli çabalara girişmiştir. Bugün de yeterli bir sağlık hizmeti için dengeli bir beslenme, temizlik ve su temini ile koruyucu tedbirler öncelikli tedbirlerdir. Tedavi hastalıklardan sonraki düzenlemeler içerisinde yer almaktadır (Arslan 2007,Arslan ve ark. 2000).

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. Avrupa'da 150 milyondan fazla bir nüfus alternatif tedavi yöntemlerinden yararlanmaktadır. Bu konuda başı çeken Almanya'da halk geleneksel tedavi yöntemlerine yılda 10 milyar Euro harcamakta; bunun 5 milyarını da cebinden ödemektedir (Anonim 2007). Diğer taraftan geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde -özellikle gelir seviyesi düşük olan- 2.5 milyara yakın bir nüfus bilinen modern ilaçlardan yararlanamamakta ve başta bitkilerle tedavi olmak üzere, Geleneksel Çin Tıbbı (TCM), Ayurveda, Tibet tıbbı, Unani tıp, Akupunktur, Şaman tıbbı, Kaplıca tedavisi vb alternatif çözümlere başvurulmaktadır. Bunların bir kısmı bazı ülkelerde tıp eğitimi içinde yer almakta ve diplomalı hekimler tarafından uygulanmaktadır. Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO), buralarda tıbbi bitkilerin kullanımını ekonomik sebeplerle ilaçlara alternatif olarak düşünülmesi yanında, ülkelerin kendi kültürleri ve doğal kaynakları ile uyumlu bir sağlık teknolojisi geliştirmeleri ve gelişmiş ülkelere bağımlı olmaktan kurtulmaları açısından da önemli bulmaktadır. Ayrıca, gelişmiş ülkeler bu tedavi metot ve sistemlerinin önemli bir kısmını Geleneksel tıp. Alternatif tıp, Tamamlayıcı tıp adı altında benimsemiş ve uygulamaya da koymuştur (Heide 1991, Zhang 2001, 2013).

2. DÜNYADA VE ÜLKEMİZDE TIBBİ BİTKİLERİN POTANSİYELİ

2.1. Dünya

Dünyada bugüne kadar tanımlanan canlı sayısının 1.750.000 adet olduğu ve bunun tahmin edilen sayının (13.600.000) ancak %14.8'ini teşkil ettiği, canlılar arasında bitkilerin oldukça iyi tanımlandığı ve 270 bin bitki türünün bilindiği belirtilmektedir. Dünyadaki tüm bitki türlerinin 320 bin, üst sınır olarak da 500 bin olabileceği değerlendirilmektedir. Bu 270 bin bitkinin takriben 70 bin kadarından yararlanırken, 200 bin tanesinden yararlanılmamaktadır. 70 bin bitkinin; 3 bin kadarı besin kaynağı olarak, 25 bin kadarı tedavi amacıyla, 5 bin kadarı endüstriyel amaçlar için, 15 bin kadarı süs bitkisi olarak, kalanları da diğer amaçlar için kullanılmaktadır. Yararlanılmayan bitkiler daha fazla olmakla beraber, ilk etapta bunlardan 25.000 kadarının tıbbi amaçlar için, 10.000 kadarının da besin kaynağı olarak değerlendirilebileceği öngörülmektedir (Anonim 2000).

Öte yandan bir başka kaynakta dünyadaki çiçekli bitki sayısının 422.000 olduğu ve bu türlerin de 72 bin tanesinin (Çizelge 1) tıbbi amaçlarla kullanıldığı belirtilmektedir (Schippmann ve ark. 2006). Bitki türlerin yeryüzünde dağılışı eşit olmadığı gibi aynı

kuşaktaki coğrafi bölgelerde de farklılık göstermektedir. Tropik bölgeler tür çeşitliliği bakımından en zengin yerler olup, kutuplara doğru gidildikçe tür sayısı azalır. Tür bakımından en zengin yerler Güney Amerika'nın kuzey kesimleri ile Endonezya takımadalarıdır (Anonim 2000, Arslan 2004, 2014).

Çizege1'de görüldüğü gibi çeşitli ülkelerde florasında bulunan bitkilerden tıbbi bitki olarak yararlanılanların oranı %7.7 (Malezya) ile %34.5 (Kore Cumhuriyeti) arasında değişmektedir. Ancak başka bir kaynakta Çin'de tıbbi amaçla kullanılan tür sayısının 11146, Hindistan'da ise 7500 olduğu belirtilmektedir (Hamilton 2004). Tedavide kullanılan bitkilerin %85'den fazlasının kullanımı bir veya birkaç ülke ile sınırlıdır; yani yaygın değildir. Bu bitkilerden ancak 500 kadarı çeşitli farmakopelerde yer almaktadır. Dünya çapında popüler olan tıbbi bitki sayısının 4-6 bin, ticareti yapılan tür sayısının da üç bin civarında olduğu belirtilmektedir (Schippmann ve ark. 2006). Diğer taraftan konuya sadece tıbbi bitkiler olarak bakmak ta bir eksiklik; zira gıdalarımıza tad, aroma, lezzet ve çeşni vermek amacıyla kullanılan baharat bitkileri, kozmetikte kullanılan bitkiler, boya bitkileri, hatta süs ve kuru çiçekçilikte kullanılan bitkileri de bu kapsamda değerlendirmek gerekmektedir.

Çizelge 1. Ükelere Göre Dünyada Kullanılan Tıbbi Bitki Sayısı

Ülkeler	Tür sayısı (adet)	Tıbbi bitki sayısı (adet)	Tıbbi bitki oranı (%)
Bulgaristan	3567	750	21,0
Çin	32200	4941	15,3
Fransa	4630	900	19,4
Macaristan	2214	270	12,2
Hindistan	18664	3000	16,1
Ürdün	2100	363	17,3
Kore Cum.	2898	1000	34,5
Malezya	15500	1200	7,70
Nepal	6973	900	12,9
Pakistan	4950	1500	30,3
Filipinler	8931	850	9,50
Sri Lanka	3314	550	16,6
Tayland	11625	1800	15,5
ABD	21641	2564	11,8
Vietnam	10500	1800	17,1
Dünya	422000	72000	17,1

Kaynak; Schippmann ve ark. 2006.

2.2. Türkiye

Ülkemizde 12 bin adet civarında fazla bitki taksonu (tür, alt tür , varyete, melez vb.), 10 bine yakın da tür mevcuttur. Son verilere göre Türkiye florasında 167 familyaya ait 11.707 bitki taksonu bulunmaktadır. Bu taksonların 3.649'u ise endemiktir (Güner ve ark 2012, Çizelge 2). Ülkemizde bulunan bitki türleri dünyadaki bitki türlerinin yaklaşık %3,6'sını teşkil etmektedir. Ülkemizin yüz ölçümü ise dünya kara yüzölçümünün ancak %0,53'ü kadardır. Bu oranlar tür zenginliğimizin bir göstergesidir(Arslan 1998).

Tür zenginliğimiz Avrupa kıtasının tamamına yakın olmakla birlikte, tür bakımından bizden çok daha zengin ülkeler de vardır. Türkiye'nin bitki zenginliği;

coğrafi konumu, jeolojik ve topoğrafik özellikleri, farklı iklim bölgelerine sahip olması, üç tarafının denizlerle çevrili olması, step, orman, maki, kayalık, tuzcul vb. gibi farklı yaşam alanlarına sahip olması, Avrupa-Sibirya, İran-Turan ve Akdeniz bitki coğrafyası bölgelerinin kesişme bölgesinde bulunması gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır (Arslan 1998, Arslan 2014). Ülkemizdeki bitkilerin ne kadarının tıbbi bitki olarak kullanıldığı konusunda kesin rakamlar vermek mümkün olmamakla birlikte bazı hususlar söylenebilir. Baytop (1984) bir yayınında 650 bitki türünün yer aldığını belirtmektedir. Çeşitli kaynaklarda yurt içinde aktarlarda 200 civarında doğal bitki türü satıldığı belirtilmektedir. Burada detaylı etnobotanik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

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. Doğadan toplanıp yurt dışına satılan doğal bitki türü sayısı ise yaklaşık 100 kadardır. Yurdumuzda çeşitli bölgelerde yapılan etnobotanik çalışmalara göre yöre halkı çevresinde yetişen doğal bitki türlerinin ortalama %10-12’ni çeşitli amaçlarla kullanmaktadır. Tüm bunlar birlikte değerlendirildiğinde ülkemizdeki türlerin en az 1.000 kadarından çeşitli şekillerde yararlandığı ve 400 kadarının da ticaretinin yapıldığı tahmin edilmektedir (Baytop1984, Özhatay ve ark 199, Arslan 2000b, Yedek 2002, Arslan 2004, Kendir ve Güvenç 2010, Arslan 2014). Bu rakamlar, Çizelge 1 ile karşılaştırıldığında, doğal bitkilerimizden tıbbi amaçla yararlanma oranının birçok ülkeye göre düşük olduğu söylenebilir.

Çizelge 2. Türkiye Florası Özeti (Güner ve ark 2012)

	Endemik		Yabancı	Tarım	Toplam	
	Doğal	Adet				%
Aileler (Familyalar)						
Kibrit otları	3				3	
Eğrettiler	16				16	
Açık tohumlular	4				4	
Kapalı tohumlular	131			3	144	
Toplam	154			8	167	
Cinsler						
Kibrit otları	5				5	
Eğrettiler	29				29	
Açık tohumlular	8				10	
Kapalı tohumlular	1178	14	1,19	1,19	1275	
Toplam	1220	14	1,15	1,15	1320	
Türler						
Kibrit otları	13	1	8	8	0	13
Eğrettiler	76	2	2,63	2,63	0	76
Açık tohumlular	22	0	0	0	0	27
Kapalı tohumlular	9642	3032	31,45	31,45	69	9880
Toplam	9753	3035	31,12	31,12	69	9996
Tür+Tür altı						
Kibrit otları	13	1	8	8,00		13
Eğrettiler	73	2	2,74	2,74		73
Açık tohumlular	37	6	16	16	1	42
Kapalı tohumlular	11343	3640	32,09	32,09	69	1159
Toplam	11466	3649		31,82	70	11707

3. YARARLANILAN TIBBİ BİTKİLERİN KAYNAĞI

Halen tüm dünyada ihtiyaçları karşılamak için kullanılan bitkilerin ya kültürü yapılmakta, ya da doğadan toplanmaktadır. Çok eskiden beri, insanoğlu mantar, meyve, şifalı otlar, baharatlar, zamk, av, hayvan yemi, yapı ve kaplama malzemesi gibi ihtiyaç duyduğu bitkisel ve hayvansal kaynakları doğadan toplamışlardır. Bugün bile gelişmekte olan ülkelerde yüz milyonlarca insanın gelirlerinin önemli bir Böl. nü doğadan topladıkları bitkisel ve hayvansal ürünler oluşturmaktadır. Gelişmiş ülkelerde de yüksek ekonomik değere sahip mantar bitkilerin toplanması kültürel ve ekonomik nedenlerden dolayı devam etmektedir (WHO, 2003, Zhang 2001,2013). Kültürü yapılan tür sayısının 7.000 civarında olduğu belirtilmektedir ki, toplam bitki türlerinin sadece %2,6'sını teşkil etmektedir. Diğer bir deyişle yararlanılan 70 bin bitki türünün sadece %10'nun kültürü yapılmaktadır. Bununla beraber halen ihtiyaçların çok önemli bir kısmı kültürü yapılan bitkilerden karşılanmaktadır (Anonim 2000). Olaya Biyolojik çeşitlilik açısından bakıldığında ise faydalanılan bitkilerin en az %80'nin kaynağı doğadır. Avrupa'da yayılış gösteren 1200-1300 bitki türünün %90'ı doğadan toplanmaktadır. Benzer şekilde Çin'de de geleneksel Çin tıbbında kullanılan bitkilerin büyük bir çoğunluğu doğadan toplanmaktadır. Yaygın olarak kullanılan 1000 adet civarındaki tıbbi bitkinin %80'i doğal kaynağıdır. Tüm bitkilerin kültürünün yapılamayacağı dikkate alındığında insanoğlu gelecekte de doğadan yararlanacaktır.

3.1. Doğadan Toplama ve Sürdürülebilirlik

Yukarıda kısaca üzerinde durulduğu gibi tıbbi bitkilerin önemli bir kısmı doğadan toplanmaktadır. Tüm bu bitkilerin tarımının yapılması şimdilik mümkün görülmemektedir. Diğer taraftan doğadan toplamalarda konuya sadece tıbbi bitkiler olarak bakmak ta bir eksiklik; zira gıda olarak tüketilen bitkiler, baharat bitkileri, kozmetikte kullanılan bitkiler, boya bitkileri, süs ve kuru çiçekçilikte kullanılan bitkiler ve diğer amaçlarla toplanan bitkileri de bu kapsamda değerlendirmek gerekmektedir. IUCN (Uluslar Arası Dünya Doğa Koruma Birliği)'ye göre tıbbi bitkilerin günümüzde Asya, Afrika gibi yoğun kullanıldığı dünyanın değişik bölgelerinde bazı türler büyük bir yok olma riski altında bulunmaktadır. IUCN'un verilerine göre dünyada 15000 tıbbi bitki türünün nesli farklı derecelerde tehlike altındadır. Dünyada yayılış gösteren nesli tükenmekte olan bitki türlerinin toplam floranın %13'ünü oluşturduğu tahmin edilmekte ve bunların içinde nesli tehlike altında olan türlerin %22-47'sinin yok olma riski altında olduğu belirtilmektedir. Gerek ülkemizde ve gerekse diğer ülkelerde doğadan toplanan tıbbi bitkilerin miktarı hakkında kesin bir şey söylemek de oldukça zordur. Dünyada talep edilen bazı tıbbi bitkilerin temininin azalması ile ilgili uluslararası farkındalığın gecikmesi, doğal kaynakların aşırı, kontrolsüz ve erken toplanması sonucu olarak bazı tıbbi bitkilerin popülasyonları kendilerini yenileyememe durumuna düşmektedir. Toplamanın bitkilerin doğal popülasyonlarına zarar verdiği, zararsız gibi görünenlerde bile genetik varyasyonu azalttığına şüphe yoktur. Orta Avrupa'da 150 kadar bitki türünün yoğun toplanma sonucu nesillerinin tehlikeye girdiği belirtilmektedir. Yine yoğun talep sonucu Dünyada; Adonis vernalis, Ginko biloba, Panax ginseng, Harpagophytum procumbens gibi bitkilerin nesilleri tehlikeye girmiştir. Ülkemizde ise yumruları salep olarak kullanılan Orchidaceae familyasına dahil orkide türleri ile Gypsophila arrostii, Gentiana lutea gibi türlerin aşırı toplama sonucu tehlike altında oldukları bilinmektedir(Arslan2004). Türkiye'de tıbbi-aromatik bitkilerin doğadan hangi miktarlarda toplandığı tam bilinemese de,

kontrollü bitki toplama kriterlerine uyulmaması, yüzünden bu türlerin hemen hepsi tehlike altındadır. Toprakaltı organları kullanılan bitkilerin yok olma riski daha fazladır. Ancak doğayı tehdit eden faktörler sadece toplama ile sınırlı değildir; bundan dolayı doğal bitkilerin veya doğal tıbbi bitkilerin korunmasına yönelik çalışmalarda öncelik tehdit faktörlerinin doğru olarak ortaya koyulmasıdır. Bu açıdan bakıldığında bazı tabiat olayları dışında doğayı tehdit eden faktörler insan kaynaklıdır. Bu tehditler Bitkilerin doğal yaşam (habitat) alanlarının yok edilmesi ve bitkilerin yaşam alanları üzerindeki baskıların artması şeklinde ana bileşik altında incelenebilir. Artan nüfus ve kentleşme, çorak ve bataklık alanlarının ıslahı, maden, kireç ve taş ocakları, baraj ve gölet inşaatı, karayolları yapımı, tarla açma ve aşırı otlatma, turizm faaliyetleri, fabrika atıkları ve yan ürünleri, orman yangınları, orman amenajmanı, anız yakma, zirai mücadele ilaçlarının kullanılması vb habitat kaybı ve baskıya yol açan uygulamalar biyolojik çeşitlilik konusunda alarm verici düzeye gelmiştir. Tüm dünyada doğadan toplamada doğal yaşam alanlarında sürdürülebilirlik ve bunun için alınması gerekli tedbirler en öncelikli konular arasında yer almaktadır. Yabancı popülasyonlardan tıbbi bitkilerin genel, bölgesel ve yerel aşırı toplanması sonucu özellikle tehdit altında bulunan türlerin korunması ile ilgili olarak bazı sorunlar oluşturmaktadır. Doğadan sürdürülebilir toplama; uygun bir zamanda, uygun bir yöntemle, bitkinin varlığına zarar vermeden ve çoğalmalarını engellemeden yapılması temeline dayanmalıdır. Bitki toplamaları yabancı popülasyonlar ve onların ilişkide olduğu habitatlarında uzun süre yaşamlarını devam ettirmesine imkan sağlamalıdır. Yayılışı bakımından doğadan toplanmaya uygun türler belirlenmelidir. Toplama alan(lar)ında hedef türün popülasyon yoğunluğu belirlenmeli ve yayılış alanı dar ve kısıtlı olan türler toplanmamalıdır. Tıbbi bitkilerin doğal yaşam alanlarında neslini devam ettirebilmesi için popülasyon yapısının güçlü olması gerekmektedir. Yönetim planları toplanacak bitkiler ve bitki kısımlarına (kök, yaprak, meyve vs) ve toplama uygulamaları ve toplama düzeyine göre belirlenir. Toplamalarda ekolojik olarak zarar vermeyen sistemler kullanılmalıdır. Bu durum büyük ölçüde türden türe göre değişmektedir Tıbbi bitki materyali uygun sezon ve zamanda en iyi kaliteyi garanti edecek şekilde toplanmalıdır. Biyolojik olarak aktif bileşenlerin nicelik ve konsantrasyonun bitki büyüme ve gelişme dönemine bağlı olarak değiştiği iyi bilinmektedir.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin toplanması yaygın olarak kırsal alanda yaşayan insanlar tarafından yapılmakta, burada yaşayan insanlara ek gelir kaynağı olmaktadır. Toplayıcıların çoğu temel sosyal imkânlardan yoksun sosyal gruplara mensuptur. Bunlar erken ilkbahardan sonbahara kadar olan vejetasyon periyodu boyunca yabancı tıbbi ve aromatik bitki toplama işi ile uğraşan çocuk, kadın, yaşlı insanlardır. Türkiye’de toplayıcılar için herhangi bir kayıt bulunmadığından toplayıcı sayısının ne kadar olduğu bilinmemektedir.

Dünyada tıbbi ve aromatik bitkilerin biyolojik çeşitliliği, korunması ve sürdürülebilirliği üzerine faaliyet gösteren FAO, WHO, UPOV, IPGRI, ECP/GR, IUCN, WWF, EUROPAM, TRAFFIC, CITES ve ISSC-MAP gibi birçok resmi ve sivil nitelikte kurum, kuruluş ve vakıf bulunmaktadır. Bunlar doğal bitkilerin korunması ve sürdürülebilir yararlanma için birçok düzenleme ve çeşitli ülkelerde projeler uygulamaktadırlar. Ülkemizde de Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı ve diğer bazı resmi kurum ve kuruluşlar yanında pek çok sivil toplum kuruluşu sürdürülebilirlik konusunda çalışmalar yapmaktadır. Konu ile ilgili bazı yasal düzenlemeler varsa da eksiktir. Doğal Çiçek Soğanlarının Sökümü, Üretimi ve Ticaretine İlişkin Yönetmelik 1989 yılında çıkarılmıştır. Ancak, tıbbi bitkilerin doğadan

toplanması ve ticareti ile ilgili bir yönetmelik çok uğraşılmasına rağmen bugüne kadar çıkarılamamıştır. Çevre Kanunu ve diğer bazı yönetmelikler çerçevesinde konuya yaklaşılmaktadır. Bu konuda acil bir yönetmeliğe ihtiyaç duyulmaktadır.

3.2. Tıbbi Bitkilerin Kültüre Alınması Ve Üretimi

Birçok tıbbi bitki, özellikle aromatik bitkiler, ev bahçelerinde, tek veya karışık ürün olarak tarlalarda ve az da olsa plantasyon bitkisi olarak yetiştirilmektedir. Dünyada ticari amaçlarla 900 kadar tıbbi bitki türünün kültürü yapılmaktadır (Anonim2014c). Bu rakamı yukarıda verilen yararlanılan tıbbi bitkilerin sayısına oranladığımızda %3.6, %1.25 gibi bir orana tekabül etmektedir. Ülkemizde üretimi yapılan ve istatistikleri tutulan tıbbi bitkilerin ekiliş ve üretimleri Çizelge 3'de verilmiştir (tuik 2014).

**Çizelge.3. Türkiye Tıbbi Bitki Üretim Alanı ve Üretim Miktarları
(Alan: Da, Üretim: Ton)**

Bitki Adı	2010		2011		2012		2013	
	Alan	Üretim	Alan	Üretim	Alan	Üretim	Alan	Üretim
Haşhaş To.	518970	36910	549110	45077	135106	3844	322773	19244
Haşhaş Ka		33555		40979		3497		19244
Kimyon	171242	12587	200117	13193	226294	13900	247045	17050
Anason	186450	13992	211542	14879	194430	11023	152431	10046
Rezene					15775	1862	13848	1994
Kişniş					11	1	11	1
Çörekotu					161	2299	352	3261
Çemen	1651	2007	1055	141	645	67	1678	195
Kekik	85351	11190	77707	10953	94283	11598	89137	13 658
Adaçayı					54	7	30	4
Şerbetçiotu	3550	1842	3570	1759	3442	1752	3544	1852
Gül (yağlık)	16000	6000	18000	6000	30832	10225	28012	10769
Lavanta					509	123	709	105
Semizotu	3172	4936	3446	5501	4062	6945	4073	7102
Dereotu		2830	2977	2836	3259	2901	4167	3806
Maydanoz	48671	56332	45401	54956	48681	56614	49856	57619
Nane	11733	11772	11041	12160	10469	12598	10646	14163
Roka	4066	4058	4481	4524	6434	7689	7181	8962
Tere	3329	2380	3575	2750	4447	4446	6051	7371
Isırgan					3	3	3	3

Çizelge 3'de görüldüğü gibi ekim alanı bakımından haşhaş, kimyon ve anason ilk sıralarda yer almaktadır. Ülkemizde haşhaş, kimyon, safran çok eskiden beri kültürü yapılan bitkilerdir. Bunlara zaman içerisinde anason, rezene, kişniş, nane, fesleğen, çörekotu, çemen, kırmızıbiber, yağ gülü, çay, kudret narı ve şerbetçi otu eklenmiştir. Yakın zamanlarda biberiye, ekinezya, kebere, kekik, lavanta, papatya gibi bazı yeni bitkiler de kültüre alınanlar arasındadır. Çöven, sarı kantaron yanında kardelen, salep, göl soğanı, yılanıyastığı, yılan bıçağı, zambak, ters lale ve lale gibi soğanlı bitkiler de yeni kültür bitkileri arasında yerlerini almışlardır. Ancak bunlar içerisinde

en başarılı ve yaygın olarak yetiştirilen kekiğin bile bazı türleri hala doğadan toplanmaktadır. Diğerlerinin üretimleri ihtiyacı karşılamaktan henüz uzaktırlar.

Çizelge 3'de 19 tıbbi bitkinin yer aldığı görülmektedir. Safran, tarhun, lavanta, fesleğen, oğulotu vb. gibi istatistiklere yansımayan bazı bitkiler az da olsa yetiştirilmektedir. Ancak kültürü yapılan tür sayısı ticareti yapılan 400 kadar bitkinin %6-7'si kadardır. Dolayısı ile tıbbi bitkilerin kültüre alınması önem arz etmektedir. Öncelikle kültüre alınmanın zaman ve mekan bakımından tek bir proses olmadığı kültüre alınacak her bir tür için ayrı bir strateji gerektiği ve bu işlemin doğal bitkilerin tohum veya çeliklerinin alınarak tarlaya şaşırma şeklinde basit bir işlem olmadığı çok iyi bilinmelidir. Herhangi bir bitkinin kültüre alınması konusunda karar verebilmek için çeşitli faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Öncelikle doğal olarak yetişen, çeşitli şekillerde yararlanılan ve bu amaçla toplanan bitkiler tespit edilmelidir. Bu bitkilerin hangi amaçlarla kullanıldığı, kullanımındaki gelişme eğilimi, ihraç ediliyorsa ihracat miktarları ve rakip ülkelerin olup olmadığı, bitkiden bilinen kullanım amacı dışında yararlanılıp yararlanılmadığı araştırılmalıdır. Bir türün doğadaki potansiyeli az, kullanımı fazla ise bu tür mutlaka kültüre alınmalıdır. Kullanımı az doğadaki potansiyeli fazla ise kültüre alınması gerekli değildir. Bir türün potansiyeli fazla, kullanımı da fazla ise veya türün potansiyeli az ve kullanımı da az ise bu türlerde kültüre alma çalışmaları başlatılmalı ve gerektiğinde kültürü yaygınlaştırılmalıdır. Herhangi bir türün nesli tehlike altında ise bu türden yararlanılsın veya yararlanılmasın mutlaka kültüre alınarak neslinin devamı sağlanmalıdır. Eğer bir bitki endemik ve yararlanılıyor ise o bitkinin doğadaki azlığına ve çokluğuna bakılmaksızın mutlaka kültürünün yapılması gereklidir. Koruma altına alınan ve toplanması yasaklanan bitki türlerinden yararlanmak isteniyorsa mutlaka kültürü yapılmalıdır. Bir bitkiyi değerlendirme üzere bir sanayi kurulmuşsa tesisin düzenli olarak çalışabilmesi ve hammadde ihtiyacının güvence altına alınması için o bitkinin kültürü yapılmalıdır. Kültüre alınması düşünülen bitkilerin doğal yayılış alanlarının ve bu bitkilerin biyolojik özelliklerinin incelenmesi kültüre alma çalışmaları için mutlak gereklidir. Doğal alanlar kültürü yapılacak bitkinin iklim ve toprak işlemleri, adaptasyon yeteneği hakkında, bitkilerin incelenmesi ise bitkinin hayat devresi, çimlenme süresi, filizlenme, çiçeklenme, üreme biyolojisi, olgunlaşma dönemleri hakkında ön bilgi edinmemizi sağlar. Bu bilgiler ışığında da kültüre alma çalışmalarına yön verilir. Yapılan çalışmalar sonunda ortaya konulan üretim modelinin ekonomisi de mutlaka iyi analiz edilmelidir. Doğadan toplamaya göre üretimden elde edilen ürünün maliyetinin çok defa daha yüksek olduğu bilinen bir husustur. Ancak bu maliyet yüksekliğinin tolere edilebilir düzeyde olması şarttır. Aksi takdirde -türün korunmasına yönelik ve mutlak gerekli olan üretim hariç- ticari anlamda bir üretimden söz edilemez. Şimdiye kadar kültüre alınan birçok bitki türünün ticari olarak üreticiye kar sağlamadığı da göz ardı edilmemelidir. Tıbbi bitkilerin tarımı bu bitkiler için geliştirilmiş iyi tarım uygulamaları (WHO 2003), baharat için iyi tarım uygulamaları (IOSTA,2013) kapsamında ve/veya organik tarım içerisinde düşünülmelidir. Doğadan toplanan tıbbi bitkiler de organik olarak sertifikalandırılmalıdır. Bu açıdan bakıldığında ülkemizde hem doğadan toplanan tıbbi bitkilerde, hem de kültürü yapılanlarda organik sertifikalandırmanın oldukça iyi durumda olduğu söylenebilir. Bununla birlikte hem üretim artışına, hem de tür çeşitliliğinin genişletilmesine ihtiyaç vardır. Zira organik üretimi yapılan tıbbi bitkilere ve droglara olan ilgi ve talep her geçen gün artmaktadır. Halen tıbbi ve aromatik bitki pazarlarında, organik gıdalara olan taleple eşlesen organik ürünlere bir yönelme olmaktadır. Bu durum tıbbi ve aromatik bitkisel ürün kullanıcılarının

mevcut temelinin organik gıdaları satın alanlarla aynı olduğunu ortaya koymaktadır (Bayram ve ark 2010).

Birçok bitkinin yeterli tohumluğunun olmadığı göz önüne alındığında tohumluğun temini tıbbi bitkiler yetiştirilmesinde en önemli engellerin başında gelir. Özelliklerine göre tıbbi bitkilerin generatif ve/veya vejetatif organları tohumluk olarak kullanılabilir. Generatif organlar (hakiki tohumlar) tohumluk olarak kullanıldığında bitkilerin türlerine göre çimlenme istekleri mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Bazı tıbbi bitkiler tohum bağlamadıklarından (safran), bazıları da tohumla çoğaldıklarında yavaş gelişmelerinden veya açılma gösterdiklerinden (nane) veya generatif çoğaltma ekonomik olmadığı için vejetatif organlarıyla çoğaltılırlar.

Ne yazık ki bırakalım yeni kültüre alınacak türleri, binlerce yıldır ektiğimiz birçok bitkide tescilli bir çeşidimiz yoktur veya çok azdır. Keten, haşhaş, anason, kişniş, çemen, kekik, adaçayı, fesleğen, tere, roka, gibi bitkilerde son yıllarda bazı çeşitler tescil edilmiş veya tescil çalışmaları başlatılmıştır (ttsm 2014). Bu bakımdan türün kültüre alınması ile ıslah çalışmaları mutlaka birlikte düşünülmeli ve çeşit geliştirme çalışmaları başlatılmalıdır. Başlangıçta doğal türlerdeki tür içi varyasyonlardan yararlanılarak çeşit geliştirmenin daha kolay olduğu unutulmamalıdır. Ancak, tescil edilen çeşitlerin üretiminin yaygınlaştırılması, pratiğe aktarılması konusu da başlı başına bir problem olarak karşımızda durmaktadır. Kültürü yapılan veya yeni alınan tıbbi bitki türünün mutlaka o ülke veya alıcı ülkelerin farmakopelerinde yer alan özellikleri, baharat bitkilerinin ise standartlarında istenilen özellikleri taşıması gerekir. Aksi takdirde emekler boşa gider. Yetiştiriciliği yapılan her bir tıbbi bitkinin bilimsel tanımlaması (cins, tür, alttür/varyete, yazar ve familya) doğrulanmalı ve kayıt edilmelidir. Varsa lokal ve yaygın ismi (Türkçe, İngilizce) yazılmalıdır. Tescilli çeşit altına alınmasının ülkemizin geleceği açısından büyük bir önemi olduğu da unutulmamalıdır.

3.3. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Islahı

Tıbbi ve aromatik bitkilerin ıslahı diğer kültür bitkilerine göre tüm dünyada oldukça geridir. Bunun nedenleri olarak;

Bazı istisnalar haricinde bu bitkilerin bugün bile büyük bir kısmının doğadan toplanıyor olması ve pek çoğunun geç kültüre alınmasıdır. Yorucu ve uzun süreli bir çalışma ile elde edilecek bir tıbbi bitki çeşidinin uzun süre kültürünün yapılma garantisinin bulunmamasıdır. Zira bitkideki etken maddenin veya bunun yerine geçebilecek bir sentetik maddenin elde edilmesi veya bulunmasıdır. Bu durum o bitkinin üretimini büyük ölçüde etkiler (Vömel ve Ceylan 1984).

Bu bitkiler oldukça dar alanlarda yetiştirildiğinden bitkinin ıslahı için yapılan yatırımın ve ıslahçı hakkının geri dönüşümünün çok düşük ve uzun vadeli olması,

Belirli kalitede tohumluğun kullanılmasının zorunlu olmaması (Vömel ve Ceylan 1984)

Tıbbi bitkilerin ıslahında kalite analizlerinin mutlak gerekli olması; kullanılacak teçhizatın ve malzemenin pahalı olması vb hususlar sayılabilir.

Ancak, bu bitkiler ilaç sanayinin, gıda, meşrubat, kozmetik ve daha birçok sanayi kollarının önemli ham maddesini oluşturmaktadır. Son yıllarda tüketimlerinin hızlı artışı, bu sanayi kollarını tüketicilerin arzu ihtiyaçlarını karşılayabilmek için

belirli standartlara uyan materyal kullanmaya yönlendirmektedir. Tıbbi ve aromatik bitkilerden yüksek verimde ve kalitede ham drog üretmek için standart çeşitlerin geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Tıbbi ve aromatik bitkilerin ıslahı, genellikle o ülke için ekonomik değeri yüksek olan ve kültürü yapılanların üzerinde yoğunlaşmıştır. Zira ıslah çalışmaları ancak kültürü yapılan bitkiler için söz konusudur. Bununla beraber, dünyanın birçok ülkesinde birçok araştırma kuruluşu tarafından doğal habitatlarından yabancı olarak toplanan ve kültürü yapılmayan bitkilerde de biyolojik çeşitlilik ve kemotaksonomik araştırmalar yapılmaktadır. Bu tür çalışmalar, hem türler arasındaki, hem de aynı türü oluşturan bireyler arasındaki genetik ve çevresel varyabiliteler temelinde devam etmektedir ve kültüre almada ön bilgi olarak büyük bir değer taşımaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkilerin ıslahında drog verimi yanında etkili madde verimi de son derece önemlidir. Örneğin haşhaş (*Papaver somniferum* L.) ıslahında kapsül verimini artırma yanında, morfin, kodein, tebain, naskopin ve papaverin gibi alkaloidlerin oranını artırmak için de ıslah programları hazırlanmaktadır. Günümüzde ülkemizde ve dünyada bu yöndeki çalışmalar ön plandadır. Bu sayede ekim alanlarına bağlı kalınmaksızın, aynı üretim sahasından daha fazla alkaloid verimi elde edilmesi amaçlanmaktadır. Uçucu yağ oranı ve drog verimi daha fazla olan *Rosa*, *Menta*, *Lavandula*, *Salvia*, *Ocimum*, *Chamomilla*, *Foeniculum*, *Coriandrum*, *Carum*, *Thymus* ve *Origanum* gibi cinslere ait birçok türde yeni çeşitler geliştirilmiştir. Sadece arzulan biyoaktif maddelerin varlığı veya miktarı üzerinde pozitif seleksiyonlar değil, aynı zamanda sağlığa olumsuz etkileri nedeniyle veya kullanım amacına bağlı olarak varlığı istenmeyen veya miktarının azaltılması gereken maddeler yönünde negatif seleksiyonlar da büyük önem kazanmıştır. Örneğin tıbbi adaçayında (*Salvia officinalis* L.) toksik etkisi nedeniyle kafur içermeyen veya kafur oranı %0.5'in altında olan çeşitlerin geliştirilmesi önemli ıslah bir ıslah amacıdır. Biyolojik yaşam döngüsünü iki yılda tamamlayan bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin (*Salvia sclarea*, *Carum carvi*, *Verbascum officinalis*, *Digitalis lanata* vb.) tek yıllık kültür formlarının elde edilmesine dönük ıslah çalışmalarında önemli başarılar sağlanmıştır. Yine nane, oğulotu, sarı kantaron da olduğu gibi birçok tıbbi bitki de hastalık etmenlerine karşı dayanıklı, biberiye de olduğu gibi soğuğa veya diğer bir deyişle biyotik ve abiyotik faktörlere dayanıklı çeşitleri elde etmek için ıslah çalışmalarına devam edilmektedir. Ayrıca antimikrobiyal ve antioksidan etkisi daha güçlü olan tıbbi ve aromatik bitkilerin tespit edilmesi ve bu etkileri güçlü yeni çeşitler elde edilmesine dönük araştırmalar da hız kazanmıştır. Tıbbi ve aromatik bitkilerde yapılan ıslah çalışmaları, diğer kültür bitkilerine uygulanan seleksiyon, melezleme, poliploidy ve mutasyon gibi klasik ıslah yöntemlerinden farklı değildir; benzer veya modifiye edilmiş klasik ıslah yöntemleri ile verim, kalite, olumsuz çevre koşullarına dayanıklılık, hastalık ve zararlılara mukavemet gibi geleneksel amaçlar doğrultusunda bir çok çeşit geliştirilmiştir. Doğal bitki populasyonları ve yerel (köy) çeşitler genetik çeşitlilik barındıran en önemli kaynaklardır. En basit seleksiyon yöntemleriyle bile tıbbi ve aromatik bitki populasyonlarından üstün tiplerin ve formların seçilip geliştirilmesi mümkün olabilmektedir. Bu tür bitkilerde seleksiyon yöntemi bilimsel olarak genetik temellere dayandırılarak uygulandığı gibi, üreticiler tarafından yerel çeşitlerin kimi olumsuz özelliklerini iyileştirmek için de geleneksel olarak yapılmaktadır. Dünyada tıbbi ve aromatik bitkilere ait çeşitlerin neredeyse %70-80'i populasyonlardan, yerel çeşitlerden veya introduksiyon materyallerinden toplu, teksel veya klon seleksiyonu gibi basit seleksiyon yöntemleriyle elde edilmişlerdir. Türkiye'de tescil edilmiş çeşitlerin çoğunluğu bu yöntemler uygulanarak geliştirilmişlerdir. Özellikle Lamiaceae üyelerinde yaygın olarak klonal seleksiyon

İslahı ile birçok hat ve çeşit geliştirilebilmiştir. Örneğin Türkiye’de yayılış gösteren kekik (*Origanum onites*) populasyonları içerisinde klon seleksiyonu yöntemi “Ceylan 2002” ve “Tayşi 2002” gibi klon çeşitleri geliştirilmiştir. Klon seleksiyonu ile çeşit geliştirmeye en uygun bitkilerden birisi de çay (*Camellia sinensis*) bitkisidir. Çünkü bu bitki hem tohumla generatif olarak, hem de çelikle vejetatif olarak başarıyla çoğaltılabilmektedir. Tıbbi ve aromatik bitkilerde türler arası ve türler içi melezlemeler yoluyla çok sayıda yeni türler ve çeşitler elde edilmiştir. Melezleme İslahında genetik olarak farklı iki ebeveyn (P1 ve P2) melezlenir, elde edilen F1 döller kendilenir ve ilk açılma kuşağında (F2) içinde geniş bir genetik varyasyon barındıran bir populasyon meydana getirilir. Bu populasyondan İslah amacına uygun olarak ebeveynlerinden üstün olan veya onların üstün özelliklerini kombine etmiş olan döller seçilir. Bu döller pedigri, bulk, tek tohum nesli gibi farklı seleksiyon yöntemleri ile ileri generasyonlara (F3, F4, F5 gibi) taşınır ve her bir generasyonda seçime devam edilerek sonunda saf hatlar elde edilir. Melezlemeler sadece tür içinde değil türler arasında da gerçekleştirilebilmektedir. Örneğin yüksek kafur içeren *Salvia officinalis* ile düşük kafur içeren *S. fruticosa* melezlenerek düşük kafur içeren *S. officinalis* hatları elde edilmiştir (Dudai ve ark. 1999). Bu gün yaygın bir şekilde yetiştirilen lavandin (*Lavandula x intermedia*) *Lavandula latifolia x Lavandula angustifolia subsp. pyrenaica* melezidir. Melez lavantanın (*Lavandula x intermedia*) hem çiçek verimi, hem de uçucu yağ verimi diğer iki türe göre daha yüksek olup, bugün hakiki lavantanın (*Lavandula angustifolia*) tarımını önemli ölçüde daraltmıştır. Genetik varyasyon yaratmak için mutasyon İslahında fiziksel veya kimyasal mutagenlerden faydalanılabilir. Örneğin Macaristan’da haşhaş (*Papaver somniferum*) bitkisinin lokal bir çeşidine (Sanchita) ait tohumlar γ -ışını (15 kR) ve etil metan sülfonat (%0.4) ile mutasyona uğratılmış ve nihayetinde kodein ve tebain zengini kemotipler elde edilebilmiştir. Yine Süleyman Demirel Üni.’nde yağ gülünde (*Rosa damascena*) tohuma gama ışınları uygulanarak çiçek rengi ve petal sayısı bakımından geniş bir varyabilite ortaya çıkmış, kırmızıdan beyaza kadar renklerde ve 5’den 160’a kadar değişen sayılarda petal yaprak oluşturan mutant yağ gülleri elde edilmiştir (Baydar 2014). Diğer yandan poliploidy İslahı ile pek çok yeni türler geliştirilmeye çalışılmaktadır.

3.4. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde Biyoteknolojik Uygulamalar

Tıbbi ve aromatik bitkilerde biyoteknolojik gelişmelere bağlı olarak doku kültürleri ve genetik mühendisliği uygulamaları ile sekonder metabolitlerin üretimi ve biyoaktif maddelerin sentezinde görev alan genlerin belirlenmesi, izolasyonu, sekanslanması ve aktarımı ile ilgili yeni yöntemler araştırılmaktadır. Sekonder metabolit kaynakları olarak kullanılan önemli bazı tıbbi ve aromatik bitki tür ve çeşitlerinin dünyada belirli ülkelerde ve sınırlı miktarlarda üretilmesi, istenilen miktarlarda ve ekonomik olarak temin etmede karşılaşılan güçlükler, üretim bölgelerinin endüstri alanlarından uzak olması, tarımsal ve ekolojik değişiklikler karşısında standart kalitede ürün elde etme güçlükleri ve geleneksel endüstriyel proseslerin yüksek maliyeti ile sentetik olarak petrokimyasal kaynaklı üretimin bazen imkansız, bazen de doğal olanlar kadar etkili olmaması gibi nedenler bu değerli biyoaktif fitokimyasalların kontrollü (in vitro) koşullarda doku veya hücre kültürü teknikleri ile üretilmesi çalışmalarına ağırlık kazandırmıştır. Özet olarak, sekonder metabolitler, hücre veya doku kültürü yöntemleriyle (in vitro) laboratuvar koşullarında, bitki organ veya dokularının katı besiyerinde büyütülmesi, uygun dokulardan kallus oluşturulması, oluşan kallusların sıvı besiyerinde geliştirilmesi sonucu hücre süspansiyon kültürlerinin elde edilmesi şeklinde üretilmektedir. In vitro koşullarda üretimin, klasik üretime (in vivo) göre

sağladığı en önemli avantajlar; sürdürülebilirlik, izlenebilirlik, kararlılık, saflık, etkinlik ve standardizasyon şeklinde özetlenebilir. Sekonder metabolitlerin in vitro koşullarda üretiminin sağladığı diğer önemli bir avantaj da bitkinin kültürü veya toplanması esnasında karşılaşılan çevresel etkenlerin ortadan kaldırılmasıdır. Bitki doku ve hücre kültürleri ile sekonder metabolitlerin üretiminin önemli bir uygulama alanı da biyodönüşümdür. Biyodönüşüm aynı sentez döngüsünde olup da daha az yararlı olanı daha fazla yararlı olana dönüştürmek için uygulanan bir teknolojidir. Örneğin yüksük otu (*Digitalis lanata*) bitkisinden kalp atış ritmini düzenleyen ilaçların en önemli etken maddeleri olan digitoksin ve digoksin izole edilebilmektedir. Her ne kadar digitoksin yüksük otu bitkilerinde daha fazla bulunmakla birlikte, digoksin tedavi amacıyla daha fazla tercih edilmektedir. İşte bu nedenle kimyasal sentezle digoksinde elde edilmesinde biyodönüşüm teknolojilerinden yararlanılmaktadır. Bitki hücre kültürleri ile endüstriyel amaçlı sekonder metabolit üretimi için büyük miktarlarda kültür yapmaya olanak sağlayan biyoreaktörler (fermentörler) kullanılmaktadır. Bitki hücrelerinin biyoreaktörlerde kültürü, özellikle ekonomik değeri yüksek, ancak kaynak bitkiden izole edilen miktarı düşük olan biyoaktif maddelerin üretimi için çok idealdir. Bitki hücre kültürleri ile çok sayıda sekonder metabolit üretimi başarılabilmiş ise de ekonomik anlamda sadece bir kaç uygulama aktarılabilmektedir. Çünkü genel olarak in vitro tekniklerde karşılaşılan sorun, bazı özgün sekonder metabolitlerin üretimindeki düşük verimliliğidir. Ekonomik olarak bir sekonder metabolitin bitki hücre ve doku kültürleri ile üretilebilmesi için bu metabolitin pazar değerinin en az 500 \$/kg olması ve kültür altında 1 litre sıvı ortam başına 1 mg'dan daha fazla elde edilmesi gerektiği rapor edilmektedir. Digoksin ve digitoksin gibi *Digitalis* glikozitleri, morfin, tebain ve kodein gibi opium (afyon) alkaloidleri, atropin, skopolamin ve hiyosiyamin gibi *Belladonna* alkaloidleri, vinkristin ve vinblastin gibi *Catharanthus* alkaloidleri, diosgenin, emetin, kinin, piretrin ve reserpin gibi diğer önemli alkaloidler vb bileşikler hücre kültürleri ile ekonomik olarak üretilebilecek sekonder metabolitler olarak görülmektedir. Bu teknoloji ile ekonomik olarak elde edilebilecek her bileşiğin elde edildiği bitkinin tarımını sınırlandıracağına hatta ortadan kaldıracığına da göz ardı etmemelidir. Biyoteknolojik yöntemlerde diğer bir stratejik yaklaşım da, genetik mühendisliği veya biyoteknolojik tekniklerle bitki hücrelerinde sekonder metabolitleri sentezleyen genleri bakterilere veya daha kolay ve geniş alanlarda yetiştirilen bitkilere aktarmaktır.

4. TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDE HASAT SONRASI İŞLEMLER VE DEPOLAMA

Hasat sonrası işlemler gerek doğadan toplama gerekse tarımsal üretimden sağlanan tıbbi ve aromatik bitkilerde kaliteyi önemli ölçüde etkileyen faktörlerdendir. Etken madde oranı ve bileşimi istenen düzeylerde olan bir ürünün, hasat sonrası işlemlerde yapılan hatalı uygulamalar sonucu kalitesi düşebilmekte ve hatta ekonomik değeri bir anda yok olabilmektedir. Yani hasat sonrası işlemlerdeki hatalar veya yanlış uygulamalar Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde hayati bir öneme sahiptir. Tıbbi ve aromatik bitkilerde drog olarak kullanılan kısımlar *Digitalis* sp. ve *Echinaceae* sp. gibi türlerde taze olarak işlenebilirken, *Origanum* sp., *Lavandula* sp. *Salvia* sp. *Orchis* sp., *Capparis* sp., gibi bitkilerde kurutma, kaynatma, salamura vb. işlemlerden sonra farklı ürünlere işlenmektedir. Taze olarak işlenen ürünlerde hasat sonrasında drogların zaman geçirmeden uygun koşullarda işleme tesislerine taşınması önem arz etmektedir. Özellikle glikozit içeren bitkilerde hasat sonrasında yapılan kurutma

hataları veya işleme sırasındaki yanlış uygulamalar bu drogların etken madde oran ve bileşimini olumsuz yönde etkilemekte ve kalitesini düşürmektedir. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde genel anlamda hasat sonrası işlemler aşağıdaki başlıklar altında değerlendirilebilir:

1. Yıkama: Yıkama tıbbi bitkilerde çok istenmese de bazı durumlarda özellikle kök droglarında kurutmadan önce yapılabilmektedir. Ülkemizde ticari anlamda özellikle doğadan toplanan meyan kökü, çöven, salep, bazı çiçek soğan ve yumruları gibi droglarda yıkama ve kurutma işlemleri yapılmaktadır. Yıkama işleminin zorunlu olduğu durumlarda durgun soğuk su kullanılması ve yıkama işleminden sonra hızlı bir şekilde kurutmaya işleminin yapılması drog kalitesi açısından oldukça önemlidir. Glikozit ve saponin gibi suda çözünen maddelerin bulunduğu droglar başta olmak üzere tüm droglar vakit kaybetmeksizin ufak parçalara ayrılmadan yıkanmalıdır.

2. Kurutma: Tıbbi ve aromatik bitkilerde özellikle hasat sonrasında kaliteyi etkileyen unsurlardan en önemlisi kurutmadır. Kurutma yerlerine kadar hasat edilmiş taze bitkilerin hızlı bir şekilde taşınması ve kurutma işlemine başlanması en az kurutma işlemi kadar kalite ve etken madde açısından hayati öneme sahiptir. Ülkemizde ticari değere sahip olan, gerek işlenmeden doğrudan kullanılan gerekse farklı ürünlere işlenen tıbbi ve aromatik bitkilerin neredeyse tamamı hasat sonrasında kurtulmaktadır. Kurutma işlemi; drogların uzun süre bozulmadan saklanması, nakliye kolaylığı, farklı ürünlere işleme maliyetlerinin azaltılması gibi avantajlarından dolayı kullanılan bir işlemdir. Kurutma yöntemleri, bitkilerin hasat edildikleri yörelerin iklim ve coğrafi özellikleri, ürün miktarı, drogların ekonomik değeri, üreticinin sahip olduğu alan ve maddi imkânlarına göre değişmektedir. Ülkemizde kullanılan kurutma yöntemleri güneşte, gölgede, kurutma fırınlarında (fosil yakıtlı, katı yakıtlı, elektrikli kurutucular), güneş enerjili kurutucularda kurutma şeklindedir kurutma yapılmaktadır. Türkiye’de iklim şartlarının elverişli olması nedeniyle tıbbi ve aromatik bitkiler üretici koşullarında çoğunlukla güneşte ve kısmen gölgede doğal olarak kurutulmaktadır. Biçilen veya toplanan taze/yaş ürünün kendine has kokusunu ve rengini koruması için direkt güneş altında uzun süre kalmalarına izin verilmemelidir. Bunun için üstü kapalı, yanlardan havalandırılabilir ve altı beton olan kurutma mekânlarına gereksinim vardır. Köy meydanlarında, toprak yollar üzerinde, her türlü araç ve hayvan trafiğinin geçtiği yerlerde gelişigüzel yapılan kurutma ve harmanlama (meyve, tohum, yaprak gibi kısımların bitkiden ayrılması işlemi) elde edilen üründe yabancı madde, böcek ve mikroorganizma bulaşıklığını artırmakta, dünya pazarlarında «Türk Malı» imajı zedelenmektedir. Özellikle Ege Bölgesi ve göller yöresindeki bazı modern işletmelerde kurutma işleminde elektrikli, fosil veya katı yakıtlı kurutucular kullanılmaktadır. Güneş zengini olan ancak bu kaynağın yeterince kullanılmadığı ülkemizde güneş enerjisinin kurutmada kullanılması araştırma aşamasındadır. Çukurova Üni. Ziraat Fak.Tarla Bitkileri Böl.’nde yürütülen bir çalışmada, kekik, biberiye, lavanta, oğulotu bitkilerinde farklı kurutma yöntemleri karşılaştırılmış, sonuç olarak tünel tipi kurutucuda yapılan kurutmanın daha kısa sürede, yüksek uçucu yağ oranı ile bitkilerin doğal renklerinde kurutma sağlandığı belirtilmiştir. Sadece güneş enerjisinin kullanıldığı kurutucuda, kurutmadan kaynaklanan kalite kayıplarının önüne geçilmesinin yanında kurutma maliyetlerinin de yok denecek düzeyde kaldığı bildirilmiştir. Ürün kalitesini ve etken madde içeriğini doğrudan etkileyen kurutmada kullanılan yöntemlerin yanı sıra kurutma süresi ve sıcaklığı da önemli bir faktördür. Genel anlamda aromatik bitkilerde, uçucu yağ kaybının önlenmesi açısından kurutma sıcaklığı düşük tutulmalıdır. Elektrikli, fosil veya katı

yakıtlı kurutucularda uygun kurutma süresi ve sıcaklığının uygulanması kurutmada enerji giderlerinde ciddi oranlarda tasarruf sağlanması ve maliyetlerin düşürülmesi bakımından önem taşımaktadır. Geleneksel kurutma yöntemleri olan ve çoğunlukla kontrolsüz koşullarda yapılan kurutmalarda; drog kalitesindeki düşüş, etken madde kaybı, ürüne yabancı madde karışması ve iklim koşullarından kaynaklanan toplu ürün kayıpları gibi olumsuzluklar ortaya çıkabilmektedir. Özellikle yıkama işlemi uygulanan droglar başta olmak üzere bazı drogların kurutulması esnasında yaşanan en önemli olumsuzluklardan biri de iklim koşullarına bağlı olarak mikrobiyal aktivitenin ortaya çıkması ve aflotoksin gibi insan sağlığı için zararlı kimyasalların son üründe kendini göstermesidir. Bundan dolayı kontrollü kurutma sistemlerinin kullanılması önerilmektedir. İklim koşullarının uygun olduğu yörelerimizde güneş enerjili kurutucuların kullanılması kurutma maliyetlerinin azaltılmasında tercih edilmesi gereken bir yöntemdir. Freeze-drying olarak adlandırılan dondurarak kurutma üretim miktarı az ve ekonomik değeri yüksek olan bazı droglar için önerilen bir yöntemdir. Ülkemizde kullanımı yaygın olmayan bu yöntemde bazı hassas ve değerli çiçek droglarının kurutulduğu bilinmektedir.

3. Ayırma-kıyma-doğrama: Tıbbi ve aromatik bitkilerde gerek taze gerekse kurutulmuş üründe uygulanan fiziksel işlemler etken madde oranında değişimlere yol açabilmektedir. Özellikle uçucu yağ içeren bitkilerde ayırma, kıyma ve doğrama gibi işlemlerde ortam sıcaklığının artışına bağlı olarak uçucu yağ kayıpları ortaya çıkabilmektedir. Uçucu yağların droglardaki pozisyonuna (salgı tüyleri, salgı cepleri, salgı kanalları vb.) bağlı olarak işleme esnasında ve sonrasında depolama koşullarında ciddi kayıplar ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle, aromatik bitkilerde tüketilene veya işlenene kadar drogların tüm olarak parçalanmadan saklanması tavsiye edilmektedir.

4. Depolama: Kurutma işleminden sonra belirli bir nem oranına sahip drogların uygun ambalajlarda ve rutubet koşullarında saklanması kalite açısından önemli hususlardandır. Herba (kekik, nane, oğulotu), yaprak (defne, biberiye, funda), kök (meyan, çöven), meyve (anason, rezene, kimyon, kişniş), tohum (çörekotu, haşhaş, çemen) ve çiçek (lavanta, karkade, papatya) droglarında tavsiye edilen saklama nemi %10 ve aşağısıdır. Aşırı nem içeren droglarda mikrobiyal bozulma, sıcak koşullarda kızılaşma, küflenme ve uçucu yağ içeren droglarda aroma maddelerinde kayıp veya dönüşümler ortaya çıkabilmektedir. Yağlı tohum ve meyvelerde yağ asitlerinin dönüşümü de söz konusudur. Soğan ve yumru droglarının saklanmasında canlılığın korunmasının istendiği durumlarda özel koşullar sağlanması gerekmektedir. Bitkisel drogların (özellikle ufalanmış, öğütülmüş veya toz edilmiş olanların) kullanım süresi çoğunlukla 1 yıl ile sınırlıdır.

5. Paketleme: Paketlemede kullanılan malzemeler tıbbi ve aromatik bitkilerin ekonomik değeri, bileşimlerindeki etken maddelerin hassasiyeti, ürün miktarı ve saklama süresine bağlı olarak değişmektedir. Üretici koşullarında işlenmemiş halde hacim oluşturan kekik, defne, biberiye, funda vb. gibi herba ve yaprak droglarında harar denilen büyük polietilen bazlı çuvallar kullanılmaktadır. Diğer droglarda da ekonomik ve dayanıklı olması nedeniyle yine polietilen bazlı çuvallar tercih edilmektedir. Özellikle modern işletmelerde işleme sonrasında toptan satışlar için kâğıt torbalar kullanılmaktadır. Tüketicilere ulaştırılacak ufak ambalajlarda ise çoğunlukla naylon torba/kutu/kavanoz kullanılmakta, kısmen kese kağıdı, teneke kutu, cam kavanoz gibi ambalajlarda tercih edilebilmektedir. Ambalaj tipinin -saklama koşulları ve süresi, ürünün nakliyesi, drogun içerdiği etken maddenin türü, ürünün ekonomik değerine göre- özellikle doğal hammaddelerden yapılmış olması tercih edilmelidir. Sıcaklığın yüksek olduğu ortamlarda hava geçirmeyen ambalajlardaki aromatik droglarda uçucu yağlar buharlaşabilmekte ve ambalajın açılması ile birlikte

hava ortamına karışmaktadır. Böyle durumlarda, geriye kalan üründeki uçucu yağ miktarı oldukça düşük seviyelere gerileyebilmektedir. Sıcaklığın yüksek olduğu koşullarda hava geçirgenliği olan doğal ambalaj malzemelerinin kullanılması daha yararlı olabilecektir.

6. Ekstraksiyon işlemleri:

a. Sabit/Uçucu yağ ekstraksiyonu: Tıbbi ve aromatik bitkilerde farklı bitki kısımlarından oluşan droglar doğrudan kullanılabilirdiği gibi, farklı yöntem ve kimyasallarla etken maddenin tamamen veya diğer kimyasallarla birlikte bitkiden ayrıştırılması da yoğun olarak kullanılan bir yöntemdir. Ekstraksiyon ve distilasyon işlemi adı verilen tekniklerle, kullanılan yöntemlere göre farklı şekillerde ekstrakt elde edilebilmektedir, uçucu yağlar, sabit yağlar, alkaloidler, fenolik ve boyar maddeler gibi endüstriyel değeri çok yüksek olan yükte hafif, pahada ağır ürünler ekstraksiyon veya ileri metotlarla elde edilmektedir. Distilasyon veya ekstraksiyon işlemlerinde su ve kimyasal organik çözücüler (etanol, metanol, hekzan, petrol eteri, aseton vb.) kullanılmaktadır. Aromatik bitkilerden uçucu yağ üretiminde kullanılan temel yöntem damıtma (distilasyon) olup, ülkemizde üretilen en önemli uçucu yağlardan gül yağı "su distilasyonu" yöntemiyle, kekik, adaçayı ve defne yağları ise "buhar distilasyonu" yöntemiyle elde edilmektedir. Distilasyon işlemi sonucunda ticari değere sahip iki farklı ürün "saf uçucu yağ" ve "distilasyon suyu" ortaya çıkmaktadır. Yağ gülü gibi ekonomik değeri yüksek bitkilerde farklı organik çözücüler kullanılarak konkret, absolüt gibi farklı ürünler de üretilmektedir. Konkretler, yarı katı, mumsu, renkli ve kokulu ekstraktlardır. Bazı aromatik materyallerden mekanik olarak soğuk sıkma (cold press) yöntemi ile uçucu yağ üretilmektedir. Bu yöntemle en fazla limon, portakal, bergamut, greyfurt ve misket limonu (lime) gibi turunçgillerin (Citrus türleri) meyve kabuklarından uçucu yağ çıkartılmaktadır. Oleoresin, konkret üretimine benzer şekilde, aromatik ve reçineli bitkilerin alkol gibi organik çözücülerle ekstraksiyonu yapılarak elde edilir. Konkret üretiminden farklı olarak, oleoresin üretiminde kuru ve öğütülmüş droglar kullanılır. Oleoresinler, çoğunlukla uçucu yağlar ve resinlerden oluşurlar. Çam, sedir, ardıç gibi bazı orman ağaçlarının gövdelerinden damıtma, ekstraksiyon ve bilhassa çizme ve yaralama yöntemleri uygulanarak "silvi kimyasal maddeler" olarak adlandırılan reçineler, uçucu yağlar, zamklar, ziftler, katranlar, tanenler, sakızlar, balsamlar, kauçuklar ve mumsu maddeler edilmektedir. Reçine (resin) ve terebentin (çam yağı), çam (Pinus) türlerinden akma reçine veya odun distilasyonu gibi yöntemler uygulanarak üretilir. Diğer önemli bir reçine türevi olan balsam (sığla yağı), Muğla yöresinde yayılış gösteren sığla ağacının (Liquidamber orientalis) gövdesinden çizilerek çıkartılır. Kitre, bazı geven (Astragalus) gövdelerinde açılan çizikler ve yarıklardan elde edilen bir zamktır. Sakız (mastix), özellikle Çeşme Yarımadası ve Sakız Adası'nda yetişen sakız ağacının (Pistacia lentiscus) gövde ve dallarının yaralı yerlerinden veya yaz mevsiminde dikine çizilen kesiklerden akan reçinenin toplanıp kurutulmasıyla elde edilir. Bileşiminde sabit yağ içeren ve son yıllarda üretimi artan defne meyvesi yağı ve çörekotu yağı için farklı yöntemler kullanılmaktadır. Defne meyvesi yağı üretiminde daha çok sıcak su ve hekzan ayrıştırıcı olarak kullanılırken, gıda ve ilaç amacıyla doğrudan kullanılan keten tohumu, badem yağı, kabak çekirdeği ve çörekotunda soğuk pres yöntemi tercih edilmektedir.

b. Kuru ekstre: Son yıllarda tüm dünyada popüler hale gelen gıda takviyeleri, nütresötikler, kapsül veya tablet formundaki bitkisel ilaçlarda bitkilerin etken madde içeren kısımlarından elde edilen ekstreler kullanılmaktadır. Şifalı bitkilerde

bitkinin tedavi edici özelliğe sahip olduğu düşünülen kısmını yoğun şekilde içeren ekstralar dolgu maddeleri ile birlikte daha çok kapsül haline getirilmekte ve piyasaya sunulmaktadır. Kuru ekstre eldesinde kullanılan ham drogların etken madde miktarı ve bileşimi ile kullanılan yöntem ve kimyasallar elde edilecek ekstrenin kalitesini etkilemektedir.

c. Sıvı ekstre: Keçiboynuzu ve andız pekmezi ülkemizde ekonomik anlamda en fazla üretimi yapılan sıvı ekstralardır. Son yıllarda, doğal tatlandırıcı olarak piyasaya giren Stevia sp. Bitkisinin ülkemizde tarımının başlaması ile birlikte Stevia ekstresi (Şurubu) üretiminde de gelişmeler yaşanmaktadır. Meyan balı uzun yıllardır ülkemizin farklı yörelerinde faaliyet gösteren bir iki fabrikada üretilmekte hem iç tüketim de hem de dışarıda değerlendirilmektedir.

5- TIBBİ BİTKİLERİN İHRACATI

Çizelge 4. Türkiye'nin Yıllar İtibariyle Tıbbi ve Aromatik Bitkiler İhracatı (Miktar: Ton, Değer 1000 \$)

Bitki Adı	2010		2011		2012		2013	
	Miktar	Değer	Miktar	Değer	Miktar	Değer	Miktar	Değer
Defne Yaprağı	8891	25618	10483	29965	9345	26143	10690	32268
Kekik	12957	28141	13977	39958	13159	29854	14813	56324
Adaçayı	1642	6148	1489	5851	1771	6510	1416	6336
Anason	923	5375	1838	6323	982	3907	1944	7889
Kişniş	29	60	61	101	67	81	228	566
Kimyon	7695	17814	3750	10202	7316	20424	7941	20574
Rezene	857	2429	948	2724	894	2530	942	2688
Çemen	155	257	57	80	76	104	67	106
Mahlep	52	484	144	1746	799	974	101	1716
Meyan Kökü	292	523	433	810	315	637	621	1258
Keçiboynuzu	2135	3319	2454	3206	2198	2903	2357	3065
İhlamur	116	1033	61	896	86	1017	67	974
Sumak	21	63	1195	2564	1213	2543	1292	3013
Biberiye	685	1540	663	1700	641	1576	758	1943
Çörekotu	35	137	43	170	28	127	65	219
Nane	572	1574	166	805	327	1146	189	1010
Toplam	37063	94521	37762	107101	39217	100476	42556	137269
Diğerleri	700	7256	1034	3547	460	2860	1248	3852
Genel Toplam	37763	101777	38796	110648	39677	103336	43804	141121

Türkiye uzun yıllardan beri tıbbi ve aromatik bitkilerin ihracatını yapmaktadır. Ancak, ülkemizin tür zenginliği dikkate alındığında bunun üretim ve ihracat değerlerine iyi yansıdığını söylemek zordur. Tıbbi aromatik bitki ihracatımız Çizelge 4'de verilmiştir (Anonim 2014b). Çizelge 4'de görüldüğü gibi tıbbi aromatik bitkilerin ihracatından yıllık 140 milyon dolar civarında bir gelir sağlanmaktadır. Bu ürünlere Türkiye'nin en önemli ihraç ürünleri olan haşhaş, kebere ve çay gibi bitkiler dâhil

değildir. Haşhaşın hem tohumu, hem de alkaloitleri önemli ihraç ürünlerimizdendir. Tohum satışından 50-60 milyon dolar, alkaloit satışından da 40-45 milyon dolar bir gelir elde edilmektedir. Kebere ihracatı yıllara göre 10-15 milyon dolar arasında değişmektedir. Türkiye kekik, defne, kebere, kimyon gibi bitkilerde önemli tedarikçi ülkedir. Ülkemiz, tıbbi ve aromatik bitkileri sadece ham drog olarak değil, morfin, gül yağı, kekik yağı, defne yağı, adaçayı yağı, ıtır çiçeği yağı, sıgla yağı, kimyon yağı, anason yağı, lavanta yağı, limon yağı, portakal yağı, mersin yağı, biberiye yağı, reçine, terebentin, oleoresin, sıgla, kitre, sakız, zamk olarak onların ekstre ve ekstraktlarını da ihraç etmektedir. Bunlardan elde edilen döviz de Çizelge 4 deki değerlere dâhil değildir. Bazı uçucu yağların ihracatı değerleri Çizelge 5 de ayrıca verilmiştir. 1959 yılında 33.194.534 TL değerinde tababette kullanılan bitki ve bitkisel maddeler ihraç edilmiştir. O zaman bu miktar toplam ihracatımızın %3'ünü teşkil etmekteydi (Baytop1961). Bu günkü ihracat değerlerimize bakıldığında tıbbi aromatik bitki ihracatımızın genel ihracat kadar artmadığını söylemek mümkündür. Dünya bitkisel drog ihracatı, baharat ihracatı ve uçucu yağ ihracatı devamlı artış göstermektedir. Ülkemizin gelişen bu pazar içerisinde payını koruyup arttırması son derece önemlidir.

Çizelge 5. Türkiye'nin Yıllar İtibariyle Uçucu Yağlar İhracatı (Değer: 1000 \$)

Uçucu Yağın Adı	2009	2010	2011	2012	2013
Portakal	10	34		4	489
Limon	43	98	97	149	199
Diğer Turunçgiller	15	29	167	237	17
Mentollü Nane		26		42	47
Lavanta			41	14	9
Nane	0,3		1,2	165	4
Karanfil					4
Kekik	1369	1233	1050	1294	2561
Gül	8492	9157	10300	12613	10748
Oğulotu	47				0,6
Stearopten	1032	358	1100	896	1420
Toplam	11010	10935	12758	15418	15500
Diğerleri	10142	8654	7218	6564	7197
Genel Toplam	21152	19589	1976	21982	22697

Ülkemiz aynı zamanda bu bitkilerin bir kısmını da ithal etmektedir (Çizelge 6). Çizelge 6'da görüldüğü gibi tıbbi ve aromatik bitkiler ithalatımızın yıllar itibariyle az da olsa artarak devam ettiği, ancak bu değerlerin ihracat değeri ile kıyaslandığında oldukça düşük düzeylerde kaldığı anlaşılmaktadır. İthalat, 2013 yılında 22 milyon dolar seviyelerine çıkmıştır (Anonim, 2014a). Tarçın, karanfil, zencefil vb. ülkemizde bu ürünlerin yetişmemesi nedeniyle ithalat zorunlu olarak yapılmaktadır. Adı geçen baharatlar özellikle uzak doğudan ithal edilmektedir. Bunların ithalat miktar ve değerlerinin yıllara göre çok fazla bir değişim göstermediği anlaşılmaktadır. Ancak listede yıllardır ihraç ettiğimiz bazı geleneksel ürünlerimizin de ithal edildiği görülmektedir. Bunların önemli bir kısmı maliyetleri daha ucuz olduğu için ithal

edilmekte dahilde işlenip reeksport olarak ihraç edilmektedir. Bir kısmı da yerli üretim yeterli olmadığı için ithal edilmektedir.

**Çizelge 3. Türkiye'nin Yıllar İtibariyle Tıbbi ve Aromatik Bitkiler İthalatı
(Miktar: Ton, Değer 1000 \$)**

Bitki Adı	2010		2011		2012		2013	
	Miktar	Değer	Miktar	Değer	Miktar	Değer	Miktar	Değer
Defne Yaprağı	560	885	85	158	254	586	882	1 537
Kekik	917	2 114	912	1 852	1 687	3 341	1 694	4 303
Adaçayı	580	1 512	570	1 531	843	2 337	489	1 431
Anason	1 940	3 451	412	898	1 743	3 562	774	1 965
Kışniş	100	81	235	165	44	27	128	96
Kimyon	135	339	357	999	307	859	601	1 661
Rezene	339	427	164	252	186	243	267	385
Çöven	745	469	351	228	452	325	2 128	1 375
Ginseng Kökü	3	88	6	115	4	97	5	270
Meyan Kökü	6	46	143	156	85	102	57	80
Keçiboynuzu	850	775	2 077	2 188	3 462	5 278	1 309	2 750
İhlamur	48	247	64	313	88	369	110	605
Zerdeçal	549	646	382	620	508	479	446	666
Biberiye	586	672	423	465	532	572	634	669
Çörekotu	2 601	1 883	1 995	1 467	2 218	1 731	2 287	1 909
Tarçın	1 482	1 271	822	684	1 260	1 060	1 342	1 129
Karanfil	283	363	180	406	202	381	116	172
Zencefil	913	847	742	648	1 220	950	1 162	1 017
Küç. Hin. Cev.	17	43	23	108	21	97	93	65
Köri	198	188	214	202	176	168	211	167
Toplam	6 829	16 347	10 157	13 455	15 293	22 564	14 735	22 252

Kaynak: Dış Ticaret Müsteşarlığı Kayıtları, Anonim 2014b

6. TIBBİ AROMATİK BİTKİLERİN KULLANIMI, MEVZUAT VE SIKINTILAR

Dünyada sağlık harcamaları en önemli sektörlerden biridir. 2001 yılında toplam 390 milyar dolar olan ilaç pazarı hacmi 2012 yılında 961 milyar olmuştur. İlaç pazarının 2016'da 1.2 trilyon dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir. Pazarın %80'ini Kuzey Amerika, Avrupa ve Japonya pazarları oluşturmaktadır. 2010 yılında Kuzey Amerika'nın Pazar payı %38, Avrupanın payı %29 ve Japonya'nın payı da %12'dir; pazarın %21'de dünya nüfusunun yaklaşık %85'ini teşkil eden diğer ülkelere aittir.

Ancak gelişmiş ülkelerin pazar payının giderek azalacağı 2015 yılında Kuzey Amerika'nın payının %31'e, Avrupa'nın da %19'a düşeceği, başta gelişmekte olan ülkeler olmak üzere diğer ülkelerin Pazar paylarının ise artacağı belirtilmektedir (Cintra ve Kawka 2012, Anonim 2014 g, h, i, j, k). Son yıllarda, Farmakognozi ve gıda biliminde gözlenen baş döndürücü gelişmeler ve yapılan buluşlar gıda ürünlerine, vücudumuz için yararlı bazı doğal maddelerin, ekstrelerin veya kimyasalların katılmasıyla veya bu maddelerin bazı dozaj formlarında alınmasıyla bu eksikliklerin giderilmesi ve eksiklikten kaynaklanan rahatsızlıkların önlenmesi fikrini doğurmuş gıda bütünleyicileri (besin destekleri) adıyla andığımız geniş bir ürün yelpazesi bugün dünyada 50.6 milyar dolarlık bir pazarın doğmasına yol açmıştır. Bu, 60 milyar dolarlık bitkisel pazarının %80'inden fazlasını oluşturmaktadır. Bu pazarda, vitamin ve mineraller en büyük grubu teşkil etmektedir. 20.6 milyar dolarlık pazar payı, toplam satış tutarının %40'ına karşılık gelmektedir. Bitkisel droglar'ın pazar payı ise 19.6 milyar dolar değerindedir. Bu da toplam satış tutarının %39'una tekabül etmektedir (Başer 2002). Tıbbi bitkisel ürünlerin pazarı da devamlı artmış ve 2000 yılında 60 milyar dolar olan pazar, 2008 yılında 93 milyar dolara yükselmiştir. Bu pazarın 2015 de 103 milyar dolara, 2017 de de 107 milyar dolara yükseleceği tahmin edilmektedir (Anonim 2014h). "Gıda bütünleyici" terimi 1994 yılında ABD'de yürürlüğe giren Gıda Bütünleyici Sağlık ve Eğitim Yasası (DSHEA)'na göre "Ağızdan alınmak üzere gıdalara katılan vitaminler, mineral, bitkisel drog, amino asit, enzimler, organ dokuları, salgı bezleri ve metabolitleri" ifade etmektedir. Ekstreler ve konsantreler de bu terimin kapsamına dahildir. Bunlar tablet, kapsül, yumuşak jel, jelatin kapsül, sıvı veya toz halinde bulunabilirler. Ürünler, kronik bir hastalığa karşı koruyucu veya fizyolojik bir yarar gösterirler; ancak ilaç olarak kabul edilmezler. Nutrasötik ve fonksiyonel gıda terimleri birbirlerinin yerine sıkça kullanılmaktadır. DSHEA, gıda bütünleyicilerini gıda katkısı (food additive) gibi değil, gıda maddeleri olarak algılar (Başer 2002, Başaran 2008). Bu yasaya göre, bitkisel droglar gıda bütünleyici kapsamına alınmıştır. Bu bitkilerin gıda maddesi olarak tablet, kapsül, sıvı dozaj formu tanımlarıyla satışları mümkün hale gelmiştir. Bu ürünler için tıbbi iddialarda bulunmak yasak olmakla birlikte, bitkisel ilaçların insan vücudunda yapı ve fonksiyon değişiklikleri yaptığına dair ibareler reklamlarda veya etiketlerde yer alabilir. 6 Ekim 2000'de FDA (U.S. Food and Drug Administration) "Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi" gıda bütünleyiciler için yapı ve fonksiyon iddialarına dair yönetmeliği yürürlüğe koydu. Bu yönetmelikle reçetesiz (OTC) sınıfına dahil pek çok "hafif rahatsızlık" gıda bütünleyici kapsamına alındı. Bunlar arasında antiasit, gaz giderici, antiemetik, afrodisyak, sedatif, hazmı kolaylaştırıcı, laksatif, uyku ilacı, müleyyin, stimülan, zayıflatıcı sayılabilir (Başer 2002). Bu yasanın yürürlüğe girmesinden sonra gıda bütünleyicileri pazarında büyük bir gelişme gözlenmiştir. Dünyada da ABD'deki uygulamalara benzer gelişmeler başladı. Ülkemizde de 5996 sayılı kanunun 3 maddesinin 65. Bendinde " 65) Takviye edici gıdalar: 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 ürünleri" ibaresi, 28. Maddesinde de "MADDE 28-(1) Takviye edici gıdaların üretim, ithalat, ihracat ve kontrolüne ilişkin usul ve esaslar Bakanlıkça belirlenir. Ancak, özel tıbbî amaçlı diyet gıdaların üretim, ithalat, ihracat ve kontrolüne ilişkin usul ve esaslar Sağlık Bakanlığınca belirlenir." denilmektedir.

Tanımdan da anlaşılacağı üzere FDA'nın uygulaması aynen iktibas edilmiştir. Böylece hem dünyada, hem de biz de karmaşada başlamıştır. ABD'de bu işler tek elden yürütülürken, ülkemizde beşeri ilaçlar, kozmetikler ve özel tıbbi amaçlı gıdalar Sağlık Bakanlığı, veteriner ilaçları ve gıda takviyeleri de Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı kontrolündedir. Gıda takviyelerinin bugüne kadar ilaç kapsamında bilinen kapsül, tablet, pastil, tek kullanımlık toz paket, sıvı ampul, damlalıklı şişe ve diğer benzeri sıvı veya toz formlarda imaline ve kullanımına izin verilmesi ve tıbbi bitkilerin hangi kapsamda değerlendirileceği tartışmaların özünü teşkil etmektedir. Birçok ülkede bunlar ilaç mı gıda mı tartışmaları hala devam etmektedir. 3/65.Maddeki tanımda yer alan "günlük alım dozu belirlenmiş ürünleri" ifadesindeki günlük alım dozunu kimin belirleyeceği belirsizdir. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bir komisyon marifetiyle pozitif negatif bitki listesini hazırlamış, konu ile ilgili yönetmelik ve talimat yayınlamış, ancak bakanlık izinli bazı ürünlerden şikayetlerin gelmesi ve basına yansıyan ölümle sonuçlanan birkaç vakadan dolayı itirazlar yükselmiştir. Sağlık Bakanlığı 6 Ekim 2010 tarih ve 27721 sayılı Resmi Gazetede Geleneksel Bitkisel Tıbbi Ürünler Yönetmeliğini yayınlamıştır. Dünya Sağlık Teşkilatının üzerinde ısrarla durduğu Geleneksel tedavi yöntemlerini bünyesine dahil ederek Geleneksel, Tamamlayıcı ve Alternatif Tıp Uygulamaları Daire Başkanlığını kurmuş; 27.10.2014 tarih ve 29158 Sayılı Resmi Gazetede Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Yönetmeliğini yayınlamıştır. Ayrıca bir bitki listesi hazırlamıştır (Anonim 2014 I, m). İki bakanlık arasında sıkı bir koordinasyonun sağlanması imalatçı, dağıtıcı ve tüketiciler açısından önem arz etmektedir. Ürünlerin izinlerinde belirtilen vasıfta olup olmadığının kontrolü her iki bakanlık için en önemli görevlerden birisidir. Zira Tıbbi ve aromatik bitkiler sektöründeki iştah kabartan büyüme, sahtecilik konusunda özellikle ekstre üretiminde kendini göstermekte, birçok üründe ekstre diye drogun toz edilmiş hali veya farklı bitki tozları piyasaya sürülmektedir. Ülkemizde kuru ekstre üretimi konusunda bazı üniversitelerimizde araştırma çalışmaları devam etmekte, bazı yerli firmaların da bu konuda yatırım yaptıkları dikkati çekmektedir.

Tıbbi bitkilerin eğitim alanındaki yeri de artmış çeşitli üniversitelerde 41 adet Tıbbi Aromatik Bitkiler programı açılmış, Bazı Ziraat Fakültelerinin Tarla Bitkileri Bölümlerinde Tıbbi Aromatik Bitkiler Anabilim dalı oluşturulmuştur. Eczacılık Fakültelerinde bu konu ile ilgili dersler öteden beri verilmektedir. Ziraat Mühendisliğinin haklarının korunması açısından Tarla Bitkileri Bölümlerinde öteden beri okutulan tıbbi bitkiler derslerinden birisi tüm bölümlere verilebilir. Bu konuda yetişmiş bilim insanlarımızın bazılarının eczacılık ve tıp fakültelerinin bir kısmında ders vermesi mesleğimiz açısından memnuniyet verici bir durumdur.

7- SONUÇ

Tüm dünyada devletlerin önemle üzerinde durduğu konuların başında toplumun sağlığı gelmektedir. Diğer taraftan yaşlı nüfusun artması, insanların sağlıklarına önem vermesi, kendi kendine tedavi ve hastalıklardan korunmaya istekli olmaları, Dünya Sağlık Teşkilatının verilerine göre dünya nüfusunun %88'i (6.2 milyar) tıbbi bitkilerin ve diğer doğal tedavilerin sağlık üzerine olumlu etkisi olduğuna güvenmeleri, yapılan araştırmalarla tıbbi bitkilerin yeni yararlarının ortaya çıkarılması, gelişmiş ülkelerin geleneksel tedavi yöntemlerini sistemlerine entegre etmeleri, kişi başına gelir düzeyinin artması yaşam standardının yükselmesi, aşırı kilo, yaşlanma ve diğer tıbbi sorunlar tıbbi aromatik bitkilerin pazarının gelişmesini tetikleyen unsurlar olarak görülmektedir. Geleceğe yönelik olarak;

1- Tıbbi bitkilere artan talep doğadan toplanan bitkiler için büyük bir baskı oluşturmaktadır. Yayılışı bakımından doğadan toplanmaya uygun türler belirlenmelidir. Bunun için eğitim çalışmaları düzenli ve süreli olarak planlanmalıdır. Doğadan sürdürülebilir toplama; uygun bir zamanda, uygun bir yöntemle, bitkinin varlığına zarar vermeden ve çoğalmalarını engellemeden yapılması temeline dayanmalıdır. Tıbbi bitkilerin doğadan toplanılması ve ticareti ile ilgili bir yönetmelik çıkarılmalı ve gerekli yasal düzenlemeler yapılmalıdır.

2- Kırsal kesimde yaşayan düşük gelirli insanların gelir düzeyini artıracı tedbirler alınmalıdır.

3- Etnobotanik çalışmalara ağırlık verilmeli hangi tıbbi aromatik bitkilerin kullanıldığı ve kullanım sıklığı ortaya çıkarılmalıdır. Bu konuda öncelikli olarak Sadıkoğlu (1998), Kendir ve Güvenç (2010) ve Ertuğ (2014) de verilen sırasıyla 765, 91 ve 1500 adet kaynaktan yararlanılmalıdır. Ertuğ (2014) Türkiye’de yenilen 1600 kadar bitki türünü listelemiştir. Benzer bir listeleme tıbbi bitkiler için de yapılmalıdır. Kullanılan her bir tıbbi bitkinin bilimsel tanımlaması (cins, tür, alttür/ varyete, yazar ve familya) doğrulanmalı ve kayıt edilmelidir. Ayrıca bu sahada yeni çalışmalar sürdürülmeli o yöreye ve bitkiye ait geleneksel bilgiler kaybolmadan derlenmelidir. Özellikle endemik tıbbi aromatik bitkilerimiz için bu daha da önemlidir.

3- Benzer çalışmalar çeşitli illerdeki aktar ve baharatçılar için yapılmalı satılan tıbbi bitkilerin kaynağı (yerli, ithal, doğadan toplama, kültür, kullanma amacı, şekli vb) belirlenmeli, her bir tıbbi bitkinin bilimsel tanımlaması (cins, tür, alttür/varyete, yazar ve familya) doğrulanmalı ve kayıt edilmelidir.

4- Doğal bitkilerimiz üzerindeki baskıyı azaltmak için başta ihraç edilen ve yurtiçinde fazla kullanılan bitkiler olmak üzere mümkün olduğunca çok bitkinin kültüre alınması çalışmaları başlatılmalı, başarılı olunanların üretimi yaygınlaştırılmalıdır. Tarım Havzaları dikkate alınarak her bir bölgeye uygun bitki türleri belirlenmeli ve yetiştirilmelidir.

5- Tıbbi bitkilerin tarımı bu bitkiler için geliştirilmiş iyi tarım uygulamaları (WHO 2003), baharat için iyi tarım uygulamaları (IOSTA2013) kapsamında ve/veya organik tarım içerisinde düşünülmelidir. Organik sertifikalandırmaya önem verilmelidir.

6- Tıbbi-aromatik ve soğanlı yumrulu bitkilerin tarımına mutlaka destek sağlanmalıdır.

7-Hasat sonrasında en az ürün kaybı olacak ve kaliteyi bozmayacak şekilde hasat sonrası işlemler zamanında ve tekniğine uygun olarak yapılmalıdır.

8- Kültürü yapılan veya yeni alınan tıbbi bitki türü mutlaka o ülke veya alıcı ülkelerin farmakopelerinde yer alan özellikleri, baharat bitkileri ise standartlarında istenilen özellikleri taşımalıdır. Tıbbi aromatik bitkilerin ıslahı ve çeşit geliştirme çalışmalarına bu husus dikkate alınarak önem verilmelidir.

9- Ülkemizin farklı iklime ve coğrafi bölgelere sahip olduğu göz önünde bulundurularak, ülkemizde yetişmeyen, diğer ülkelerde yetiştirilen veya o ülkenin doğasından toplanılarak yararlanılan bitkilerin adaptasyon çalışmaları yapılmalıdır. Burada o bitkinin yetiştirildiği ülkelerin deneyimlerinden de yararlanılabilir. Bunun en son güzel bir örneği Ekinezya bitkisidir.

10- Tıbbi aromatik bitkilerin ham drog olarak ihracatı yanında, işlenmiş ara ürün veya son ürün imali ve ihracatı teşvik edilmeli, gereken destek sağlanmalıdır. Çoğu endemik Sideritis türlerinden Almanya’da hafızayı koruyucu çay ve ekstrelelere patent alınması bu alana önem vermemiz için bir uyarı niteliğindedir.

11- Tıbbi bitkilerin kullanımı dünyada yaygın olarak standardize edilmiş ekstraler şeklindedir. Türkiye’de bitkisel ilaç ve gıda takviyesi üreten yerli firmaların büyük bir kısmı hammadde olarak kullandıkları ekstrelerin neredeyse tamamını Amerika, Almanya ve Çin’den sağlamaktadırlar. Ekstrede yerli üretimdeki artışa bağlı olarak dışa bağımlılığımız giderek azalacaktır. Hammaddenin yarı işlenmiş mamul haline getirilmesi ile bu bitkilerin toplandığı ve üretildiği yerlerde istihdama katkı sağlanacaktır.

12- Tıbbi çaylar yanında endüstriyel bitki çaylarının üretimine ve kullanımına ağırlık verilmelidir. Dünyada en çok çay tüketen ülke olarak bitki çaylarına olan ilgi pek çok ülkenin gerisindedir. Bitki çaylarında kullanılan bitkilerin nerede ise tamamı ülkemizde yetişmesine rağmen, bunların büyük bir çoğunluğu yurtdışından hazır reçete halinde ithal edilip burada paketlenmektedir. Bu konuya çözüm getirilmelidir.

13- Tıbbi bitkilerde yapılan kimyasal analizlerde yeni bulunan bileşiklerin ilaca dönüştürülebilmesi için yapılacak çalışmalar desteklenmeli, etkinliği bilinen maddelerin ise değerlendirilme yolları araştırılmalıdır.

14- Tıbbi bitkilerin güvenliğini ve etkinliğini sağlamak için farmakopeler, kodeks ve diğer yasal belgeler yoluyla standardize etmek; tıbbi bitkilerin farmakolojisini değerlendirmeğe uygun yeni standart yöntemleri geliştirmek gerekir.

15- Tıbbi Aromatik bitkilerin gerek üretiminde çiftçiyi, gerekse kullanımında toplumu yapılan spekülasyonlara karşı uyarmalı; bunları yapanlar uyarılmalı ve cezalandırılmalıdır.

16- Tıbbi ve aromatik bitkilerin toplanmasından ve/veya üretiminden ihracatına kadar düzenli kayıtlar tutulmalıdır. Türkiye’den ihraç edilen drogların büyük kısmının ne olduğu ihracat istatistiklerinde yer almamaktadır. İhracatı yapılan bazı bitkisel ürünler dışında pek çoğunun ihracat istatistiklerinde Gümrük Tarife İstatistik Pozisyon (GTİP) numarası olmadığından “diğerleri” faslında yer almaktadır. Bu yüzden ülkemizden ihraç edilen drogların tam bir listesine ulaşabilmek mümkün olmamaktadır. Bu bitkiler üzerinde sağlıklı çalışmalar yapılabilmesi için bunların ticaretlerinin izlenmesi, ihracat ve özellikle üretim miktarlarının ve bunların ne kadarının doğadan toplama ve ne kadarının da tarla üretiminden geldiğinin istatistiklerde açık ve net olarak yer alması zorunluluğu bulunmaktadır. Bu konu tüm dünyada önem arz etmektedir.

17- Sağlık Bakanlığı ile Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı arasında sıkı bir koordinasyonun sağlanması imalatçı, dağıtıcı ve tüketiciler açısından önem arz etmektedir. Hangi bakanlıktan izin alınırsa alınsın ürünün belirtilen özellikleri taşıyıp taşımadığı çok sıkı bir şekilde denetlenmelidir. Tüketicileri aldatılmasına ve sağlığı ile oynanmasına fırsat verilmemelidir. Özellikle tıbbi aromatik bitkilerinin yer aldığı gıda takviyeleri aralarında bir sistematik botanik uzmanı, bir tıbbi bitki yetiştiriciliğinin konusunda uzmanlaşmış bilim insanının bulunduğu her iki bakanlığın belirlediği ve mutlaka eczacılık fakülteleri Farmakognozi ve farmasötik botanik bilim dallarından bilim insanlarının bulunduğu bir komisyon değerlendirilmesinin gerekli olduğu unutulmamalıdır. Her ne şekilde olursa olsun bu konuda İl Müdürlüklerine yetki devri yapılmamalıdır.

18- Tıbbi ve aromatik bitkiler ile ilgili halk arasında yanlış kullanımların önüne geçmek için modern tıp gereklerinin göz ardı edilmemesi, bunun için eğitici bilgilendirmelerin yapılması gerekmektedir. . Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığından onaylı gıda takviyeleri ile Sağlık Bakanlığından onaylı kozmetiklerin ilaç olmadığı konusu iyi işlenmelidir.

19- Tıbbi aromatik bitkilerin işlenmesi, temizlenmesi, boylandırılması,

sınıflandırılması ve uçucu yağ elde edilmesi sonrası kalan artıklarının değerlendirilmesi yoluna gidilerek maliyetlerin düşürülmesi ve yeni ürünlerin elde edilmesi yoluna gidilmelidir. Baharat işleme tesisleri artıklarından uçucu taşıyanlardan yağ elde edilmesi, anason, kimyon gibi bitkilerin tohumların uçucu yağları yanında sabit yağlarının da değerlendirilmesi buna örnek olarak verilebilir.

20- Tıbbi Aromatik bitkilerde çözüm önerileri için 1995, 2000, 2005 ve 2010 da yapılan Teknik Kongrelerdeki bildirimler de gözden geçirilmelidir

KAYNAKÇA

- Anonim. 2000. Welt in Wandel: Erhaltung und Nachhaltige Nutzun der Biosphaere, Jahresgutachten 1999. Springer. Berlin XXVI+483s.
- Anonim 2003.WHO, Guidelines on good Agricultural and Collection Practices (GACP) for Medicinal Plants. World Health Organization, Geneva.
- Anonim 2007. Schul- und UND Komplementaermedizin Miteinander statt nebeneinander Dtsch Arztebl; 104(46) A 3148.
- Anonim 2014 a. Shanidar, the cave in Iraq with Neandertal remains discovered by Dr Ralph Solecki. <http://donsmaps.com/clancave.html>
- Anonim 2014b. www.ibp.gov.tr (Erişim tarihi 22.07.2014)
- Anonim 2014c. Der Internationale Standard für die nachhaltige Wildsammlung von Heilpflanzen (ISSC-MAP). <http://www.floraweb.de/map-pro/> (Erişim Tarihi 12.11.2014).
- Anonim 2014d. TÜİK, www.tuik.gov.tr (Erişim tarihi 22.07.2014)
- Anonim 2014e. IOSTA, General Guidelines for Good Agricultural Pratices Spices, 2013 <http://www.iostanet.org/> Erişim Tarihi 14.11.2014
- Anonim 2014f. TTSM, www.ttsm.gov.tr (Erişim tarihi 22.07.2014)
- Anonim 2014g. Pharmaceutical Industry in OIC Member Countries: Production, Consumption and Trade. www.sesric.org/files/article/433.pdf (Erişim tarihi 15.11.2014).
- Anonim 2014h. http://www.nutraceuticalsworld.com/contents/view_breaking-new.s/2012-03-07/global-herbal-supplement-market-to-reach-107-billion-by-2017/ (Erişim tarihi 15.11.2014).
- Anonim 2014ı. Dünya ve Türkiye’de İlaç Üretimi. IEIS <http://www.ieis.org.tr/> (Erişim tarihi 15.11.2014).
- Anonim 2014j. IMS Health Market. www.imshealth.com (Erişim tarihi 15.11.2014).
- Anonim 2014k. İlaç ve Eczacılık Sektör Raporu. Ekonomi Bak. İhracat Genel Müdürlüğü. 11.
- Anonim 2014l Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı www.tarim.gov.tr/GKGM
- Anonim 2014m. Sağlık Bakanlığı <http://www.saglik.gov.tr/>
- Arslan N. 1987. Tıbbi Bitkilerin Yetiştirilmesi ve Kültüre Alınmasının Önemi. V. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı. (Ed: E. Sezik, E. Yeşilada) s: 96-99.
- Arslan N.1994. Doğadan Toplanan Bitkilerin Azalmasını Önleyici Tedbirler I. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi Bildirileri. E.Ü.F.F. Dergisi seri B ek 16/1:781-788.
- Arslan N. 1998. Türkiye’de Doğal Çiçek Soğanlarının potansiyeli ve Geleceği. I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı (Ed: S. Erkal, E. Aksu, F.G. Çelikel)s:209-215.
- Arslan N. Yılmaz G. Akınerdem F. Özgüven M. Kırıcı S. Arıoğlu H. Gümüştü A. Telci İ. 2000a. Nişasta-Şeker, Tütün ve Tıbbi Aromatik Bitkilerin Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri. V. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi C.1:S.453-484.
- Arslan N, Gürbüz B, Özcan S 2000b. Türkiye’de Doğal Bitkilerin Kullanımı ve Ticareti. Ekin D.12: 98-102.
- Arslan 2004. Doğal Bitkilerin Kültüre Alınması. Türk Tarım Dergisi (155):26-31
- Arslan N. 2007. Genel Tıbbi Bitkiler Ders Notları (Basılmamış).
- Arslan N. 2014. Endemik Tıbbi Bitkilerimiz. 2. Tıbbi Aromatik Bitkiler Sempozyumu. Çağrılı

Bildiri. 23-25 Eylül 2014. Yalova.

Başaran A. Nutrasötikler. 2008. Türkiye Klinikleri J Med Sci. 28(6 Suppl 1):S 146-149.

Başer, K. H. C. 1997. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin İlaç ve Alkollü İçki Sanayilerinde Kullanımı, İstanbul Ticaret Odası Yayın No: 1997-39, İstanbul.

Başer, K.H.C. 1998. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Endüstriyel Kullanımı. Anadolu Üni. Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi Bülteni (TAB) 13-14. Eskişehir, S: 19-43

Başer, K. H. C. 2000. "Uçucu Yağların Parlak Geleceği". Anadolu Üni. Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bülteni, Eskişehir, Sayı:15, 20-33.

Başer K.H.C. 2002. Fonksiyonel Gıdalar ve Nutrasötikler.14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs 2002, Eskişehir, Eds. K.H.C.Başer ve N.Kırimer. Web'de yayın tarihi: Haziran 2004 ISBN 975-94077-2-8

Baydar H. 2013. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bil. ve Teknolojisi (Genişletilmiş 4. Baskı). Süleyman Demirel Üni. Yayın No: 51 (ISBN: 975-7929-79-4).

Bayram E. Kırıcı S. Tansı S. Yılmaz G. Arabacı O. Kızıl S. Telci İ.2010. Tıbbi Bitkilerin Üretimini Arttırılması olanakları. VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi C.1:S.453 -484.

Baytop T. 1984. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. İstanbul Üni. Eczacılık Fak.Yayınları.

Baytop T.1961.Türkiye'nin Tıbbi Nematları. Konferanslar, S:77-80 Ege. Ü. Rektörlük Yayınları,No:2.

Ceylan A., 1987. Tıbbi Bitkiler 2 (Uçucu Yağ İçerenler), Ege Üni., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl., 481: 188, İzmir.

Ceylan A.Gürbüz B.Polat M. Bayram E. 1995.Türkiye'de İlaç, Koku ve Baharat Bitkilerinin Üretimi ve Sorunları. III. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi .:S.571-576

Cintra G. and Kawka E.(Koord.) 2012. The Pharmaceutical Industry and Global Health 2012. 80 s. IFPMA, Cenevre.

Civan,E.H., 2009. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sektörünün Bugünü ve Geleceği, Borsanomi Dergisi, Antalya Ticaret Borsası Yayın Organı, Sayı:21. Ekonomi Bakanlığı, 2012 Yılı Dış Ticaret Kayıtları, Ankara.

Dea, B. 2009. Medicinal and Aromatic plants (MAPs) Conservation Programme in Europe. (http://www.ga-online.org/files/Geneva/WS-5_2009_Baricevic.pdf) Erişim tarihi: 21.07.2014.

Dudai N. Lewinsoh E. Larkov O. Katzir I. Ravid U. Chaimovitch D. Sa'adi D. and Putievsky E. 1999. Dynamics of Yield Components and Essential Oil Production in aCommercial Hybrid Sage (*Salvia officinalis* × *Salvia fruticosa* cv.Newe Ya'ar No. 4) J. Agric. Food Chem. 47: 4341-4345.

Faydalıoğlu E.Sürücüoğlu M. S. 2011. *Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi*. Kastamonu Üni., Orman Fak.Dergisi, 11 (1): 52-67.

Erden, Ü., M. Özgüven M. and Şekeroğlu N. 2006. Investigation of Optimum Drying Methods of Bay Leaf (*Laurus nobilis* L.). 4th Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries. 28-31 st May 2006, Iasi-Romania. Proceedings, 1:268-272.

Ertuğ F.2014. Etnobotanik içinde Ekim T. Güner A.(Ed.) Resimli Türkiye Florası. Cilt 1:319-420.ANG, Türkiye İş Bankası 760 s.

Faydaoğlu, E., Sürücüoğlu, M.S., 2011. Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi, Kastamonu Üni., Orman Fak.Dergisi, 11 (1):52-67.

Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T., (edlr.), (2012). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul

Hamilton A.C.2004. Medicinal plants, conservation and livelihoods . Biodiversity and Conservation 13: 1477-1517, 2004.

Heide L 1991 Traditionelle Arzneipflanzen in der Gesundheitsversorgung der Dritten Welt: Möglichkeiten und Grenzen. Zeitschrift für Phytotherapie 12, 1-8.

Karık, Ü., Öztürk, M. 2010. Uçucu Yağ Sektörünün Ulusal Ekonomimizdeki Yeri, Sorunları ve Çözüm Önerileri, Alatarım, 9 (2): 30-37.

- Kaya, Z., Kün, E., Güner, A. 1998. Türkiye Bitki Genetik Çeşitliliğinin Yerinde (IN SITU) Korunması Ulusal Planı. Çevre Bakanlığı, Çevre Koruma Genel Müdürlüğü Bitki Koruma ve Erozyonla Mücadele Daire Başkanlığı, 96 s.
- Kendir, G., Güvenç, A. 2010. Etnobotanik ve Türkiye’de yapılmış etnobotanik çalışmalara genel bir bakış. Hacettepe Üni. Eczacılık Fak. Dergisi. 30(1), 49-80.
- Lange D. 2006. International trade in medicinal and aromatic plants: actors, volumes and commodities. In Bogers R. J. Craker L. E. Lange, D. (Eds. Medicinal and Aromatic Plants: Agricultural, Commercial, Ecological, Legal, Pharmacological and Social Aspects S:155-170.
- Özgüven, M., S. Sekin, B. Gürbüz, N. Şekeroğlu, F. Ayanoğlu Ve S. Ekren, 2005. Tütün, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretimi ve Ticareti. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. 3-7 Ocak 2005, Milli Kütüphane Konferans Salonu, ANKARA. Bildiri Kitabı, 1:481-501.
- Özgüven M. Bux M. Koller W.D. Müller J. Şekeroğlu N. and Kırpık M. 2005. Vergleich verschiedener Trocknungsverfahren für Aetherischöl enthaltenden Pflanzen unter türkischen Klimabedingungen. 8. Symposium des Verbandes deutsch-türkischer Agrar- und Naturwissenschaftler (VDTAN). 04-08 Oktober 2005. Forum der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) Braunschweig.
- Özgüven M. Bux M. Koller W.D. Müller J. Şekeroğlu N. and Kırpık M. 2005. 2004. Trocknung von ätherisches Öl führenden Pflanzen mit Solarenergie in der Türkei. Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen 2004. 7. bis 9. September 2004, Jena, Germany.
- Özgüven M. Bux M. Koller W.D. Şekeroğlu N. Kırpık and M. Müller J. 2007. Influence of fluctuating drying conditions during shade-, sun- and solar-drying on the quality of *Lavandula officinalis* L., *Origanum syriacum* L. und *Thymbra spicata* L. Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen - Journal of Medical and Spice Plants. Vol: 2.
- Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay, S., Byfield, A., 1997. Türkiye’nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.
- Plescher, A. 1997. Ablosung der Wildsammlung durch Inkulturnahme von Arzneipflanzen in Deutschland. Arznei – und Gewürzpflanzen. Gülzower Faehgespraech 38-50. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) Gülzow.
- Rodina, K. (Ed). 2013. Booklet. Common useful wild plants in Central Europe. Promoting traditional collection and use of wild plants to reduce social and economic disparities in Central Europe. TRAFFIC and WWF, Budapest, Hungary. 28 pages.
- Sadıkoğlu, N. 1998. Cumhuriyet Dönemi Türk Etnobotanik Araştırmalar Arşivi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üni., Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Sarı, A. O., Oğuz, B. 2000. “Türkiye ve Dünya’da Bazı Tıbbi, Kokulu ve Baharat Bitkilerinin Yeri ve Önemi” Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yayın No:98, İzmir.
- Schratz E. 1961. Arzneipflanzen. in Kappert H. Rodorf W. (Edit). 1961. Handbuch Pflanzenzüchtung. Band 5: 383-474. Paul Parey. Berlin.
- Schippmann, U., Leaman, D., Cunningham A.B. 2006. A Comparison of cultivation and wild collection of medicinal and aromatic plants under sustainability aspects. In R.J. Bogers, L.E. Craker and D. Lange (eds.) *Medicinal and Aromatic Plants*, 75-95. Springer. Printed in the Netherlands.
- Singh, K.M. 2009. Scope of Medicinal and Aromatic Plants farming in Eastern India. Electronic copy available at: <http://ssrn.com/abstract=2019789>.
- Vömel A. Ceylan A. Tıbbi Bitkilerde Tohumluk Temini ve Problemleri. TUBİTAK- Türkiye’de Sertifikalı ve Kontrollü Tohumluk Üretim ve Dağıtım Sorunları Sempozyumu. TOAG s.171-175
- Yedek K. 2002. İstanbul Mısır Çarşısında Satılan Tıbbi Bitkiler. A.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek T. Lisans Tezi. (yayınlanmadı) Ankara.
- Zhang X. (Edit). 2013. WHO Traditional Medicine Strategy: 2014-2023. Geneva.
- Zhang X. (Edit). 2001. WHO Legal Status of Traditional Medicine and Complementary/ Alternative Medicine: A Worldwide Review Geneva.