



Muş Alparslan
Üniversitesi



Ülkemizdeki Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin
Potansiyeli, Sorunları ve Geleceği
ÇALIŞTAYI



06 Kasım 2021



10.00



Muş Lalesi Uygulama ve Araştırma Merkezi (LALEM)



www.alparslan.edu.tr



[musalparslanuni](https://www.instagram.com/musalparslanuni)



[alparslanuniversitesi](https://www.youtube.com/alparslanuniversitesi)

AÇILIŞ KONUŞMASI

Muş Alparslan Üniversitesi Rektörü

İnsanoğlu, toprak, bitki ve hayvan arasındaki ilişkiler ağının muhatabı olan bir varlık olarak dünyaya gönderilmiştir. Hamurumuz topraktan karılmış, Adem ve Havva'nın cennet imtihanı bir ağaç sembolü üzerinden örneklenmiştir. Toprakla ve toprağın verdikleriyle böylesine içli dışlı olan insan, varlığını sürdürmek için yine toprağa bağlı yaşamak zorunda kalmıştır. Bu hayat döngüsünün makul bir gelişim çizgisi içerisinde devam etmesi, insanın tabiat ile kurduğu bilinçli ilişki düzeyine bağlıdır. Bilinçli ilişki derken kastım, toprağın oburca bir tüketim iradesine maruz bırakılması değildir; aksine toprağa saygı duyan, tabiatın hayat hakkını en az kendisinininki kadar kutsal gören bir anlayış üzerinden inşa edilen insan-tabiat ilişkisine bağlı bilim anlayışıdır.

Doğu'nun önemli bir stratejik bölgesinde yer alan ilimizde 278.520 ha arazi bulunmaktadır (Muş Ovası, Bulanık Ovası, Malazgirt Ovası ve Liz Ovası; sırasıyla 165.000 ha, 52.520 ha, 45.000 ha ve 16.000 ha). Bu muazzam ova potansiyeli, yeterli su kaynaklarının bulunuşu ve sulanabilir arazi miktarının yakın gelecekte arttırılabilecek olması açısından da son derece dikkat çekicidir. Murat ve Karasu Nehirleri, Büyük ve Küçük Hamurpet ile Kaz Gölleri, Alparslan I ve Alparslan II Barajları potansiyeli yüksek bir gıda, tarım ve hayvancılık şehrinin en önemli avantajlarıdır.

Muş'un tarımda dikkat çeken iki yönüne vurgu yapmak isterim. Bunlardan ilki, ilimizin henüz zirai tarım ilaçları ile kirlenmemiş ve aşırı ziraat faaliyetlerine dayalı işlemlerle yorulmamış düzenli tarım alanlarına sahip olmasıdır. Bundan çok daha önemlisi, Muş'taki neredeyse hiç el değmemiş mera alanı varlığıdır. İlin arazi varlığının yaklaşık %45'i bakir topraklardan oluşmaktadır. İkinci önemli özelliği ise kırsal nüfusta aktif çalışır durumdaki insan gücünün büyük bölümünün tarım ve hayvancılıkla uğraşıyor olmasıdır. Her geçen gün kırsaldan şehirlere akan genç insanların bu önemli kazanıma büyük darbe vurduğu gerçeğine sadece işaret etmekle yetiniyor, esas konumuz olan tıbbi ve aromatik bitkiler hakkında birkaç mülahazamı sizlerle paylaşmak istiyorum.

Muş Alparslan Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi ve Muş Lalesi Uygulama ve Araştırma Merkezi (LALEM) tarafından 06 Kasım 2021 tarihinde çevrimiçi olarak gerçekleştirilen "Ülkemizdeki Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Potansiyeli, Sorunları ve Geleceği Çalıştay", bugüne kadar tarım alanında icra edilen pek çok akademik toplantı gibi ilin yerel tarım ürünlerini öne çıkaran bir perspektifle meseleyi ele almaktadır. İlin endemik bitkilerinin tespit edilmesi, bitki florasına dair bir tarama ve tespit çalışması yapılması, ülkemizde sanayi, sağlık, parfümeri ve kozmetik sanayiinde yaygın biçimde kullanılan bitkilerin Muş coğrafyasında üretilmesine dair türlü denemelerin, tartışma konularının ve önerilerin gündeme geldiği çalıştay, bundan sonraki çalışmalar için referans değerinde olacaktır.

Son yıllarda organik ve bitkisel bazlı ürünlere dönük artan tüketici ilgisi hem dünyada hem de ülkemizde tüketici yönelimlerinin farklı alanlara kaymasına yol açmış ve bunun sonucunda bitkisel ürünlere karşı bütün dünyada bir talep patlaması yaşanmıştır. Ancak

bitkilerin nispeten yeni sayılan bu kullanım alanlarına dönük talebin sağlıklı biçimde karşılanması ve bu faaliyetlerin doğal çevreye, bitki gelişim süreçlerine ve tarımsal büyümeye sekte vurmeyen bir tarzda sürdürülmesi hayati bir koşul olarak ortaya çıkmıştır. Sanayiciler, üreticiler, bilim insanları, kimyagerler, biyokimyacılar, eczacılar, tıbbi ve aromatik bitkiler ve botanik ile ilgilenen akademisyenler açısından zengin bir çalışma alanı olarak önümüzde duran bu sahanın etik kurallar asla göz ardı edilmeden ele alınması elzemdir. Ne yazık ki ülkemizde de oluşmaya başlayan yüksek pazar, tıbbi ve aromatik bitkilerin vahşi biçimde toplanmasına neden olmaktadır. Bu da söz konusu bitkilerin gen zenginliğini yok etmekte, ayrıca bilimsel ve akademik bir kontrole tabi tutulmadığı için hasat sonucu elde edilen ürünler birbirinden farklı nihai ürünlere dönüşmekte, hatta kimi zaman insan sağlığını tehdit edecek sorunlara yol açmaktadır. Kontrol edilebilir ve aynı zamanda etik kuralları gözetilen tarımsal faaliyetlere konu edinilmesi gereken tıbbi ve aromatik bitkiler hakkında çalıştayımız dikkat çekici sunumlar içermektedir.

Her çalışmada olduğu gibi bu çalıştayın düzenlenmesinde de emeği bulunan akademisyenlerimiz, tarım gönüllülerimiz ve sevgili öğrencilerimiz var. Çalıştayın düzenlenmesinde yoğun emekleri olan Rektör Yardımcım ve Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. Yaşar Karadağ'a, Muş Lalesi Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürü Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Yenikalaycı'ya ve özellikle her çalıştayımıza destek veren Tarım ve Orman Bakanlığının değerli yöneticilerine, Muş İl Tarım ve Orman Müdürümüz Sayın Mehmet Aydın'a içtenlikle teşekkür ediyorum. Kitaplaştırılan çalıştay sunumlarının ilimize, bölgemize, ülkemize ve tarıma gönül vermiş sevdalılara faydalı olması temennisiyle saygılarımı sunuyorum.

Prof. Dr. Fethi Ahmet POLAT
Muş Alparslan Üniversitesi Rektörü

ÖNSÖZ

Muş İl Tarım ve Orman Müdürü

Dünya pazarlarında tıbbi ve aromatik bitkilere olan talep her geçen gün artmaktadır. Türkiye tıbbi ve aromatik bitkilerin dış satımında dünyanın önde gelen ülkelerinden biri olup, birçok tıbbi bitkinin dış satımını yaparken, aynı zamanda birçok bitkinin de dış alımını gerçekleştirmektedir. Ülkemiz farklı iklim ve ekolojik koşullara sahip olması, florasının çok sayıda bitki türü ve çeşitliliği içermesi bakımından doğadan toplanan ve kültürü yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler açısından büyük bir ekonomik potansiyele sahiptir. Doğadan toplanan bitkilerde kalitenin her zaman istenilen düzeyde olmaması, toplama sonrası işleme, depolama ve nakliye koşullarının yeterince karşılanamaması gibi nedenlerle esas olan bu bitkilerin tarımının yaygınlaştırılmasıdır. Gerek iç tüketimde kullanılan gerekse dış satımı yapılan tıbbi ve aromatik bitkilerde üretimi arttırmak ve istenen kalitede ürünü elde edebilmek için; doğadan toplamaların sürdürülebilirlik ilkesine dayalı floraya zarar vermeden yapılması, bitki toplayıcıların eğitilmesi, talebi fazla olan bitkilerin kültüre alınması, yetiştirme tekniklerinin her bitkiye ve ekolojik koşullara göre saptanması önem arz etmektedir.

Artan dünya nüfusuna ve son birkaç yıldır yaşadığımız Covid-19 pandemiye paralel olarak tıbbi ve aromatik bitkilere olan talep artmıştır. Bilindiği üzere ilimizin ekolojik ve coğrafi yapısına uyum sağlamış başta kekik, nane, papatya, ısırgan otu, meyan kökü, kuşburnu vb. tıbbi ve aromatik bitkiler doğada kendi hallerinde yetişmektedirler. İlimizde bulunan bu tıbbi ve aromatik bitkiler yöre halkı tarafından bilinip ihtiyaçlarına göre doğadan elle toplanıp tüketilmektedir.

İlimiz ikliminde yetişme olanağı bulmuş olan kekik ve nane başta olmak üzere diğer tıbbi ve aromatik bitkilerin kültürü yapılarak ülkemiz ekonomisine, Küçük aile işletmeciliğinin gelişmesine ve dolayısı ile aile bütçesine katkı sağlayacaktır. İlimizde Tıbbi ve Aromatik Bitki Yetiştiriciliğini istenilen seviyeye getirmek için üreticilerimizi yetiştiricilik konusunda Muş Alparslan Üniversitemiz ile beraber planlayacağımız kurslar, seminerler ve yapacağımız projeler ile desteklememiz yerinde olacaktır.

Bakanlığımız Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürü Dr. Nevzat Birişik'e, Bakanlığımız Bitkisel Üretim Genel Müdürü Dr. Mehmet Hasdemir'e, Muş Alpaslan Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Fethi Ahmet Polat'a, Rektör Yardımcısı ve Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Yaşar Karadağ'a, Bakanlığımız Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürü Şakir Berktaş'a, Bakanlığımız Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Tarla ve Bahçe Bitkileri Daire Başkanı Dr. Veyis Yurtkulu'ya ve ülkemizin pek çok üniversitesinden çalışmaya katkı sunan saygıdeğer hocalarımıza şükranlarımı sunuyorum. Çalıştayın özelden ilimize genelde ülkemize hayırlara vesile olmasını diliyorum.

Mehmet AYDIN

Muş İl Tarım ve Orman Müdürü

AÇILIŞ KONUŞMASI

Muş Alparslan Üniversitesi Rektör Yardımcısı ve Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dekanı

Tıbbi ve aromatik bitkiler hastalıkların önlenmesi, sağlığın sürdürülmesi ve hastalıkların iyileştirilmesi için ilaç olarak geleneksel ve modern tıpta kullanılmaktadır. Aynı zamanda bu bitkilerden besin takviyeleri, bitkisel çay, tat, çeşni olarak beslenmede de faydalanılmaktadır. Bu bitkiler, vücut bakım ürünleri olarak parfümeri ve kozmetikte kullanılmasının yanı sıra sanayilerin farklı kollarında geniş bir kullanım alanı bulmaktadır.

Dünyada yaklaşık 425.000 bitkinin olduğu bunlardan 50.000 ile 70.000 kadarının tıbbi bitki türü olarak tanımlandığı bilinmektedir. Bugün dünyada kullanılan tıbbi ve aromatik bitkilerin sayısı Dünya Sağlık Örgütü'ne göre 20.000 civarındadır. Bunlardan 4.000 drog yaygın bir şekilde kullanılırken halen dünyada 2.000, Batı Avrupa'da ise 500 kadar tıbbi bitkinin ticareti yapılmaktadır.

Ülkemizde yaklaşık 9.700 adet bitki türü bulunmakta, bunların yaklaşık 3.000'ninin endemik olduğu bilinmektedir. Türkiye, Avrupa kıtasında bulunan bitki türlerinin %75'ini barındırmakta olup, bunun yaklaşık üçte biri endemiktir. Türkiye'nin barındırdığı bitkilerin 1.700 tanesinin tıbbi özellik gösterdiği, 500 tanesinin ise tıbbi ve aromatik özelliğinin iyi bilindiği kaynaklarda yer almaktadır.

Türkiye'de iç ve dış ticareti yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler hakkında yapılan bir çalışmaya göre bitki türü sayısı alt türler de dahil olmak üzere 347 adet olup, bunlardan 139 türün ihracatı yapılmaktadır. Türkiye tıbbi ve aromatik bitkiler yönünden dünyanın en önemli ülkelerinden birisi olmasına rağmen, tıbbi ve aromatik bitki ihracatı henüz istenilen düzeylerde değildir.

Türkiye, tıbbi ve aromatik bitki yetiştiriciliğinde öncü ülkelerdendir. Ülkemiz sahip olduğu ekolojik koşullar sebebiyle birçok bitki türünün ana vatanı konumunda olup tıbbi ve aromatik bitkiler bu zenginliğin önemli bir parçasıdır. Onlarca çeşidi ticarete konu olan tıbbi ve aromatik bitkilerin ihracatından Türkiye 300 milyon dolardan fazla kazanç sağlamaktadır.

Türkiye'de 20 çeşit tıbbi ve aromatik bitkinin 1,3 milyon dekar alanda tarımı yapılmaktadır. Üretim miktarı bakımından; siyah çay, kırmızı biber, haşhaş, kimyon, nane, kekik, yağlık gül ve anason ilk sıralarda yer almaktadır. Genel olarak tıbbi ve aromatik bitkilerin tarımı ve işleme tesisleri Ege, Akdeniz, Marmara ve İç Anadolu Bölgesi'nde yoğunlaşmıştır.

Türkiye'nin tıbbi ve aromatik bitkiler ihracatı, yaklaşık 303,6 milyon dolar, kahve hariç ithalatı ise yaklaşık 267,1 milyon dolar düzeyindedir. İhracatta en önemli bitkiler; kekik, haşhaş, defne, çay, anason, kimyon, adaçayı, mahlep, kırmızı biber ve bitkisel çaylardır. Türkiye dünyanın en önemli kekik, defne ve haşhaş ihracatçısıdır. İhracatta kekik % 25'lik pay ile ilk sırada yer almaktadır. İthalatta en önemli bitkileri ise; kahve, çay, keten, karabiber, keçiboynuzu, kimyon, çörekotu, şerbetçiotu şeklinde sıralayabiliriz.

Çalıştay öğleden önce 1, öğleden sonra 2 olmak üzere toplam 3 oturumda gerçekleştirilmiş, öğleden önceki 1 oturumda 3, öğleden sonraki 2 oturumda ise 5 olmak üzere toplamda 8 sunum gerçekleştirilmiştir.

Muş Alparslan Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi ve Muş Lalesi Uygulama ve Araştırma Merkezi (LALEM) tarafından 06 Kasım 2021 tarihinde çevrimiçi olarak gerçekleştirilen “Ülkemizdeki Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Potansiyeli, Sorunları ve Geleceği Çalıştayı”nın başta Muş olmak üzere Bölgemiz ve Ülkemiz bilim camiasına ve üreticilerimize hayırlı olmasını diliyorum.

Ayrıca bu kadar geniş bir katılımın sağlandığı Çalıştaya büyük desteklerinden dolayı başta Çalıştay Onursal Başkanı ve Rektörümüz Sayın Prof. Dr. Fethi Ahmet Polat’a, Çalıştay Başkanı ve Rektör Yardımcısı ve Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. Yaşar Karadağ’a, Çalıştay düzenleme kuruluna, Çalıştay bilim kuruluna, Çalıştayı tüm aşamasında çok önemli emek ve gayretlerinden dolayı Çalıştay Koordinatörü Muş Lalesi Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürü Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Yenikalaycı’ya, Çalıştaya ev sahipliği yapan Uygulamalı Bilimler Fakültesi Öğretim Elemanlarına, kurum içinden ve kurum dışından katılım sağlayan Üniversitelerimizin çok değerli Bilim insanlarımıza, Tarım ve Orman Bakanlığının çok değerli Kurum Yöneticilerine, personellerine şahsım ve Üniversitemiz adına teşekkürlerimi, şükranlarımı sunuyorum.

Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ

Muş Alparslan Üniversitesi Rektör Yardımcısı ve
Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dekanı

Çalıştay Onursal Başkanı

Prof. Dr. Fethi Ahmet POLAT

Muş Alparslan Üniversitesi Rektörü

Çalıştay Başkanı

Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ

Muş Alparslan Üniversitesi Rektör Yardımcısı ve

Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dekanı

Çalıştay Koordinatörü

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YENİKALAYCI

Muş Lalesi Uygulama ve Araştırma Merkez Müdürü

Öğr. Gör. Fırat İŞLEK

Uygulamalı Bilimler Fakültesi Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Bölümü

Bilim Kurulu

Prof. Dr. Neşet ARSLAN, Emekli Öğretim Üyesi

Prof. Dr. Menşure ÖZGÜVEN, Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi

Prof. Dr. Saliha KIRICI, Çukurova Üniversitesi

Prof. Dr. Mehmet ARSLAN, Erciyes Üniversitesi

Prof. Dr. Emine BAYRAM, Ege Üniversitesi

Prof. Dr. Davut KARASALAN, Dicle Üniversitesi

Prof. Dr. Nazım ŞEKEROĞLU, Kilis Üniversitesi

Prof. Dr. Murat TUNÇTÜRK, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

Prof. Dr. İsa TELCİ, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Prof. Dr. Şengül KARAMAN, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Prof. Dr. Özlem GÜL, Dicle Üniversitesi

Prof. Dr. Alpaslan KUŞVURAN, Çankırı Karatekin Üniversitesi

Doç. Dr. Ünal KARIK, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Dr. Öğretim Üyesi Mustafa YAŞAR, Uygulamalı Bilimler Fakültesi Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Bölümü

Ziraat Yük. Müh. Hasan ASLANCAN, Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Ziraat Yük. Müh. Ahmet Bircan TINMAZ, Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

İÇİNDEKİLER

Türkiye'nin Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Potansiyeli ve Gelişmeler

Prof. Dr. Menşure ÖZGÜVEN9-19

Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde Politikalar

Prof. Dr. Nazım ŞEKEROĞLU20-29

Dünyadaki Uçucu Yağ Pazarı ve Türkiye'nin Bu Alandaki Potansiyeli

Prof. Dr. Neşet ARSLAN..... 30-41

Tıbbi Bitkiler ve Biyoteknoloji

Prof. Dr. Mehmet ARSLAN42-56

Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde Sürdürülebilir Üretim İçin Yerel Çeşitlilik ve Standardizasyonun Önemi

Prof. Dr. İsa TELCİ 57-58

Tarım ve Orman Bakanlığı Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Çalışmaları

Doç. Dr. Ünal KARİK..... 59-68

Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde Tescil ve Sertifikasyon Aşamaları

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa YAŞAR 69-79

Ülkemizde Çörekotu Yetiştiriciliği ve Sorunları

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YENİKALAYCI 80-91

SONUÇ RAPORU..... 92-101

TÜRKİYE'NİN TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLER POTANSİYELİ VE GELİŞMELER

Prof. Dr. Mensure ÖZGÜVEN

Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi, Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi, KONYA

mensure.ozguven@gidatarim.edu.tr

Giriş

Anadolu, Vavilov'un "Gen Merkezleri Teorisi" ne göre dünyanın en önemli gen merkezlerinden biri olarak tanımlanmaktadır. Son verilere göre Türkiye florasında henüz tam olarak hepsi saptanmamış olmakla birlikte 167 familyaya ait 11.707 bitki taksonu bulunmaktadır. Bu taksonların 3.649'u endemiktir. Türkiye AB ülkeleri ile kıyaslandığında, damarlı bitki sayısı ve endemik türler açısından AB ülkelerine göre oldukça zengindir. AB ülkelerinin tamamı yaklaşık 12.500 civarında damarlı bitki türüne sahip olup bunların 3.500'ü endemiktir. Türkiye'deki bu son derece yüksek endemizm oranının nedenleri, farklı fitocoğrafik bölgelerin buluşması, iklim çeşitliliği ve dağlık alanların bulunması gibi güçlü farklılaşmayı sağlayan faktörlerdir.

Türkiye, genel anlamda yüksek rakımlı değişik arazi yapısına sahip bir ülkedir. Deniz seviyesinden yükselti Avrupa' da ortalama 330, Asya'da 1050 m iken Türkiye de 1130 m (Doğu Anadolu'da 2.000 m'nin üzerinde) dir. Ülke yüzölçümünün %55'i deniz seviyesinden 1000 m yüksekliktedir. Ancak Türkiye her biri çok farklı ekosistemleri içerebilen düzlükler, bozkır benzeri platolar, havzalar ve su alanları gibi birçok düz alanları da barındırmaktadır. Türkiye'nin bu çok farklı coğrafik yapısı, aynı zamanda doğayı ve araziyi de şekillendiren bir iklimsel çeşitliliğe de neden olmaktadır. En büyük bitki gen kaynaklarına özellikle Türkiye'nin dağlarında rastlanmaktadır. İklim de Türkiye'nin biyolojik çeşitliliği için önemli bir faktördür. Türkiye ılıman iklim kuşağı üzerinde olmakla birlikte, ülke Akdeniz, Kara ve Okyanus iklimi olmak üzere üç farklı iklim kuşağına sahiptir.

Türkiye'de temel olarak üç fitocoğrafik bölge bulunmaktadır (Çizelge 1). Avrupa - Sibirya, Akdeniz ve İran -Turan. İran-Turan Bölgesi'nde step bitkileri ağırlıktadır.

Çizelge 1. Türkiye'nin Fitocoğrafik Bölgeleri.



Kaynak : Tarım ve Orman Bakanlığı, 2007.



Narlıkuyu- Mersin (Deniz seviyesi)



Ağrı Dağı, 5137 m (Foto N.Arslan)

Coğrafi konumu, jeolojik ve topografik özellikleri, üç tarafının denizlerle çevrili olması, farklı iklim bölgelerine ve step, orman, maki, kayalık, tuzcul vb. farklı yaşam alanlarına sahip olması gibi yukarıda sıralanan tüm bu faktörler Türkiye'de aynı zamanda çok farklı tıbbi ve aromatik

bitkilerin tarımını da mümkün kılmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre Türkiye'de 1000'den fazla bitkinin tıbbi ve aromatik bitki olarak çeşitli şekillerde kullanıldığı ve 400'ünün ticaretinin yapıldığı tahmin edilmektedir. Ticareti yapılan türlerin yaklaşık %11'i endemiktir. Doğadan toplanarak ihraç edilen bitki türlerinin sayısı ise 100 civarındadır. Yenilebilir yabani bitki sayısı ise %8,6'sı endemik olmak üzere toplam 1182 adettir. Zengin bitki gen kaynaklarına, geniş bir yüzölçümüne ve farklı iklimlere sahip yapısıyla, doğal ve kültürü yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler yönünden önemli bir potansiyele sahip olan Türkiye'de bu potansiyel yeterince değerlendirilmemektedir.

Milli gelir denilen ölçüm, hesap yılı içinde bir ülke vatandaşlarının, ülke içinde ve dışında yarattıkları katma değerler toplamıdır. Türkiye'de tıbbi ve aromatik bitkilerden daha etkin yararlanılmasını sağlamak ve ekonomik getirisini arttırmak gerekmektedir. Günümüzde, Gelişmiş Ülkeler özellikle bilgi içeriği ve dolayısıyla katma değeri yüksek biyolojik ürünlerin üretilmesine dayalı bir ekonomi kurgulamaya çalışmaktadır. Gıda, yem, enerji, kimyasal ve sınai ve tıbbi ürünlerin biyolojik kaynaklardan sürdürülebilir biçimde üretilmesiyle ortaya çıkan ekonomik faaliyetlerin bütününe inceleleyen alan kısaca Bilgi Temelli Biyoekonomi (Knowledge Based BioEconomy) olarak tanımlanmaktadır. Biyoekonomi alanında önemli girdi sağlayacak kaynaklardan biri de tıbbi ve aromatik bitkilerdir. Ülkemizde tıbbi ve aromatik bitkiler genelde ham drog halinde ihraç edilmekte olup, katma değer yaratmamaktadır. Ham drog üzerinde yapılacak her işlem bitkisel drog değerinin artmasına ve katma değerün ülkemizde kalmasına yol açacaktır.

Özellikle sağlık, gıda, kozmetik ve tarım alanlarında yüksek katma değerli ürünlerin çoğunu yurtdışı firmalardan temin eden ülkemiz için katma değerli ürünlerin bu coğrafyada yerli imkanlarla üretilmesi; gıda ve tarım alanında üretim maliyetlerinin yeni ve akıllı çözümler ile düşürülmesi; değişen iklim koşullarında ve çevre kirliliği varlığında gıda ve sağlık alanlarındaki ürünlerin sağlıklı üretim ve kontrollerinin yapılması büyük önem taşımaktadır.

Yukarıda belirtilen durum ve nedenlerle, Türkiye'de tıbbi ve aromatik bitkilerin yetiştirilmesi, araştırılması ve işlenmesi konularına son yıllarda önem verilmekte ve devlet tarafından desteklenmektedir. Ayrıca zengin geleneksel etnobotanik bilgi ve birikimin bilimsel olarak değerlendirilmesi ve bitkisel tıbbi ürünlere dönüştürülmesine yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Bu nedenle tıbbi ve aromatik bitkilerin yetiştirilmesi ve ıslahı ile ilgili yoğun çalışmaların yanı sıra bitkisel bazlı ürünler geliştirmeye yönelik çalışmalar ve çabalar da bulunmaktadır.



Nane (*Mentha*) Türleri

13-16 ₺	1 kg kuru yaprak (drog folia)
22-43 \$	1 kg nane uçuğu yağı
25-70 \$	1 kg kristal mentol

Sağlık Bakanlığı bünyesinde “Tamamlayıcı ve Alternatif Tıp’tan sorumlu bir bölüm kurulmuştur. Türkiye’de geleneksel, tamamlayıcı ve alternatif tıp uygulamalarına belirli kurallar içerisinde izin verilmiştir. Son yıllarda tıbbi ve aromatik bitkiler tarımı, yetiştirilen bitki tür çeşitliliği ve üretim alanındaki artışlar yanı sıra yayılma hızı ile de büyüyen bir üretim dalı haline gelmiştir.

Çizelge 1a. ÇKS'ye Kayıtlı Tıbbi ve Aromatik Bitki Alanı.

Bitki Türü	Alan(da)	Bitki Türü	Alan(da)
Kimyon	155.706,7	Karabaş Otu	3.966,3
Kekik	138.918,0	Mersin	3.707,1
Anason	55.154,8	Kişniş	2.699,1
Çörek Otu	40.306,9	Şerbetçi Otu	1.776,5
Gül	26.528,5	Yabanmersini	1.431,1
Haşhaş Kapsül	25.897,3	Ihlamur	1.302,9
Rezene	15.777,3	Hünnap	1.248,3
Çemen	13.879,6	Karabuğday	1.119,4
Kuşburnu	12.913,2	Goji Berry	950,2
Adaçayı	12.336,6	Sumak	644,0
Kinoa	12.203,3	Sakız Ağacı	396,0
Keçiboynuzu	10.058,1	Biberiye	368,9
Defne	9.266,4	Kapari	317,8
Alıç	8.117,5	Papatya	306,4
Lavanta	6.362,0	Melissa	256,9

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı, 2017.

Çizelge 1b. ÇKS'ye Kayıtlı Tıbbi ve Aromatik Bitki Alanı

Bitki Türü	Alan(da)	Bitki Türü	Alan(da)
Reyhan	233,4	Isırgan Otu	16,7
Mahlep	212,8	Passiflora	9,5
Tarhun	116,7	Hindiba	9,3
Stevia (Şeker Otu)	108,4	Kudret Narı	8,2
Limon Otu	90,2	Civan Perçemi	7,8
Şevketi Bostan	84,8	Zencefil	7,5
Gilaburu	80,3	Ebegümece	6,4
Hardal Otu	74,8	Radika	5,5
Safran	68,7	Ruscus	4,1
Çöven	54	Çuha Çiçeği	3,1
Salep	53,3	Karakafes Otu	1
Ekinezya	46,2	Dulavrat Otu	0,2
Hatmi Çiçeği	21,7	Diğer Tıbbi ve Aromatik Bitkiler	56,8
Mercanköşk	19,8	Toplam	565.336,9
Kantaron	18,6		

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı, 2017.

Tarım ve Orman Bakanlığı verilerine (2018) göre, tıbbi ve aromatik bitkiler için tarım ve doğal bitki toplama alanlarının toplamı 56.533 hektardan fazladır (Çizelge 1b). Bu alanın 15.600 hektarı kimyon, 13.900 hektarı ise kekike aittir (Çizelge 1a). Kekik alanının %87'den fazlası Denizli İli'nde yer alırken, Konya (%46,6) ve Ankara (% 34,4) kimyon üretim alanının en fazla olduğu illerdir. İsparta İli gül ve lavanta yağlarının ana kaynağını oluşturmaktadır.

Bitkilere göre en büyük alana sahip iller; ada çayı / Antalya, defne / Mersin, ıhlamur / Balıkesir, karabuğday / Bilecik, fesleğen / Malatya, stevia (şekerotu) / Osmaniye, sumak / K.Maraş, mahlep / Çorum. İl düzeyinde kekik alanları ile Denizli, en büyük tıbbi ve aromatik bitki alanına sahiptir. İldeki bir diğer önemli bitki ise anasondur. Konya, kimyon ekim alanlarının yanı sıra anason ve rezene alanları ile de öne çıkmakta ve böylece tıbbi ve aromatik bitki alanında ikinci sırada yer almaktadır. Anason, çörek otu ve rezene alanları ile bu iki ili Burdur takip etmektedir.

Doğadan Toplanan Bitkiler

Diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de doğadan toplanan tıbbi ve aromatik bitkilerin miktarı konusunda kesin istatistiksel rakamlara ulaşmak pek mümkün olmamakla birlikte Orman Bakanlığı verilerine (2017) göre (Çizelge 2a, Çizelge 2b) defne, yaklaşık 28.000 ton ile Türkiye'de doğadan toplanan bitkiler arasında ilk sırayı almaktadır. En yaygın toplanan bitkiler içerisinde keçiboynuzu ve kekik türleri ikinci sırayı almakta olup, bunları mersin, adaçayı, biberiye ve ıhlamur çiçeği izlemektedir. Bilindiği gibi, aşırı ve kontrolsüz bitki toplamaları, floranın olağanüstü zarar görmesine yol açabilmektedir. Örneğin yumruları salep olarak kullanılan orkide türleri, *Gypsophila arrostii* ve *Gentiana lutea* gibi türlerin yoğun toplamalar sonucu tehlike altında olduğu bilinmektedir.

Çizelge 2a. Doğadan Toplanan Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Miktarı (ton)

Bitki Türü	2000	2012	2015	2016	2017
Defne	5.737,90	12.351,90	21.634,90	21.788,10	27.679,00
Kekik	3.692,40	1.786,40	2.119,10	1.256,40	1.511,10
Harnup	81,8	24,5	614,3	1.492,00	669,5
Kuşburnu		2,8	54,9	46,2	666,7
Mersin	58,7	532,6	489,7	617,5	446,5
Biberiye	238,4	133,6	278,6	174,2	265
Laden (Karağan)	1.185,70	130,6	758,5	353	258
Yosun	122,3	173,6	238,2	122,3	237,1
Adaçayı	340,7	341,7	578	279,6	229
Ihlamur Çiçeği	14,2	56,2	45,4	64,5	140,7
Ihlamur	14,2	56,2	45,4	64,5	68,1
Zeytin Yaprağı			33,6	133,3	55,2
Çuha Çiçeği		56,6	87,7	163,8	44,2
Reçine	4,4	153	3	21	42,6
Meşe Palamudu				5	41
Tavşan Memesi (Herba)		10,7	28,3	164,4	29,8
Çalba Otu	72,5	9	111	123,6	29,2
Kardelen	22,6	37,3	23,6	32,8	23,8
Sumak Yaprağı	76,4	3	10,4	4,8	12,5
Geven			12		10

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı, 2018.

Çizelge 2b. Doğadan Toplanan Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Miktarı (ton)

Bitki Türü	2000	2012	2015	2016	2017
Eğrelti Otu	4,6	33,8	19,7	15,8	9
Siklamen		28,7	31	10,1	8,5
Taflan Yaprağı	32	5	20	12	5
Kocayemiş	23,3	33,6	46,3	12	3,7
Erica(Funda)	14,2	39	43,5	1	3,2
Diğer Çiçekler		9,8	4,5	11,6	2,9
Eranthis	2	3,2	2,7	1	1,7
Tavşan Memesi (Rizom)	126,3	56,5	104,4		
Anemone	9,2	15,3	2,2	0,5	
Deve Tabanı	0,6	1,8	0,8		
Papatya		0,2	1		
Isırgan Otu	0,9	1,5	0,1	0,3	
Sarmaşık	2,5	6,2	21	24	
Kaldirik Otu		5	1,5		
Ada Soğanı	0,5	0,2	0,5		
Yılan Yastığı		2	2,9		
Ceviz				1	
Ardıç Tohumu	16,8	12,5	35,6	67,4	
Melissa			2		
Ardıç Sürgünü			5		

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı, 2018.

Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Tarımı

Tıbbi bitkiler ile ilgili istatistikler 2000 yılından itibaren kayıt altına alınmaya başlanılmıştır. Günümüzde tıbbi bitkilere ait istatistikler endüstri bitkileri, baharat ve sebze istatistikleri altında verilmektedir. Türkiye’de tıbbi ve aromatik bitki ekim alanı ve üretiminde 2000-2020 döneminde önemli artışlar gerçekleşmiştir (Çizelge 3) 7 bin ton olan kimyon üretimi %102 artarak 14 bin tona, 5 bin ton olan nane üretimi de %369 artarak 23 bin tonu aşmıştır. 2000 yılında 12 bin ton olan haşhaş üretimi %78 artarak 2020 yılında 21 bin tona yükselmiştir.

Bilindiği gibi haşhaş üretimi, ithalatı ve ihracatı Türkiye’nin imza attığı uluslararası TEK Sözleşmesi (Single Convention on Narcotic Drugs) ve tadiline ilişkin protokolle düzenlenmektedir. Çizilmeden teslim edilen haşhaş kapsüllerinden, Bolvadin Afyon alkaloidleri fabrikasında uluslararası farmakopelere göre morfin ve diğer haşhaş alkaloidleri elde edilmektedir. Ülkemizde bu arada bir morfin preparatı da üretilmiştir. Geçmiş yıllarda önemli bir kısmı doğadan toplanarak elde edilirken, son yıllarda ihraç edilen kekiğin %80’i kültürü yapılarak üretilen kekiklerden karşılanmaya başlanmıştır. İhracat firmalarının sözleşmeli üretim modeli kekik tarımının artışında önemli rol oynamıştır. 2000 yılında 7 bin ton olan kekik üretimi %241 artarak 2020 yılında 24 bin tona yaklaşmıştır. Kekik ekim alanların %92’sinden fazlası ve üretimin %86’sı Denizli ilinden sağlanmakta olup Manisa, Kütahya, Uşak, Aydın ve Hatay da kekik üretimi yapılan diğer önemli illerdir.

Çizelge 3. Türkiye’de Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Tarımı

Yıl	2000		2017		2018		2019		2020		Değişim % (2000-2020)	
	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)
Haşhaş	275.550	11.564	237.314	13.836	451.226	26.991	677.369	27.288	461.252	20.542	67	78
Kimyon	135.300	6.900	267.358	19.175	361.761	24.195	321.889	20.245	212.132	13.926	57	102
Kekik	52.500	7.000	121.472	14.477	139.061	15.895	157.074	17.965	184.711	23.866	252	241
Anason	360.000	20.000	121.833	8.418	124.455	8.664	239.171	17.589	155.317	10.716	-57	-46
Kırmızıbiber	80.940	21.340	101.710	179.264	119.865	227.380	119.409	240.656	119.869	256.735	48	1.103
Gül (yağlık)	17.360	6.589	33.277	13.372	34.205	14.773	38.457	16.560	41.320	18.202	138	176
Çörekotu	-	-	32.560	3.094	33.864	3.322	37.085	3.603	33.773	3.412	-	-
Rezene	-	-	16.525	2.022	23.400	3.067	33.859	4.655	22.204	4.365	-	-
Nane	6.960	5.000	10.520	14.213	10.134	14.511	12.650	16.011	13.110	23.471	88	369
Lavanta	-	-	6.606	845	8.684	1.040	11.903	1.462	22.188	3.499	-	-
Çemen Otu	7.000	670	14.499	1.521	7.182	745	6.040	645	6.521	713	-7	6
Ada Çayı	-	-	4.123	557	3.951	428	5.602	1.233	6.655	1.271	-	-
Şerbetçi Otu	3.180	740	3.300	1.785	3.300	1.785	3.307	1.800	3.308	1.908	4	158
Kişniş	-	-	410	29	405	29	115	12	2.455	188	-	-
Oğul Otu	-	-	207	106	172	84	209	93	284	150	-	-
Isırgan Otu	-	-	5	1	5	1	-	0	1	0,1	-	-

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021.

2000 yılında 740 ton şerbetçiotu üretilirken, 2020 yılında üretim %158 artarak 1.908 ton üretim elde edilmiştir. Rezene, çörek otu, lavanta, melissa, ada çayı, kapari ve ısırgan otu ile ilgili istatistiklere ancak 2012 yılından itibaren ulaşılmış olup bu bitkilerin üretiminde artış eğilimi görülmektedir. Sadece anason üretiminde bir gerileme kaydedilmiş olup 2000 yılından 2020 yılına kadar anason üretimi %46 azalarak 20.000 tondan 11 bin tona gerilemiştir. Son yıllarda özellikle *Salvia fruticosa* ve lavanta yetiştiriciliği artan bir eğilim göstermiştir. Biberiye, ekinezya, kapari, meyan kökü, stevia, tıbbi papatya, çöven, tarhun, fesleğen ve sarı kantaron gibi bazı yeni bitkiler de yetiştirilmeye başlanmıştır.

Yağ gülü, kekik, lavanta, anason, rezene ve adaçayı Türkiye'de uçucu yağ üretiminde yer alan önemli türlerdir. Bu türlerin üretim alanları ve üretimlerindeki artış, uçucu yağ üretimimizi de önemli ölçüde etkilemiştir. Galanthus (kardelen), Salep, Leucojum aestivum (Göl soğanı) ve safran gibi geofitlerin tarımı yapılmaya başlanmıştır. İlk kez 2015 yılında Tarım ve Orman Bakanlığı tıbbi ve aromatik bitkilerin tarımını desteklemeye başlamıştır. 2017 yılında 6,3 bin hektar ekim alanı üzerinde organik olarak yetiştirilmesi teşvik edilen tıbbi ve aromatik bitkilerden 3.500 ton üretim sağlanmıştır. İyi tarım uygulamaları ile üretilen ve desteklenen tıbbi ve aromatik bitki miktarı ise 18 bin tonun üzerinde olmuştur.

Son yıllarda ülkemizde Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin tarımı ve ıslahı konusunda yapılan yoğun çalışmalar yanı sıra ürün geliştirme konusunda da çalışmalar mevcuttur (Çizelge 4a, Çizelge 4b). Halihazırda Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu (TİTCK) verilerine göre 33 adet ruhsatlı Geleneksel Bitkisel Tıbbi Ürün (GBTÜ) mevcut olup milli ilaç hedefi doğrultusunda bazı GBTÜ adayları daha belirlenmiş ve çalışmalar başlatılmıştır. Gıda Destek Ürünleri (besin takviyesi) sayısı ise 10.949'dur. AB ülkelerinde ise 2004-2015 yılları arasında onaylanan GBTÜ sayısı 1577'dir.

Çizelge 4a. Türkiye’de Tescilli Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Islah Çeşitleri

Bitki Türü	Botanik İsmi	Çeşit Adı	Kamu	Özel	Üniversite	Toplam
ANADOLU ADA ÇAYI	<i>Salvia fruticosa</i> Mill.	Kark	1	-	-	1
ANASON	<i>Pimpinella anisum</i>	Yeni 37, Ege 53, Altın 8	-	3	-	3
ÇEMEN	<i>Trigonella foenum graecum</i> L.	Berkem, Gürarlan	-	-	2	2
ÇEMEN	<i>Trigonella foenum graecum</i> L.	Çiftçi	1	-	-	1
ÇÖREK OTU	<i>Nigella sativa</i> L.	Çameli	1	-	-	1
DAĞ ÇAYI	<i>Sideritis perfoliata</i> Mill.	Gürbaşak	1	-	-	1
DÜĞÜN ÇİÇEĞİ	<i>Ranunculus ficaria</i> L.	MADO Nazlı	-	1	-	1
EKİNEZYA	<i>Echinacea purpurea</i> L.	Tutar	1	-	-	1
FESLEĞEN	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Large Sweet, Compact, Moonlight, Midnight, Dino, Limoni, Morfes	7	-	-	7
KAPARI	<i>Capparis ovata</i>	Diyar 2017	1	-	-	1
KEKİK	<i>Origanum onites</i> L.	Ceylan 2002, Tayşi 2002	-	-	2	2
KEKİK	<i>Thymus vulgaris</i> L.	Winter	-	1	-	1
KEKİK	<i>Origanum onites</i> L.	Timo	-	1	-	1
KEKİK	<i>Origanum onites</i> L.	Oğuz	1	-	-	1

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021.

Çizelge 4b. Türkiye’de Tescilli Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Islah Çeşitleri

Bitki Türü	Botanik İsmi	Çeşit Adı	Kamu	Özel	Üniversite	Toplam
KEKİK	<i>Origanum vulgare sub.hirtum</i> L.	Tınmaz, Başer	2	-	-	2
KEKİK	<i>Origanum onites x Origanum syriacum</i>	Tekin 2017	1	-	-	1
KİMYON	<i>Cuminum cyminum</i> L.	Egebir 09	1	-	-	1
KİŞNİŞ	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Arslan, Gürbüz	-	-	2	2
KİŞNİŞ	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Erbaa, Gamze	2	-	-	2
NANE	<i>Mentha arvensis</i> L.	Özgüven	-	-	1	1
MELİSA	<i>Melissa officinalis</i> L.	Melis	1	-	-	1
SAFRAN	<i>Crocus sativus</i> L.	Karaarslan	1	-	-	1
ŞEKER OTU	<i>Stevia rebaudiana</i>	Turgut, Tütüncü, Levent93, Güney04, Turgut82	-	5	-	5
ŞERBETÇİOTU	<i>Humulus lupulus</i> L.	Anadolu 99, Efes Aroma P-6, Ege, Erciyas, Güney, Pazaryeri 2001, Tarbes 99	-	7	-	7
ŞEVKETİBOSTAN	<i>Scolymus hispanicus</i> L.	Sarı	1	-	-	1
TIBBİ ADA ÇAYI	<i>Salvia officinalis</i> L.	Erada TJ, Güripek	-	-	2	2
TIBBİ ADA ÇAYI	<i>Salvia officinalis</i> L.	Elif	1	-	-	1
TOPLAM			24	18	9	51

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021.

Kaynaklar

Akdemir, H. 2018. Agriculture Of Oregano in Turkey and Impacts on Rural Development. 4th International Symposium of Medicinal and Aromatic Plants, 2–4 October 2018, ÇesmeTurkey.

Ertug, F. 2014. Etnobotanik. Resimli Türkiye Florası. Cilt 1 içinde:319–381. ANG & Türkiye İş Bankası 760 S.

Güngöroglu,C. 2010. Entwicklung eines Biotopkartierungsverfahrens für die Türkei mit Hilfe von GIS und Fernerkundungstechnik (Fallbeispiel Nationalpark Köprülü Kanyon). Diss.Göttingen.

Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T. (eds.), 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyigit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. Istanbul. ISBN: 978-605-60425-7-7.

NBSAP, 2007. The National Biological Diversity Strategy and Action Plan of Turkey.National Focal Point of Convention on Biological Diversity. Ministry of Environment and Forestry of Turkey.

Özgüven, M. 2018. From Biological Diversity to Value Added Products – Medicinal and Aromatic Plants. Keynote Speaker, 4th International Symposium of Medicinal and Aromatic Plants, 2–4 October 2018, ÇesmeTurkey.

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2004. Türkiye Çevre Atlası. Çed ve Planlama Genel Müdürlüğü Çevre Envanteri Dairesi Başkanlığı,Ankara.

WCMC, 1992. Global Biodiversity: Status of the Earth's living resources. Chapman &Hall, London.

WCMC, 1994. Priorities for Conserving Global Species Richness and Endemism. World Conservation Press, Cambridge, 36 S.

TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDE POLİTİKALAR

Prof. Dr. Nazım ŞEKEROĞLU

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, KİLİS

nsekeroglu@gmail.com; sekeroglu@kilis.edu.tr - www.nazimsekeroglu.com

Özet: Tıbbi ve aromatik bitkilerde politikalar başlığı sekiz farklı alt başlıkta toplanabilir. Bunlar sırasıyla; Koruma ve Sürdürülebilirlik, Doğadan Sürdürülebilir Toplama, Tarımsal Üretim ve Destekleme, İç Tüketim ve Dış Ticaret, Eğitim Politikaları, Sağlık Politikaları, AR-GE Politikaları ve Kamuoyu Bilgilendirme şeklindedir. Tıbbi ve aromatik bitkiler ile ilgili olarak yapılacak işlemlerde ve uygulanacak politikalarda sürdürülebilirlik ve hedefe ulaşmak için yukarıda sayılan başlıkların tamamı dikkate alınmalıdır. Burada sayılan politikalar konusunda umut verici çalışmaların sayısı giderek artmakla birlikte özellikle kamuoyu bilgilendirme konusunda maalesef arzu edilen çalışmalara henüz başlanamamıştır. Burada oluşan boşluk maalesef toplumu yanlış bilgilendiren, halk sağlığı ve gıda güvenliğini tehlikeye atarak haksız kazan elde eden fırsatçılara imkân sağlamaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkilerin doğru kullanımı konusunda kamuoyunun kamu spotları ve bilgilendirici televizyon programlarının bir an önce yayına geçmesi önem arz etmektedir. Tıbbi ve aromatik bitkiler bölümü mezunu teknikerlerin üretimden satışa kadarki her aşamada sorumlu teknik eleman olarak istihdam edilmesi, aktarların kontrol altına alınması, yeşil eczane sistemine geçilerek doğal ürünler satan eczanelerin uzman eczacılar yönetiminde ayrıştırılması, tıp fakültelerinde fitoterapi derslerinin verilmesi, Sağlık Bakanlığı onaylı GETAT Fitoterapi Sertifikalı eğitimlerine eczacı ve diyetisyenlerin de dahil edilmesi toplumda bilincin arttırılması ve doğru ürünlerin uzman ellerde son tüketiciye ulaştırılması konusunda önemlidir.

Giriş

KOVİD-19 pandemisi süreci tıbbi ve aromatik bitkilerin önemini bir kez daha insanlığa göstermiş olup, beklenmeyen hastalıklara karşı doğal ilaçların korunma ve tedavi edici özelliklerini bir kez daha ortaya koymuştur. Bitki zenginliği ve etnobotanik bilgi birikimi açısından dünyada önde gelen ülkelerde biri olan ülkemizin gelecekte de tıbbi ve aromatik bitkiler ve doğal ürünler konusunda söz sahibi olacağı aşikardır. Bu anlamda, tıbbi ve aromatik bitkiler ile ilgili olarak yapılması gerekenleri insanlık namına ve ülkemizin geleceği açısından samimiyetle yapmamız gerekmektedir.

Koruma ve Sürdürülebilirlik

1992’de gerçekleştirilen ve Rio Zirvesi olarak bilinen Birleşmiş Milletler (BM) Çevre ve Kalkınma Konferansı’nda İklim Değişikliği ve Biyolojik Çeşitlilik sözleşmeleri imzaya açılmış, aralarında Türkiye’nin de bulunduğu 156 devlet Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi’ni (BÇS) imzalayarak, kendi sınırları içerisindeki bitkilerin, hayvanların ve mikrobiyolojik yaşamın çeşitliliğinin tam olarak korunması sorumluluğunu üstleneceklerine, ayrıca biyolojik kaynakları sürdürülebilir kullanacaklarına ve biyolojik çeşitlilikten sağlanan yararları eşit olarak paylaşmanın yollarını arayacaklarına ilişkin taahhütte bulunmuştur.

Doğadan sürdürülebilir toplama Ülkemizde gerek ticarete konu olan gerekse evsel tüketim amacıyla kullanılan Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin doğadan yabani toplanma oranı yaklaşık %80’dir. Ormanlık alanlardan yabani bitki toplamaları kısmen de olsa kontrol altında olmasına rağmen, çayır ve mera alanlarında herhangi bir denetim veya kontrol mekanizması işletilememektedir. Bu durum, yıllar itibariyle birçok bitki türünün neslinin yok olmasına, birçoğunun ise popülasyonlarının giderek azalmasına yol açmaktadır. Kontrolsüz hayvan otlatmaları da benzer şekilde TAB varlığımızı tehdit etmektedir

Doğadan Sürdürülebilir Toplama

Ülkemizde gerek ticarete konu olan gerekse evsel tüketim amacıyla kullanılan Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin doğadan yabani toplanma oranı yaklaşık olarak %80’dir. Ormanlık alanlardan yabani bitki toplamaları kısmen de olsa kontrol altında olmasına rağmen çayır ve mera alanlarında herhangi bir denetim veya kontrol mekanizması işletilememektedir. Bu durum, yıllar itibariyle birçok bitki türünün neslinin yok olmasına birçoğunun ise popülasyonlarının giderek azalmasına yol açmaktadır Kontrolsüz hayvan otlatmaları da benzer şekilde TAB varlığımızı tehdit etmektedir

Ülkemiz orman alanlarında odun dışı orman ürünü niteliği taşıyan türlerin tespit, teşhis ve verimlilik çalışmaları yapılmaktadır Arazi çalışmaları ile elde edilen envanter ORBİS sistemine aktarılarak sistem üzerinden faydalanma planları yapılabilmektedir. Bugüne kadar 1.610.000 ha alanda odun dışı orman ürünü varlığı tespit edilmiştir.

Tarımsal Üretim ve Destekleme

Özellikle kırsal kalkınmada yöre halkına alternatif gelir kaynakları sunulması amacıyla OGM tarafından eylem planları hazırlanmış ve uygulamaya alınmıştır. Bu eylem planlarının bazıları ve uygulama yılları aşağıda verilmiştir:

Sakız Eylem Planı (2014-2019)

Salep Eylem Planı (2014-2018)

Trüf Ormanı Eylem Planı (2014-2019)

Mavi Yemiş-Likapa Eylem Planı (2015-2020)

Defne Eylem Planı (2016-2020)

Reçine Eylem Planı (2017-2021)

Bal Ormanı Eylem Planı (2013-2017)

Yabanıl Meyveli Türler Eylem Planı (2015-2020)

Uygulamaya konulan eylem planları odun dışı orman ürünleri üretiminde ciddi artışlara vesile olmuş, üretim miktarının artmasının ötesinde kalite artışı ve kırsal kalkınmaya büyük katkılar sağlamıştır. Bunların dışında Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü'nün çalışmaları ile farklı projeler kapsamında TAB üretiminin desteklenmesi ülkemizin bu konudaki rekabet gücünün artmasına katkı sağlamış ve sağlamaya devam etmektedir.

IPARD II
6. ÇAĞRI DÖNEMİ
BİTKİSEL ÜRETİM DESTEKLERİ
ÇİFTLİK FAALİYETLERİNİN ÇEŞİTLENDİRİLMESİ VE İŞ GELİŞTİRME TEDBİRİ

TKDK
ÇORLU
İL KOORDİNATÖRLÜĞÜ

% 55 HİBE

Başvuru Tarihleri
Başlangıç
8 Temmuz 2019

Son Teslim
23 Ağustos 2019

İletişim
444 85 35
0364 223 00 27
Ulukavak Mah.
Ptt Başmüdürlüğü
Binası Kat :3
Merkez / Çorum

Uygun Harcama
En az
5.000 Avro
En Fazla
500.000 Avro

Tıbbi Aromatik Bitkiler

Süs Bitkileri ve Çiçek Soğanı

Mantar ve Misel

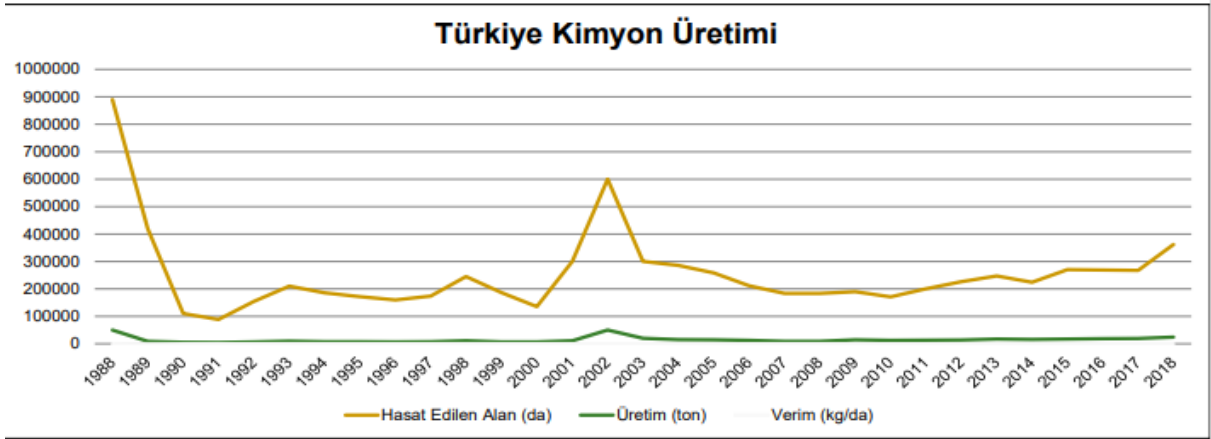
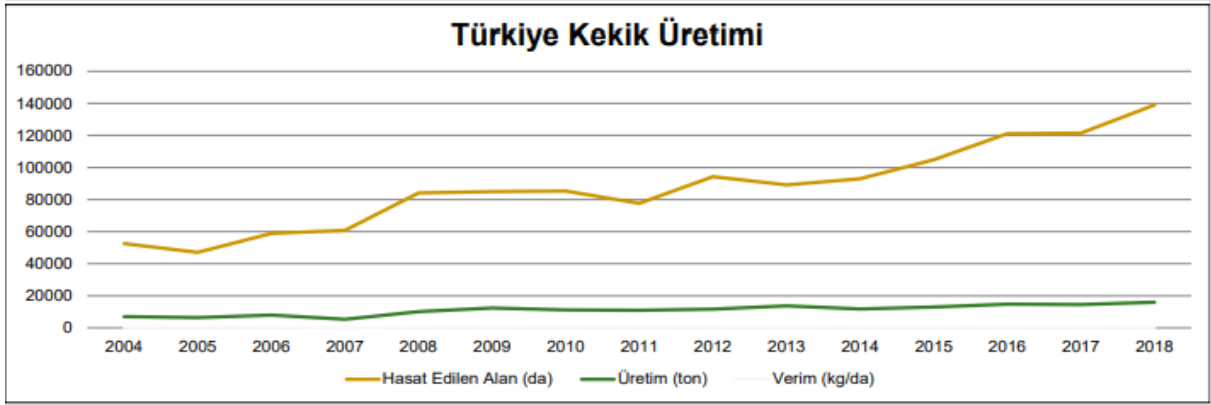
Fide - Fidan

➤ Açık ve Kapalı Alanlarda Yetiştiricilik
➤ Ürünlerin İşlenmesi ve Paketlenmesi

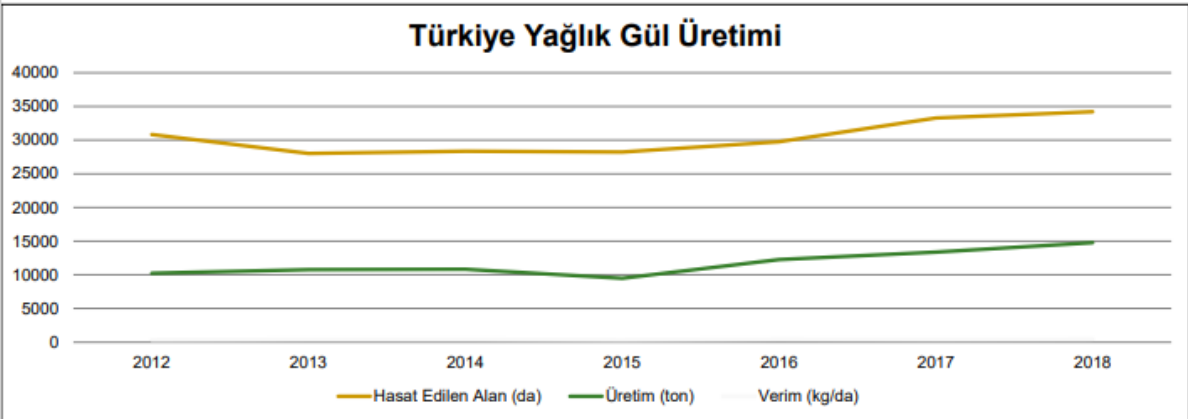
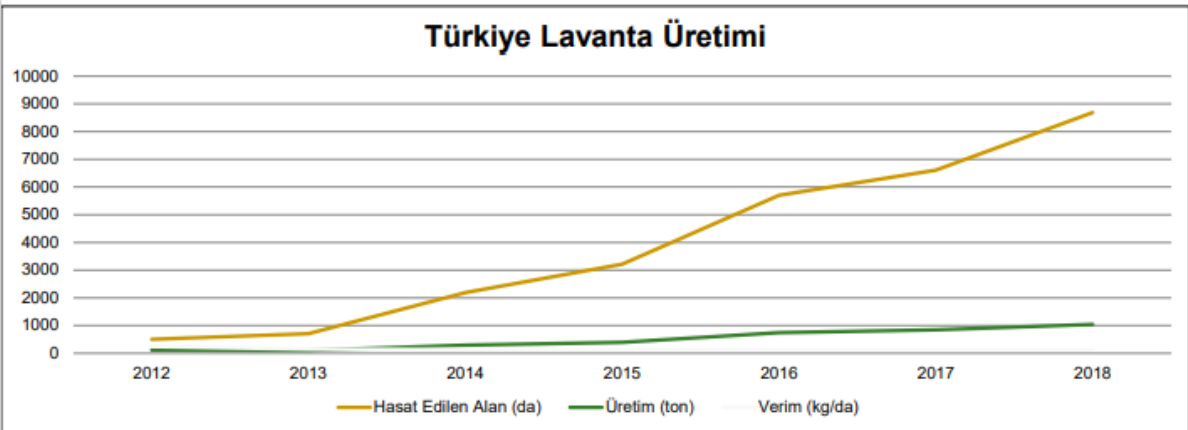
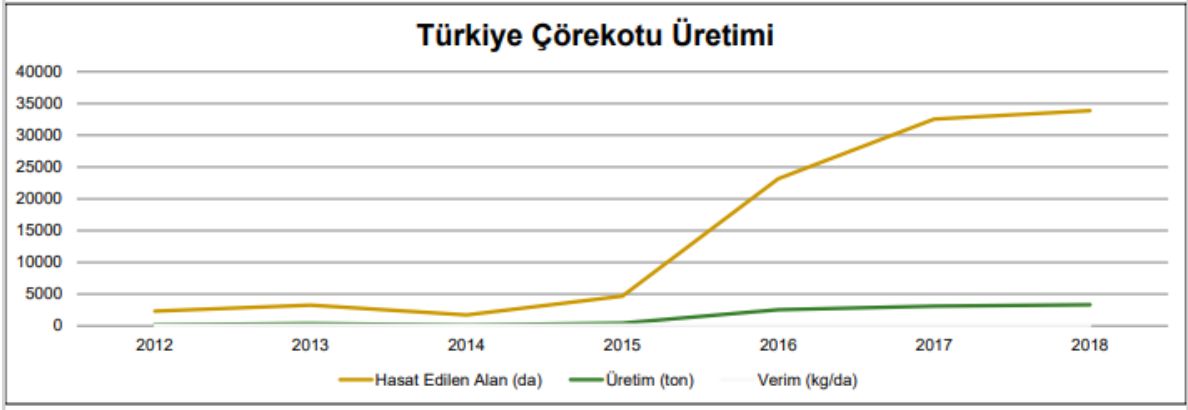
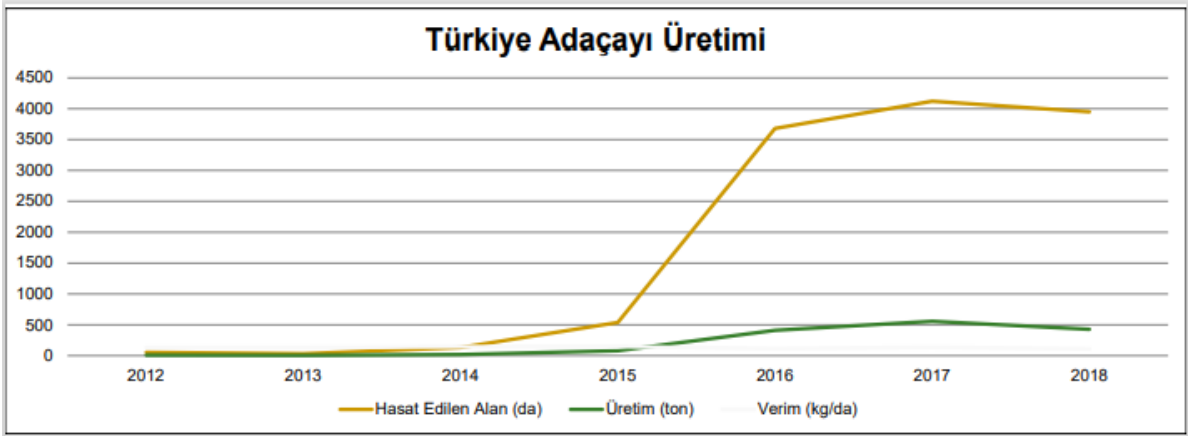
Detaylı bilgi için
www.tkd.gov.tr

Tıbbi ve aromatik bitkiler üretimi konusunda özellikle 2000'li yıllardan sonra yoğunlaşan çalışmalara bağlı olarak üretim alanı, üretim miktarı ve kalitenin giderek arttığı görülmektedir. Geçmişte ihtiyacın %80'nin doğal toplamalar ile karşılandığı kekikte, bu güne geldiğimizde durum tam tersine dönmüş üretimden sağlanan kekik ticarete konu olan toplam miktarın %80'nine ulaşmıştır. Üretimdeki çeşitlilik giderek artmakta olup, dağ çayı (*Sideritis* spp.), altın otu, melisa, papatya, sumak, defne, biberiye ve daha bir çok üründe çeşit geliştirme ve tarımsal üretim çalışmalarına başlanmıştır.



Tıbbi ve aromatik bitkilerde üretim alanının artmasında yurtiçi ihtiyaç ve yurtdışı talepler dikkate alınmalı ve özellikle çok yıllık bitkilerde tesis öncesi fizibilite çalışması ve piyasa araştırması yapılmalıdır. Aksi takdirde lavanta örneğinde olduğu üzere birçok üretici hayal kırıklığına uğrayabilecektir. Tıbbi ve aromatik bitkilerde hammadde satışı yerine yarı mamul ve son ürüne dönük çalışmaların yapılması, yöresel veya yenilikçi ürünlere dönük yatırımlara öncelik verilmesi üreticiye daha fazla gelir sağlayacaktır. Ayrıca, üretimde çeşitlilik yıllar itibariyle ortaya çıkabilecek fiyat dalgalanmalarına karşı üreticiyi koruma altına alacaktır.



Tablo. En önemli ODOÜ İhracata ve iç tüketime konu türler (OGM, 2019)

S.no	Türkçe Adı	Bilimsel Adı	Yayılaş Alanı (ha)	Verim Miktarı (Ton)
1	Kekik	Thymus,Thymbra,Origanum, Satureja	213.065	55.414
2	Defne	Laurus nobilis	152.135	202.493
3	Laden	Cistus spp.	115.680	81.128
4	Kuşburnu	Rosa canina	78.931	9.366
5	Adaçayı	Salvia spp.	68.993	8.887
6	Fıstık Çamı	Pinus pinea	52.435	21.592
7	Kocayemiş	Arbutus spp.	38.055	30.660
8	Mersin	Myrtus comminus	34.933	19.989
9	Alç	Crataegus spp.	30.131	8.857
10	Funda	Erica spp.	24.197	16.876
11	Dağ Çayı	Sideritis spp.	24.195	1.871
12	Yabani Elma	Malus sylvestris	18.967	19.666
13	Kestane	Castanea sativa	17.587	48.181
14	Ahlat	Pyrus spp.	17.334	18.034
15	İhlamur	Tilia spp.	17.219	530
16	Keçiboynuzu	Ceratonia siliqua	13.000	3.277
17	Sumak	Rhus coriaria	8.336	1.869
18	Sıklamen	Cyclamen spp.	7.698	588
19	Biberiye	Rosmarinus officinalis	6.208	12.103
20	Gölsoğanı	Leucojum aestivum	1.017	1.116

Grafik. OGM Yıllar İtibariyle ODOÜ Üretim Miktarları (Bin ton) (OGM, 2019)



Grafik. Türkiye'nin Odun Dışı Orman Ürünleri İhracatı (Milyon \$) (OGM, 2019)



İç Tüketim ve Dış Ticaret

İhracatı yapılan bazı bitkisel ürünler dışında pek çoğunun ihracat istatistiklerinde Gümrük Tarife İstatistik Pozisyon (numarası olmadığından " faslında yer almaktadır. Bu yüzden ülkemizden ihraç edilen drogların tam bir listesine ulaşabilmek mümkün olmamaktadır (Arslan ve ark. 2015)

Eğitim Politikaları

Tıbbi bitkilerin eğitim alanındaki yeri artmış olup, çeşitli üniversitelerde 41 adet Tıbbi Aromatik Bitkiler programı açılmış, bazı Ziraat Fakültelerinin Tarla Bitkileri Bölümlerinde Tıbbi Aromatik Bitkiler Anabilim Dalı oluşturulmuştur. Ancak, halen «Tıbbi ve Aromatik Bitkiler» programlarından mezun olan teknikerlerin konu ile ilgili kurumlarda istihdamı yeterince sağlanamamıştır.

Bu teknikerlerin devlet kurumlarında ve özellikle de «Aktar ve Baharatçılarda» zorunlu olarak istihdamı sağlanmalıdır.

Eczacılık Fakültelerinde bu konu ile ilgili dersler öteden beri verilmektedir. Ancak, Tıp Sağlık Bilimleri Fakülteleri ile ilgili Yüksekokul ve Meslek Yüksekokullarında Tıbbi ve Aromatik Bitkiler konusunda derslerin verilmesi «Halk Sağlığının Korunması» ve «Gıda Güvenliği» açısından zorunlu hale gelmiştir.

Tıbbi ve Aromatik Bitkiler, Fitoterapi, Aromaterapi ve diğer «Geleneksel ve Tamamlayıcı Uygulamaları hakkında yetişmiş insan gücünün artırılmasının yanı sıra, sektördeki fırsatlara insanlarımızın kanmaması adına KAMU SPOTLARI'nın basın yayın organlarında yer alması gerekmektedir. «Halk Sağlığının Korunması» ve «Gıda Güvenliği» açısından bu durum artık zorunluluk arz etmektedir.

Konu ile ilgili halkı yanıltıcı bilgilendirmeler yapan yayın ve reklamlar konusunda da caydırıcı cezalar getirilmelidir.

Sağlık Politikaları

Sağlık Bakanlığı bünyesinde “Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Daire Başkanlığı” kurulması ile geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamalarına yönelik çalışmalar ivme kazanmış, bu konularda Tıp Doktorları ve Dış Hekimlerine sertifikalı eğitimler verilerek ülkemizde yeni bir dönem başlamıştır. Fitoterapi sertifikası alan hekimlerimiz bitkisel tedaviler konusunda

halkımıza hizmet vermeye başlamışlardır. Çok geçmeden ülkemizdeki birçok üniversite ve devlet hastanelerinde GETAT birimleri açılmaya başlanmış, özel kliniklerin sayısı da hızla artmaya devam etmiştir.

Türkiye genelindeki GETAT Uygulama Merkezleri & GETAT Eğitim Merkezlerinin sayısı; Sağlık Bakanlığına Bağlı Uygulama Merkezlerinde 45 adet olup, Üniversitelere Bağlı Uygulama Merkezlerinin sayısı ise 31 adete ulaşmıştır.

AR-GE Politikaları

Tıbbi ve aromatik bitkilerde AR-GE çalışmaları üniversiteler ile Tarım ve Orman Bakanlığı'na bağlı araştırma enstitülerinde devam etmekte olup, ülkemizin dört bir yanında düzenlenen çalıştaylar ile bölgesel ve ulusal politikalar şekillenmiş, çalıştay sonuçları üretim ve kalitede ciddi artışlara yol açmıştır.



Kamuoyu Bilgilendirme

Kamuoyu bilgilendirme konusunda maalesef arzu edilen çalışmalara henüz başlanamamıştır. Burada oluşan boşluk maalesef toplumu yanlış bilgilendiren, halk sağlığı ve gıda güvenliğini

tehlikeye atarak haksız kazan elde eden fırsatçılara imkân sağlamaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkilerin doğru kullanımı konusunda kamuoyunun kamu spotları ve bilgilendirici televizyon programlarının bir an önce yayına geçmesi önem arz etmektedir.



Kamu bilgilendirmelerinde bitkisel ürün mağdurlarının haberlerinden çok, bitkilerin şifalı gücü ve doğru kullanımları konusunda bilgilendirmelerin yapılması gerekmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Tıbbi ve aromatik bitkiler konusunda öncelikli olarak yapılması gerekenleri maddeler halinde sıralayacak olursak;

- Öncelikli bitkilerin seçilmesi ve bu bitkilerden **Milli İlaç üretimi** konusunda ilgili kuruluşlara güdümlü projeler verilmesi;
 - *Cistus* (Laden) türleri
 - *Vitex* (Hayıt) türleri
 - *Glycyrrhiza* (Meyan) türleri
 - *Alchemilla* (Aslanpençesi) türleri
 - *Cnicusbenedictus* (Şevketibostan)
 - *Hypericum* (Kantaron) türleri
 - Salep orkidesi türleri
 - Yenilebilir mantarlar

- Doğal bitkisel zenginliklerimizin korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilir hasadı.
- GTIP numaralarının yeniden düzenlenmesi ve gümrüklerde TAB konusunda deneyimli personel istihdamının sağlanması.
- Her il için en az bir veya üç ekonomik TAB türünün «Bayrak Tür» olarak belirlenmesi ve ildeki kurumların bu türleri sahiplenmesinin sağlanması.
- Kamu spotları ile toplumun TAB konusunda bilinçlendirilmesi.
- Tıp ve Sağlık Bilimleri Fakülteleri müfredatlarına TAB konusunda dersler eklenmesi.
- Bitkisel çaylar ve yağlar konusundaki yönetmeliklerin en kısa sürede çıkartılması.
- Tıbbi ve Aromatik Bitkiler konusunda kurumlar arası koordinasyonu sağlayacak, halk sağlığı ve güvenliği temelli olarak, bitki çeşitliliğimizin korunmasını ve etkin bir şekilde değerlendirilmesine öncülük edecek bağımsız ‘Gıda ve İlaç Kurumu (GİK)’nun bir an önce kurulması.
- Kekik ve defne başta olmak üzere, ilgili illerde ürün ihtisas borsalarının kurulması.
- Ham ve işlenmemiş bitkisel drogların yurtdışına satışında gümrük vergilerinin arttırılması işlenmiş bitkisel ürünlerde düşürülmesi.
- Benzer şekilde yurtdışından gelen bitkisel droglar ve ürünlerde düzenlemeye gidilmesi.
- Ülke genelinde ekonomik öneme sahip olan ve piyasada talep edilen Tıbbi ve Aromatik Bitkiler için havza bazlı ürün desenlerinin oluşturulması ve buna göre destekleme politikalarının uygulanması.
- Kırsal alanlarda TAB üretiminin daha fazla desteklenmesi ve teşvik edilmesi.
- Yöresel ve geleneksel ürünlerin marketlerde satışının kolaylaştırılması ve teşvik edilmesi.
- Katma değeri yüksek ürün üreten çiftçilere daha fazla alet, makine ve teçhizat desteği sağlanması.
- TAB ürünleri üreten yerli ve milli sektörün desteklenmesidir.

DÜNYADAKİ UÇUCU YAĞ PAZARI VE TÜRKİYE’NİN BU ALANDAKİ POTANSİYELİ

Prof. Dr. Neşet ARSLAN

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Emekli Öğretim Üyesi, ANKARA

Giriş

Koku, hayatımızın ortak öğelerinden biridir. Çünkü hepimiz yaşamak için nefes almak zorundayız. **Uzmanlar Nefesi almamızın iki saniye, vermemizin ise üç saniye sürdüğünü ve Günde ortalama 23 bin** kere tekrarladığımızı belirtmektedirler. Bu beş saniyelik bir işlem hayatta kalmamızı sağlar. Nefes aldığımızda burnumuza sadece hava değil, çevredeki şeylere ait moleküller de girer; bunların bir kısmı da koku molekülleridir. Yani biz her ne kadar fark etmesek de, günde 23 bin kere koklama işlemi yaparız. Koku duyusu, kişinin çevreyi tanınmasında, algılamasında yönlendirici olmasından dolayı önemli bir duyudur. Gözlerinizi kapayabilirsiniz, kulaklarınızı örtebilirsiniz, dokunmayabilir, ya da tatmak istemeyebilirsiniz, ama soluduğunuz havaya karışan kokuyu almamanız mümkün değildir. Dünyada 100.000 dolayında kokunun olduğu belirtilmektedir

İnsanlar güzel kokuları tarihin ilk çağlarından beri fark edip ilgi duymuşlardır. Dolayısıyla Parfüm ve onun kullanılması nerede ise insanlık tarihi kadar eskidir. Güzel koku kullanımının M.Ö 7000 yıllarında Orta doğuda başladığı tahmin ediliyor. Başlangıçta çeşitli kokular özellikle reçine ve tütsüler ibadet ve tapınma seremonilerinde, kral ve soylu ailelerde kullanılmıştır. Mısırlılar kokuyu yağa, maserasyon ve kaynatarak suya aktarma tekniklerini geliştirmişlerdir. Endülüs devleti zamanında distilasyon tekniği geliştirilmiş ve bu çığır açmıştır. Bazı kaynaklarda ilk damıtmanın ünlü hekim İBNİ BAYTAR tarafından yapıldığı belirtilmektedir,

Musevilik, Hristiyanlık, İslam gibi bütün dinler, koku duyusunu kurumsal imajlarının bir parçası olarak çok kullanırlar. Musevilikte çok fazla kokulu tütsü tarifi vardır. Hz. İsa’nın doğumunda onu ziyarete giden üç âkil insanın elindeki üç hediyeden ikisi kokudur: mür ve günlük ağacı. Hz. Muhammed’in terinin kokusu “gül kokusu” olarak tarif edilmiştir. Çok tanrılı inanışlarda da kokuya çok rastlanır. Hindistan’ın en kutsal kitabı olan Vedalar, parfüm ve aromatiklerin dini ve tedavi amaçlı kullanımları ile ilgili çok fazla bitkiden bahseder. Kısacası kokular kültürümüzün ve tarihimizin bir parçasıdır.

Ne Kadar Uçucu Yağ Bitkisi Vardır?

Teorik olarak tüm bitkiler uçucu bileşikler üretme kabiliyetine sahiptir, ancak uçucu bileşikler çoğu zaman sadece eser miktarda bulunur. 60 Familyaya dağılmış uçucu yağ taşıyan yaklaşık 2000 kadar bitki vardır. *Apiaceae*, *Lamiaceae*, *Myrtaceae*, *Rutaceae*, *Lauraceae*, *Pinaceae*, *Brassicaceae* familyaları gibi bazı familyalar uçucu yağlar bakımından daha zengin ve önemlidirler (Çizelge 1). “Uçucu yağ bitkileri” denildiğinde ticari açıdan önemli bir uçucu yağ veren bitki türleri kast edilir. Herhangi bir bitkinin uçucu bir yağ bitkisi olarak kullanılmasını iki temel koşul belirler,

- a. Gül (*Rosa spp.*), Yasemin (*Jasminum sambac*, *J. officinale*) veya Sümbülteber (*Polyanthes tuberosa*) gibi uçucu maddelerin eşsiz bir karışımına sahip çiçekler. Bu tür uçucu maddeler çiçeklerin taç yapraklarının epidermal tabakaları tarafından üretilir ve çabuk yayılır (Bergougnot et al., 2007). Bu nedenle verim yoğun kokulu çiçeklerde bile çok düşüktür.

Çizelge 1. Uçucu yağ bakımından zengin familyalarda yer alan bazı türler*

Lamiaceae familyası önemli uçucu yağ bitkileri
<i>Mentha arvensis</i> L. f. <i>piperascens</i> Malinv. ex Holmes
<i>Mentha piperita</i> L.
<i>Mentha spicata</i> L.
<i>Lavandula intermedia</i> Emeric ex Loisel
<i>Pogostemon cablin</i> (Blanco) Benth.
<i>Mentha gracilis</i> Sole
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.
<i>Salvia sclarea</i> L.
<i>Lavandula latifolia</i> Medik.
<i>Ocimum gratissimum</i> L. <i>gratissimum</i>
<i>Ocimum basilicum</i> L.
<i>Origanum majorana</i> L.
<i>Salvia officinalis</i> L.
Apiaceae familyası önemli uçucu yağ bitkileri
<i>Coriandrum sativum</i> L.
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. var. <i>dulce</i>
<i>Anethum graveolens</i> L.
<i>Apium graveolens</i> L.
<i>Carum carvi</i> L.
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. var. <i>vulgare</i>

<i>Pimpinella anisum</i> L.
<i>Trachyspermum copticum</i> (L.) Link
<i>Anethum sowa</i> Roxb. ex Flem.
<i>Anethum graveolens</i> L
<i>Cuminum cyminum</i> L.
Asteraceae Familyası Önemli Uçucu yağ Bitkileri
<i>Artemisia herba-alba</i> Asso
<i>Tagetes minuta</i> L.
<i>Artemisia dracunculus</i> L.
<i>Anthemis nobilis</i> L.
<i>Artemisia absinthum</i> L.
<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert
<i>Ormenis mixta</i> Dumort. and <i>O. multicaulis</i> Braun-Blanq & Maire
<i>Brachylaena hutchinsii</i> Hutch.
<i>Artemisia maritima</i> L.
<i>Artemisia pallens</i> Wall. ex DC

*Önemlilik dereceleri familya içindeki türlere göre

b. Özel anatomik yapılarda salgıların salgılanması ve birikmesi. Bu, bitkide uçucu yağ konsantrasyonunun daha yüksek olmasına yol açar. Uçucu yağlar için bu tür anatomik depolama yapıları, salgı hücreleri, salgı cepleri, salgı kanalları veya salgı tüyleridir. Uçucu yağlar bitkilerin hemen tüm organlarında bulunursa da çiçek, yaprak, meyve ve tohumlarda daha fazla görülür.

Eski kaynaklarda ticareti yapılan 300 civarında uçucu yağ bitkisi olduğu belirtilirken, bugün genel olarak 150 bitki türü önemli kabul edilmektedir. Da Silva (1993) uçucu yağ kaynağı olarak 204 bitki listelemiştir. Bu bitkilerin; 26'sı tek yıllık, 8'i iki yıllık, 61'i çok yıllık otsu, 54'ü çok yıllık çalimsı, 55'i de çok yıllık ağaçlardır.

Yine bu bitkilerin; 55'inin yapraklarından, 54'ünün herbasından, 39'unun çiçeklerinden, 18'inin meyvelerinden, 15'inin tohumlarından, 14'ünün kabuklarından, 13'ünün rizomlarından, 10'unun köklerinden, 9'unun meyve kabuklarından, 6'sının odunlarından, 5'inin de salgılarından, yararlanılmaktadır.

Başer ve ark (2020) toplam uçucu yağ üretiminde değerlendirilen 118 bitki türünü listelemişlerdir. Bunlardan; 15 türden yüksek (>1000 t/yıl), 15 tür orta (100-1000 t/yıl) ve 88 türden de az (<100 t/yıl) miktarda uçucu yağ üretilmektedir. Bu türlerin 72'si kültürden, 30'u doğadan, 16'sı ise hem kültürden hem de doğadan temin edilmektedir.

Uçucu yağların eldesinde; İlk geliştirilen teknik su ile damıtma (distilasyon) tekniğidir. Daha sonra su ve buhar ile damıtma, buharla damıtma, vakum altında buhar ile damıtma, Organik çözücüler ile damıtma (ekstraksiyon metodu), son yıllarda önem kazanan Süperkritik Akışkan Ekstraksiyonu (Süperkritik CO2 gibi) vb. yeni yöntemler uygulanmaktadır. Bu teknikler yanında eskiden beri bilinen maserasyon, anfloraj metotları da günümüzde kullanılmaktadır. Kullanılan tekniklere bağlı olarak elde edilen hammaddeler; uçucu yağlar, konkretler, özler, oleoresinler, absolüerler, rezinoitler ve tentürler şeklinde olabilir.

1 Kg uçucu yağ için ortalama; ,7000 kg oğulotu, 3000-5000 kg gül petali, 3500 kg (Oud) öd ağacı, 1000 kg turunc çiçeği, 150 kg tarçın kabuğu, 120 kg lavanta çiçeği, 200 kg limon kabuğu, 70-100 kg lavandin çiçeği, 50 kg limon otu, 50 kg ökaliptus yaprağı. 33 kg kuru Patchouli yaprağı gerekir. Bu miktarlar bitkideki uçucu yağ oranına, yetiştirme şartlarına ve uçucu yağ elde etme metotlarına göre değişiklik gösterebilir.

Uçucu Yağların Kullanım Alanları

Uçucu yağlar, nihai kullanım bazında, yiyecek, içecek ve tütün, parfüm ve kozmetik, ev ve kişisel bakım, aromaterapi, ağız ve diş bakımı, pestisitler, otomobiller, kağıt ve baskı, kauçuk, plastik, tekstil, yapıştırıcılar, ilaçlar ve veterinerlik vb. gibi hayatımızın bir çok alanında kullanılmaktadır (Çizelge 2).

Uçucu yağlar için pazar talebi hakkında veri ve bilgi eksikliği vardır. Amerika Birleşik Devletleri'nde üretilen yağlar için doğru üretim rakamları mevcuttur ancak, üçüncü dünya ülkelerinden ve hatta bazı batılı ülkelerden gelen üretim istatistikleri daha belirsizdir. Konu ile ilgili raporlar hazırlayan danışmanlık şirketlerinin raporları çoğunlukla birbirini tutmamaktadır. Bununla birlikte şu şekilde bir gruplama yapılmaktadır; 1-Yiyecek ve içecek (% 35), 2- Parfümler, kozmetik ürünleri ve aromaterapi (% 29), 3- Temizlik ve Ev içi kullanım (% 16) 4- İlaç sanayii (% 15). Burada verilen oranlar yıllara göre değişebilir.

Günümüzde uçucu yağlar tıbbi amaçlar için daha az, aromaterapi, cilt bakımı ve alternatif veya tamamlayıcı tıp uygulamaları için daha fazla kullanılmaktadır. Uçucu yağlar, kokulu yağlar, mumlar, tütsüler ve diğer kokulu ürünlerin üretiminde önemli bir rol oynar. Uçucu yağların popülaritesi son yıllarda canlanmış ve Covid19 döneminde daha da artmıştır. Bu ilginin geçici bir heves olmadığı konusunda uzmanlar fikir birliği içindedirler.

Çizelge 2. Dünyada önemli uçucu yağlar ve kullanım alanları

Bitkiler	Kullanım alanları
Portakal	Alkolsüz içecekler, tatlılar, kokular
Nane (Mentha arvensis)	Ağız bakımı, sakız, şekerleme, koku, mentol kristalleri
Nane (Mentha x piperita)	Ağız bakımı, sakız, şekerleme, likör, tütün, parfüm
Okaliptüs ((Eucalyptus globulus)	Ağız bakımı, sakız, şekerleme, ilaç, koku
Limon (Citrus limon (L.) Burman fil.	Alkolsüz içecekler, tatlılar, günlük, koku, ev kimyasalları
Limon otu (Citronella)	Parfümeri, tuvalet malzemeleri, ev kimyasalları
Okaliptüs (Eucalyptus citriodora)	Şekerleme, ağız bakımı, sakız, ilaç, koku
Karanfil yaprağı	Baharat, tatlı, ilaç tütün, tuvalet malzemeleri, ev kimyasalları
Nane (Mentha spicata)	Ağız bakımı, sakız, şekerleme
Sedir ağacı (Virginia)	Parfümeri, tuvalet malzemeleri, ev kimyasalları
Misket limonu	Alkolsüz içecekler, tatlılar, günlük, koku
Lavandin	Parfümeri, kozmetik ve tuvalet malzemeleri
Litsea cubeba	Alkolsüz içecekler, kokular için sitral
Sedir ağacı (Çin)	Parfümeri, tuvalet malzemeleri, ev kimyasalları
Kafur	İlaçlar
Kişniş	Baharat, turşu, işlenmiş gıda, kokular

Başlıca uçucu yağ üreticileri Brezilya, Çin, ABD, Mısır, Hindistan, Meksika, Guatemala ve Endonezya'dır. ABD dışında hepsi gelişmekte olan düşük maliyetli ülkelerdir.

Dünya çapında uçucu yağlar piyasa değeri 2017 de 17 Milyar \$ iken, 2022 yılında 27 milyar \$a ulaşması bekleniyor. Bu büyüme esas olarak, portakal uçucu yağı, nane uçucu yağı ve karanfil uçucu yağı gibi üç ana uçucu yağın büyümesinden kaynaklanmaktadır. Hindistan, Endonezya ve Brezilya gibi ülkeler, bu üç Uçucu Yağın ana küresel tedarikçileridir.

İstatistiklere göre dünyada; nane uçucu yağının yüzde 80ini Hindistan, portakal uçucu yağının yüzde 58ini Brezilya ve karanfil uçucu yağının da yüzde 76sını Endonezya üretmektedir.

Avrupa, Asya Pasifik bölgesi ve Kuzey Amerika birlikte, küresel uçucu yağlar pazarının en büyük payını oluşturmaktadır. ABD pazarının en büyük payını oluşturan uçucu yağlar portakal yağı, nane (*Mentha arvensis* vd.) yağı ve okaliptüs yağıdır. Avrupa, 2019 yılında hacim bazında %43,65 pay ile pazarda ilk sırada yer almıştır.

Uçucu Yağların Kullanıldığı Ana Sektörlerde Beklentiler

Yiyecek İçecek (Gıda) Sanayii

Uçucu yağlar gıda sanayiinde; unlu mamuller, konserveler, süt mamulleri, et mamulleri, şekerli mamuller, çiklet ve sakız sanayii, dondurmacılık ve meşrubat sanayii olmak üzere sektörün hemen bütün branşlarında kullanılmaktadır.

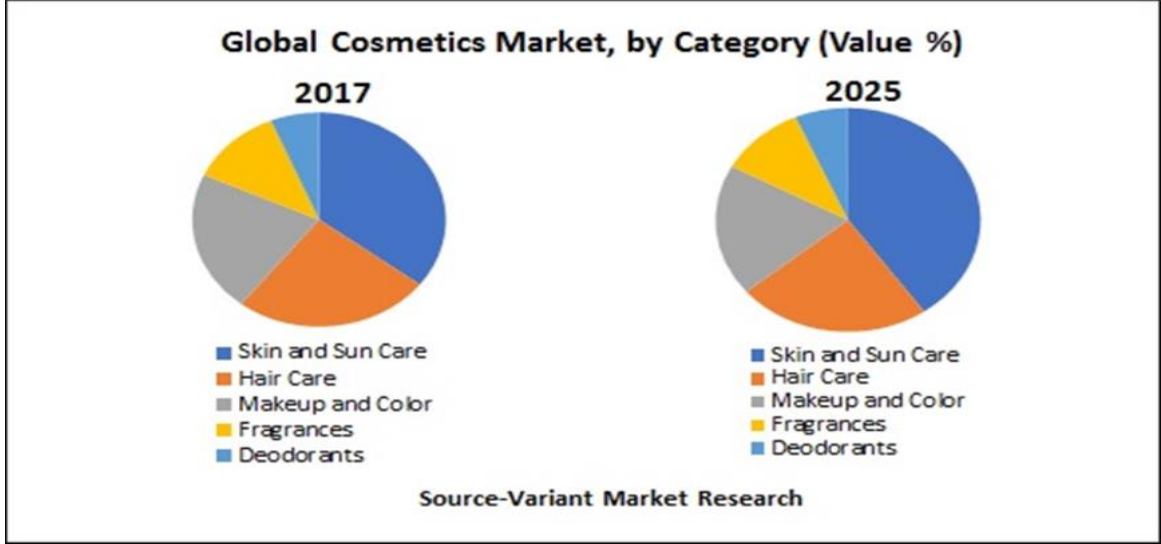
Yiyecek ve içecek sektörü uçucu yağların pazar payı bakımından en büyük segmenttir. Nitekim yiyecek ve içecek sektörünün payı 2019'da artarak %38,6'ya çıkmıştır. Sektörün 2020'den 2027'ye kadar en hızlı yıllık artışla (CAGR'de) genişlemesi bekleniyor. Sektörde kullanılan uçucu yağlarda ilk sırayı narenciye yağları almaktadır. 2017 yılında, narenciye uçucu yağlarının Dünyada pazarı yaklaşık 6,6 milyar ABD doları iken, Narenciye uçucu yağlarının tahmini piyasa değerinin 2022'de 8,6 milyar ABD dolarına ulaşması beklenmektedir. Çizelge 3'de uçucu yağ elde turunçgillerin verilmiştir.

Çizelge 3. Turunçgiller uçucu yağları ve elde edildiği kısımlar

Portakal	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Kabuk
Limon	<i>Citrus limon</i> (L.) N.L. Burm.	Kabuk
Greyfurt	<i>Citrus paradisi</i> Macfady	Kabuk
Turunç (Petitgrain)	<i>Citrus aurantium</i> L. ssp. <i>aurantium</i>	Yaprak
Turunç	<i>Citrus aurantium</i> L.	Kabuk
Turunç (Neroli)	<i>Citrus aurantium</i> L. ssp. <i>aurantium</i>	Çiçek
Mandarin	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Kabuk
Misket limonu (Lime distilled)	<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm. et Panz.) Swingle	Meyve
Bergamot	<i>Citrus aurantium</i> L. ssp. <i>bergamia</i> (Risso et Poit.) Engl.	Kabuk

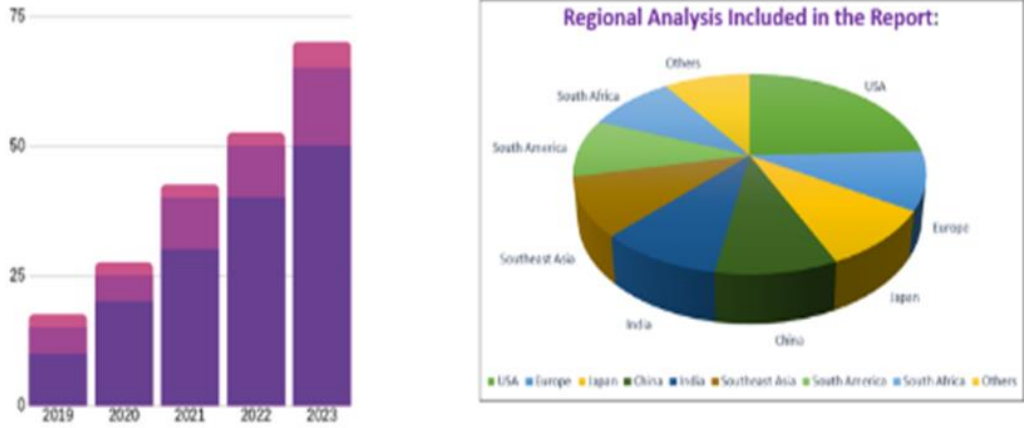
Kozmetik

Uçucu yağların en fazla kullanıldığı yerlerden birisi de kozmetik sanayisidir. Kozmetik sanayinde koku ve parfümeri ayrı bir sınıf olarak yer aldığı gibi diğer kozmetik ürünlerin hemen hepsinde de kullanılır. Bu pazarın 2022 de yıllık %4,3 artışla 429.8 milyar \$ a ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu Pazar içinde Helal kozmetik pazarının 2018 de 23 milyar \$, Vejetaryen kozmetik pazarının 2017 de 12,9 milyar \$ payını oluşturduğu da unutulmamalıdır (Şekil 1-2).



Şekil 1. Kozmetik sektöründe gelişme beklentileri

Global Cosmetics Market



Global cosmetics market is expected to rise from its initial estimated value of USD 435.47 billion in 2018 to an estimated value of USD 648.31 million by 2026, registering a CAGR of 5.10% during the forecast period of 2019-2026.

Şekil 2. Kozmetik sektöründe gelişme beklentileri

Parfümeri

Küresel parfüm pazarı 2018'de 38,8 Milyar ABD dolarına ulaşmıştır. İleriye dönük olarak, piyasa değerinin 2024 yılına kadar yıllık %3,6 artışla tahmini olarak 48.0 Milyar ABD dolarına ulaşması öngörülmektedir.

Parfüm pazarındaki artış şu faktörlerden ileri gelmektedir; Gençlerin parfüm kullanma alışkanlığı giderek artıyor. Üreticiler tarafından yapılan ürün çeşitliliği daha geniş bir tüketici kitlesini kendine çekiyor.

Gelir düzeylerinin artırması ve hayat standartlarının yükselmesi tüketicilerin lüks kokulara talebini arttırıyor. Dünyadaki parfüm talebini teşvik eden diğer önemli faktörler hızlı kentleşme ve nüfus artışı ile parfüm üreticilerinin ilgi çekici reklamlarıdır.

Aromaterapi

Uçucu yağların önemli kullanım alanlarından birisi de Aromaterapidir. Aromaterapi (koku ile tedavi), uçucu yağların farklı etken madde gruplarının etkilerinden yararlanmak suretiyle ve özellikle; Soğuk algınlığı, stresle mücadele, uyku düzenleyici, bağışıklık sistemini uyarıcı olmak üzere uygulamaları olan, modern fitoterapinin bir bölümüdür.

Global Aromaterapi Pazarı 2018'de tahmini 5,09 milyar ABD dolardır. Yıllık olarak %8,2'lik bir artışla 2026 yılına kadar 9,57 milyar ABD doları değerine yükselmesi beklenmektedir. Bu artışın dinamiğini tüketicilerin aromaterapi için uçucu yağları kullanmayı tercih etmesi oluşturmaktadır. Aromaterapi pazarı, perakende alımlarında hem profesyonel (aromaterapistler) hem de kişisel (bireysel tüketiciler) kullanımına dayanmaktadır.

İlaç Sanayii

Küresel ilaç sektörü sürekli artan taleple büyümeye devam ediyor. 2019da 2018e göre yüzde 4 büyüyen sektör 1,3 trilyon dolarlık büyüklüğe ulaştı. 2020-2023 arasında yüzde 4,5 büyümeyle 1,5 trilyon doları aşması bekleniyor. Bunun bir kısmını da bitkisel ilaçlar oluşturuyor.

Küresel bitkisel ilaç pazar büyüklüğünün 2019'da 83 milyar ABD doları olduğu tahmin ediliyor ve 2030 yılına kadar %18,9'luk bir CAGR ile 2030 yılına kadar 550 milyar ABD dolarına ulaşması bekleniyor. Bir başka danışmanlık şirketi göre COVID-19 krizinin ortasında, 2020 yılında 110,2 Milyar ABD doları olarak tahmin edilen küresel Bitkisel İlaç pazarının, 2026 yılına kadar revize edilmiş bir 178,4 Milyar ABD doları büyüklüğe ulaşacağı ve analiz dönemi

boyunca %8,1'lik bir CAGR'de büyüyeceği tahmin edilmektedir. Bitkisel İlaç Pazar büyüklüğü 2020'de 98,60 Milyar ABD doları değerindeydi ve 2021'den 2028'e kadar %18,8'lik bir CAGR'de büyüyerek 2028 yılına kadar 391,22 Milyar ABD dolarına ulaşması bekleniyor. Yukarıda uçucu yağlar için belirttiğimiz gibi Tıbbi bitkiler pazar talebi hakkında veri ve bilgi eksikliği vardır. Konu ile ilgili raporlar hazırlayan danışmanlık şirketlerinin raporları çoğunlukla birbirini tutmamaktadır.

Uçucu yağlar ilaç sanayiinde aktif madde veya koku verici olarak kullanılmaktadır. Uçucu yağın türüne ve özelliklerine göre; öksürük kesici, balgam söktürücü, idrar söktürücü, iştah açıcı, gaz giderici, kurt düşürücü, böcek öldürücü, sinir yatıştırıcı, antibiyotik, romatizma hastalıkları gibi pek çok rahatsızlıklarda tedavi edici olarak kullanılır. Bazı uçucu yağlar diğer aktif bileşenli ilaçların alımını kolaylaştırmak için koku ve tat düzeltici olarak da kullanılır.

Diğer taraftan bazı uçucu yağların alerjik etkisi, narkotik etkisi, nefrotik etkisi, kanserojen etkisi, çocuk düşürücü gibi olumsuz etkileri de vardır.

Yukarıda da belirtildiği gibi uçucu yağların kullanıldığı önemli sektörlerin hepsinde gelişmeler beklenmektedir. Bu da uçucu yağların gelecekte de önemli olacağını göstermektedir.

Uçucu Yağlarda Türkiye'nin Yeri

Türkiye gülyağı üretiminde en önemli bir ülkedir ve uzun bir geçmişi vardır. Ancak, Türkiye uçucu yağlar pazarında önemli bir ülke değildir. Türkiye'nin yıllara göre uçucu yağ ihracatı Çizelge 4'de verilmiştir. Türkiye'nin 2019 yılında dünya toplam uçucu yağ ihracatı içindeki payı %1'in altında kalmıştır. Türkiye, dünya uçucu yağ ihracatında 19. sırada yer almaktadır.

Çizelge 4. Türkiye'nin yıllara göre uçucu yağ ihracatı

Yıllar	Uçucu yağ ihracatı		Gül yağı ihracatı	
	Miktar ton	Değer(1000\$)	Miktar (kg)	Değer(1000\$)
2011	244	19.888	7532	10.300
2012	144	21.619	5494	12.613
2013	97	21.960	4678	10.748
2014	125	29.038	3443	13.961
2015	113	29.754	3422	10.793
2016	147	37.230	7683	15.634
2017	176	44.469		18.534
2018	202	37.591	10546	14.597
2019	181	30.651	8624	13..245
2020	270	?	?	?

Türkiye'nin Avantajları

1- Türkiye gül yağından dolayı bir tecrübeye sahiptir. Osmanlılar döneminden beri uçucu yağlar içinde en pahalılardan biri olan gül yağını elde edip ihraç etmektedir.

2- Türkiye Biyoçeşitlilik bakımından zengin bir ülkedir. Ülkemizin kapalı tohumlularda 11343 tür ve tür altı taksonu vardır. Bunların 3640 adedi endemiktir (%32,1). Bu zenginliğimizi örneklendirecek olursak; Uçucu yağlar bakımından zengin olan *Lamiaceae* familyasından 46 cinse dahil 607 tür vardır ve tür altı taksonlar ile birlikte bu sayı 700ü geçmektedir. Bu familyada endemizm oranı %45 civarındadır.

3- Türkiye farklı iklimlere sahiptir. Bu durum ülkemizde bulunmayan ancak yetişebilecek olan bitkilerin yetiştirilmesine imkân vermektedir. Buna örnek olarak birçok kullanım alanı olan *Moringa oleifera*'yı verebiliriz. Bitki Gaziantep ilimizde başarılı bir şekilde kültüre alınmıştır. Bir diğer örnek ise Stevia(şekerotu)dır.

Ne Yapmalıyız?

Son zamanlarda başta lavanta olmak üzere uçucu yağ bitkilerine olan ilgi giderek artmaktadır. Ancak bu ilgi bir koordinasyon dahilinde yönlendirilmediğinden sıkıntılar görülmektedir. Önce global uçucu yağ pazarına tekrar göz atacak olursak;

Küresel uçucu yağlar pazarı talebinin 2020'de 247,008 ton olduğu tahmin edildi ve 2020'den 2027'ye kadar %7,5'lik bir bileşik yıllık büyüme oranıyla (CAGR) 473310 tona ulaşması bekleniyor (Çizelge 5).

Çizelge 5. Dünya uçucu yağlar pazarında durum ve beklentiler

2020'de pazar büyüklüğü değeri	18,62 Milyar ABD Doları
2027'de gelir tahmini	33,26 Milyar ABD Doları
2027 Büyüme Hızı	2020'den 2027'ye %7,6'lık CAGR
2020'de piyasa talep değeri (toplam)	267.730 ton
2027'de hacim tahmini (toplam)	473.310 ton
2027 Büyüme Hızı	2020'den 2027'ye kadar %7,5'lik CAGR
Tahmin için temel yıl	2019
Tarihsel veri	2016 – 2018
Tahmin dönemi	2020 – 2027

Halen Uçucu yağlar üreten önemli ülkeler bile dünya pazarında rekabet edebilecek birçok kısıtlamaya sahiptir. Gelişmekte olan ülkelerdeki uçucu yağ endüstrisi birçok sıkıntı ile karşı

karşıyadır. Gelişmekte olan ülkelerdeki uçucu yağ endüstrisi ile ilgili sorunlardan bazıları şunlardır:

Üretim ve tarımsal uygulamalarda eksiklikler

- Gelişigüzel hasat ve hasat sonrası uygulamalardan kaynaklanan kalitesiz hammaddeler
- Kültüre alma, Yüksek verimli çeşitlerin geliştirilmesi, vb. konularda araştırma eksikliği
- Düşük verim ve düşük kaliteli ürünlere yol açan yetersiz işleme teknikleri
- Hammaddelerin, bitmiş ürünlerin kalite kontrolünün ve iyi üretim uygulamalarının yetersizliği
- İşleme sırasında yüksek enerji kaybı
- Ürün ve süreç geliştirmede Ar-Ge yetersizliği
- Pazarlamadaki zorluklar (pazar bilgisi ve iletişim bilgilerine erişim eksikliği)
- Müteakip işleme tesislerinin eksikliği
- Eğitimli personel, ekipman ve güncel teknolojilerin eksikliği
- Yerel olarak üretilmiş ekipmanların bulunmaması
- Hükümetlerden taahhüt ve destek eksikliği
- Finansal kaynaklar, krediler, kredi olanakları eksikliği
- Uçucu Yağlar endüstrisinin zayıflığı (Üretim Kısıtlamaları)
- Uçucu yağların üretimi -yüksek kalitede verim için- yüksek odaklı tarım uygulamaları ve saha bakımı gerektirir.
- Üretim girdileri ve yeni ekimler için en etkili bitki materyali dahil olmak üzere daha fazla teknik destek gerektirir.
- Arazi hazırlığı, hasat ve damıtma tesisleri gibi yatırım isteyen ilk masrafları vardır.

Uçucu yağ ihracatçısı olarak sektörde söz sahibi olmak istiyorsak yukarıdaki faktörleri de dikkate alarak öncelikle bu pazardaki isteklere göre üretim yapmak durumundayız. Ülkelerin bu konulardaki düzenlemelerine uygun hareket etmeliyiz. Mesela; Avrupa pazarına ürünleriniz Avrupa Birliği'nin kozmetikler için doğal içerik maddeleriyle ilgili zorunlu yasal gerekliliklerine uygunsa ancak ihracat yapabilirsiniz. Bunlara Uyumsuzluk, uçucu yağınızın Avrupa pazarına girmesini engeller.

Dünya uçucu yağlar pazarının yaklaşık toplam %80'ini ilk on uçucu yağ, kalan % 20'yi ise yaklaşık 150 kadar uçucu yağ karşılar. Toplam uçucu yağ üretiminin üçte ikisinden fazlasını üç

uçucu yağ (portakal, nane ve limon), teşkil etmektedir. Diğerlerinin çoğunun payı çok küçüktür. Bu nedenle üretim hesabı yapılırken, yeni bir endüstri için, Yılda 20 ton veya daha fazla talebe sahip olan ürünleri dikkate almak uygun olabilir.

Kaynaklar

Arslan N. 2002.Kokulu bitkiler yetiştirme ve ıslahı ders notları (Not printed). Ankara

Arslan N. 2019. Parfüm Bitkileri Çalıştayı Hazırlık Notları.

Başer, K. H. C., Buchbauer, G. (ed.) 2020. Handbook of essential oils : science, technology, and applications. Third edition. CRC Press.

Başer K.H.C. and N. Arslan. N. Oil Rose : Medicinal and Aromatic Plants of the Middle East, Eds. Z. Yaniv, N. Dudai, Springer, Heidelberg, pp. 281-304 (2014)

Bergougnoux, V., Caissard, JC, Jullien, F., Magnard, JL, Scalliet, G., Cock, JM, Huguene, P. & Baudino, S. (2007). Both the adaxial and abaxial epidermal layers of the rose petal emit volatile scent compounds. *Planta*, 226, 853-866

De Silva K. T.1995. A Manuel On The Essential Oil . UNIDO WORKSHOP 231

<https://home.kpmg/tr/tr/home/medya/press-releases/2020/03/kuresel-ilac-sektoru-bir-bucuk-trilyon-dolara-kosuyor.html>

<https://www.globenewswire.com/en/news-release/2021/02/16/2176036/0/en/Herbal-Medicine-Market-Global-Sales-Are-Expected-To-Reach-US-550-Billion-by-2030-as-stated-by-insightSLICE.html>

<https://www.prnewswire.com/news-releases/a-178-4-billion-global-opportunity-for-herbal-medicines-by-2026---new-research-from-strategyr-301400269.html>

<https://www.verifiedmarketresearch.com/product/herbal-medicine-market/>

<https://hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1993/V2-620.html>

https://www.intracen.org/uploadedFiles/intracenorg/Content/Exporters/Market_Data_and_Information/Market_information/Market_Insider/Essential_Oils/Country%20Study%20-%20Turkey%20Essential%20Oils.pdf

<https://www.selinawamucii.com/insights/market/turkey/essential-oils/>

Not: Bu internet kaynaklarına Erişimler Eylül- Ekim 2021 de yapılmıştır.

TIBBİ BİTKİLER VE BİYOTEKNOLOJİ

Prof. Dr. Mehmet ARSLAN

Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, KAYSERİ

mehmetarslan@erciyes.edu.tr

Özet: Dünya Sağlık Örgütü'ne göre dünyadaki nüfusun %70-80'i hastalıkların tedavisinde bitkisel formülasyonları kullanmaktadır. Sekonder metabolitler tıbbi bitkilerin aktif bileşenleri olarak adlandırılırlar. Tıbbi bitkilerin sentezlediği sekonder metabolitler ilaç, koku, pigment, gıda katkı maddesi ve pestisit olarak kullanıldıklarından dolayı oldukça büyük ekonomik değere sahiptirler. Biyoteknolojik yöntemler tıbbi bitkilerin seçiminde, ıslahında, çoğaltımında, etken maddelerin iyileştirilmesinde ve analizinde yaygın olarak kullanılmaktadır. *İn-vitro* hücre kültürü sekonder metabolitlerin ticari üretiminde büyük bir potansiyele sahiptir. Günümüzde *in-vitro* koşullarda bitki hücre süspansiyon kültür tekniği ile çok sayıda tıbbi bitkiye ait sekonder metabolit biyoreaktörlerde üretilmektedir. Son on yılda tıbbi bitkilerde kayda değer sayıda transformasyon gerçekleştirilmiştir.

Tıbbi bitkilere yapılan gen aktarımı ile hem sekonder metabolitlerin oranları artırılmış hem de yeni sekonder metabolitler sentezlenmiştir. Sekonder metabolitlerin daha verimli üretimi için birleşimsel biyosentez (kombinatorial) stratejileri geliştirilmiştir. Bileşimsel biyosentezin temel konsepti, farklı organizmalardaki metabolik yolakları genetik düzeyde birleştirmektir. Bileşimsel biyosentez, hem yeni, hem de nadir bulunan pahalı sekonder metabolitlerin üretilmesinde kullanılan yeni bir yöntemdir. DNA mikrodizileri gibi DNA profillemeye teknikleri ile çok sayıda genin eşzamanlı analizi yapılarak bu genlerin sekonder metabolit sentezinde biyokimyasal yollarda oynadığı roller hakkında bilgi edinilerek yeni etken maddelerin bileşimsel biyosentezi yapılabilmektedir. Dünya genelinde 60 milyar dolar ticaret hacmine sahip tıbbi bitki ve tıbbi bitkilerden elde edilen ürünlerden hak ettiğimiz pazar payını alabilmek için biyoteknolojik gelişmeleri yakından takip ederek biyoteknolojik yöntemleri tıbbi bitki ıslahında ve yeni etken maddelerin sentezinde mutlaka kullanmalıyız.

Giriş

Bitkilerden elde edilen biyoaktif bileşikler çok eski zamanlardan beri yaygın olarak kullanılmaktadır. Doğal yayılış alanları daraltılan veya yok edilen çok sayıda bitki türü hızla yok olmaktadır. Bitkiler tarafından sentezlenen metabolitlerinin kullandığı hücre süspansiyonu ile üretimi üzerine çalışmalar 1950'lerin sonuna doğru başlatılmıştır. Bu tür biyoteknolojik

çalışmaların amacı kültür ortamında eczacılıkta ve kozmetik endüstrisinde önemli ikincil metabolitlerin ve hormonların, enzimlerin, proteinlerin, antijenlerin ticari olarak üretilmesidir (Terrier et al., 2007).

Biyoteknoloji, hücreleri, dokuları, organları veya bütün olarak organizmaları *in vitro* koşullarda yetiştirmek ve istenen bileşikleri elde etmek için genetik yapıda yapılan değişiklikleri kapsamaktadır (Rao ve Ravishankar, 2002). İkincil metabolitler casus kültürler, hücre süspansiyon kültürleri ve/veya organ kültürleri kullanılarak üretilir. Aşağıdaki bölümlerde *in vitro* koşullarda ikincil metabolitlerin üretimi ve ilgili teknikler kısaca ayrı ayrı ele alınmıştır.

İkincil metabolitlerin üretiminin genellikle farklılaşmış bitki dokularında veya farklı bitki organlarında daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle tıbbi açıdan önemli ikincil bileşikler daha çok üreten bitki organlarını, yani sürgünleri, tomurcukları veya kökleri *in vitro* koşullarda üretme esasına dayanmaktadır (Biondi ve diğerleri, 2002). Beklendiği gibi, bu tür organ kültürleri ikincil metabolitleri standart üretirler. İkincil metabolit üretiminde organ kültürlerinin kullanım avantajı, doğal ortamda yetişenlere göre nispeten kimyasal bileşenlerin daha stabil üretilmesidir (Rao ve Ravishankar, 2002).

Biyoteknolojik yöntemler tıbbi bitkilerin çoğaltımında, ıslahında, etken maddelerin iyileştirilmesinde ve analizinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Sekonder metabolitlerin ticari üretiminde *in-vitro* hücre kültürü büyük avantajlar sunmaktadır. Bitkisel orjinli ikincil metabolit ürünlerin üretiminde genellikle kök ve sürgün kültürleri kullanılır.

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre dünyadaki nüfusun %70-80'i hastalıkların tedavisinde bitkisel formülasyonları kullanmaktadır. İkincil metabolitler tıbbi bitkilerin aktif bileşenleri olarak adlandırılırlar. Tıbbi bitkilerin sentezlediği ikincil metabolitler ilaç, koku, pigment, gıda katkı maddesi ve pestisit olarak kullanıldıklarından dolayı oldukça büyük ekonomik değere sahiptirler.

Günümüzde *in-vitro* koşullarda bitki hücre süspansiyon kültür ile çok sayıda tıbbide sekonder metabolit üretilmektedir. *İn-vitro* koşullarda etken madde üretimi üzerine AR-GE çalışmaları desteklenmeli ve *in-vitro* koşullarda ilaç etken maddesi üretecek firmalar desteklenmelidir.

Son on yılda tıbbi bitkilerde kayda değer sayıda gen aktarımı gerçekleştirilerek gen aktarımı ile hem sekonder metabolitlerin oranları artırılmış, hem de yeni sekonder metabolitler sentezlenmiştir. Ülkemizde de yeni etken maddelerin sentezine yönelik yapılacak AR-GE çalışmaları desteklenmelidir.

İkincil metabolitlerin daha verimli üretimi için birleşimsel biyosentez (kombinatoryal) stratejileri geliştirilmiştir. Bileşimsel biyosentezin temel konsepti, farklı organizmalardaki metabolik yolları genetik düzeyde birleştirmektir. Bileşimsel biyosentez, hem yeni, hem de nadir bulunan pahalı sekonder metabolitlerin üretilmesinde kullanılan bir yöntemdir. DNA mikrodizileri gibi DNA profillemeye teknikleri ile çok sayıda genin eşzamanlı analizi yapılarak bu genlerin sekonder metabolit sentezinde biyokimyasal yollarda oynadığı roller hakkında bilgi edinilerek yeni etken maddelerin bileşimsel biyosentezi yapılabilmektedir. Bileşimsel biyosentez yöntemi kullanarak yeni etken maddelerin sentezine yönelik yapılacak AR-GE çalışmaları desteklenmelidir.

Dünya genelinde 60 milyar dolar ticaret hacmine sahip tıbbi bitki ve tıbbi bitkilerden elde edilen ürünlerden hak ettiğimiz pazar payını alabilmek için biyoteknolojik gelişmeleri yakından takip edilmeli ve biyoteknolojik yöntemleri tıbbi bitkilerin ıslahında ve yeni etken maddelerin sentezinde kullanmamız gerekmektedir.

Organ Kültürü İle İkincil Metabolite Üretimi

Kökler ikincil bileşiklerin üretimini yaptığı önemli bir organdır (Pence, 2011; LI ve ark., 2002). İkincil bileşiklerin çoğu, örneğin tropan alkaloidleri hyoscyamine ve skopolamin kök kültürlerinde oldukça başarılı bir şekilde üretilmişlerdir (Fazilatun ve ark. 2004). Bununla birlikte, daha yüksek bitkilerin kök sistemleri kültür ortamında farklılaşmamış bitki hücre kültürlerine göre genellikle daha yavaş büyürler ve hasat edilmesi zordur. Bu nedenle bitki köklerinde sentezlenen bileşiklerin üretimi için alternatif yöntemler araştırılmıştır. Bunlardan en umut verici olanı tüylü kök kültürlerinin kullanılmasıdır (Pence, 2011).

Köklerde olduğu gibi, ikincil metabolitlerin üretimi toprak üstü kısımların kültüre alınması ile de üretilmektedir (Bourgoud ve diğerleri, 2001; Nogueira ve Romano, 2002; Smith ve ark., 2002). Sürgün kültürleri genellikle ikincil metabolit üretiminde doğal ortamda yetişen bitkilere bağımlılığı ortadan kaldırmak (Khanam et al., 2000) veya in vitro ortamda somaklonal varyasyon oluşturmak ve en fazla ikincil metabolit üreten klonları seçmek için kullanılır (Dhawan ve diğerleri, 2003).

Organ kültürlerinin en önemli sorunu büyük ölçekli kültüre alınmalarıdır (Kaimoyo ve ark., 2008). Bitki kök ve/veya sürgün kültürleri için farklı tipte biyoreaktörler kullanılır (Kašparová, 2009; Kim ve diğerleri, 2002). Organ kültürleri hücre süspansiyon kültürleri ile

karşılaştırıldığında, genellikle mekaniksel strese karşı daha düşük oranda duyarlılık gösterirler, ancak biyokütle üretiminde ise yüksek derecede heterojenite gösterirler.

Diğer bir önemli sorun ise bu cihazların ikincil metabolitlerinin ticari üretiminde oldukça yüksek maliyetli olmasıdır. Çoğu kez ikincil metabolit üretimi doğal olarak yetişen bitkilerle karşılaştırıldığında ekonomik değildir (Zhao ve diğerleri, 2010). Bugüne kadar ikincil metabolit üretiminde kaydedilmiş tek ticari örnek bitki organ kültürünün kullanıldığı zencefil üretimidir (Hibino ve Ushiyama, 1999).

Kallus Kültüründe İkincil Metabolite Üretimi

Kallus kültürü, vitro koşullarda genellikle yüksek oksin konsantrasyonu veya uygun oksin ve sitokin kombinasyonu içeren besi ortamı üzerinde oluşturulan farklılaşmamış hücre topluluğudur (Şekil 1). Kallus kültürleri somatik embriyo içerebilir veya içermeyebilir. Somatik embriyo içeren kalluslar tam bir bitkiyi yeniden oluşturabilme potansiyeline sahiptirler (Ptak ve ark., 2013).

Somatik embriyogenezin başlıca kullanım alanları, bitkilerin klonal çoğaltılmasını, haploid veya transgenik bitkilerin rejenerasyonu ve bitkilerde embriyogenez sürecine yönelik temel çalışmalardır. İkincil metabolit üretimi için az veya çok homojen farklılaşmamış hücre yığınlarını içeren embriyojenik olmayan kallus kültürleri kullanılır. Doku kültürü yöntemlerinden biri olan, bu yöntem flavonoidlerin üretimi için nispeten daha sık kullanılır.

Kallus kültüründe flavonoid üretimi üzerine yapılan bazı çalışmalar Çizelge 1'de sunulmuştur.

Madhavi ve ark. (1998), *Vaccinium myrtillus* meyvelerinden ve hücre kültüründen biyoaktif bileşenleri izolasyonunu üzerinde çalışmalar yaparak meyvelerden ve hücre kültürlerinden etken maddeleri ekstrakte ederek fraksiyonlarını tespit ettiler. Araştırmacılar ana bileşenlerin syanidin-3-galaktoside, syanidin-3-glukoside, syanidin-3-arabinoside ve proanthosyanidinler gibi flavonoidler olduğunu kaydetmişlerdir.

Kallusda antosiyanin birikimi (0.08 mg/g kuru hücre ağırlığı) meyvelere göre daha düşük (27.3 mg/g) olduğu tespit edilmiştir. Kallus kültürü hem oligomerik (178 mg/g) hem de polimerik (436 mg/g) proanthosyanidinleri biriktirmiştir. Proantosiyanidinler benzer şekilde meyve sularında (oligo ve polimerik, sırasıyla 202 ve 1613 mg/g) bulunmaktadır.

Dias ve ark. (1998), *Hypericum perforatum* var. *angustifolium* kalluslarından doğal olarak oluşan ve yeni bir bileşik olan 6-C-prenil ile birlikte luteolin-5,3'-dimetil eter,

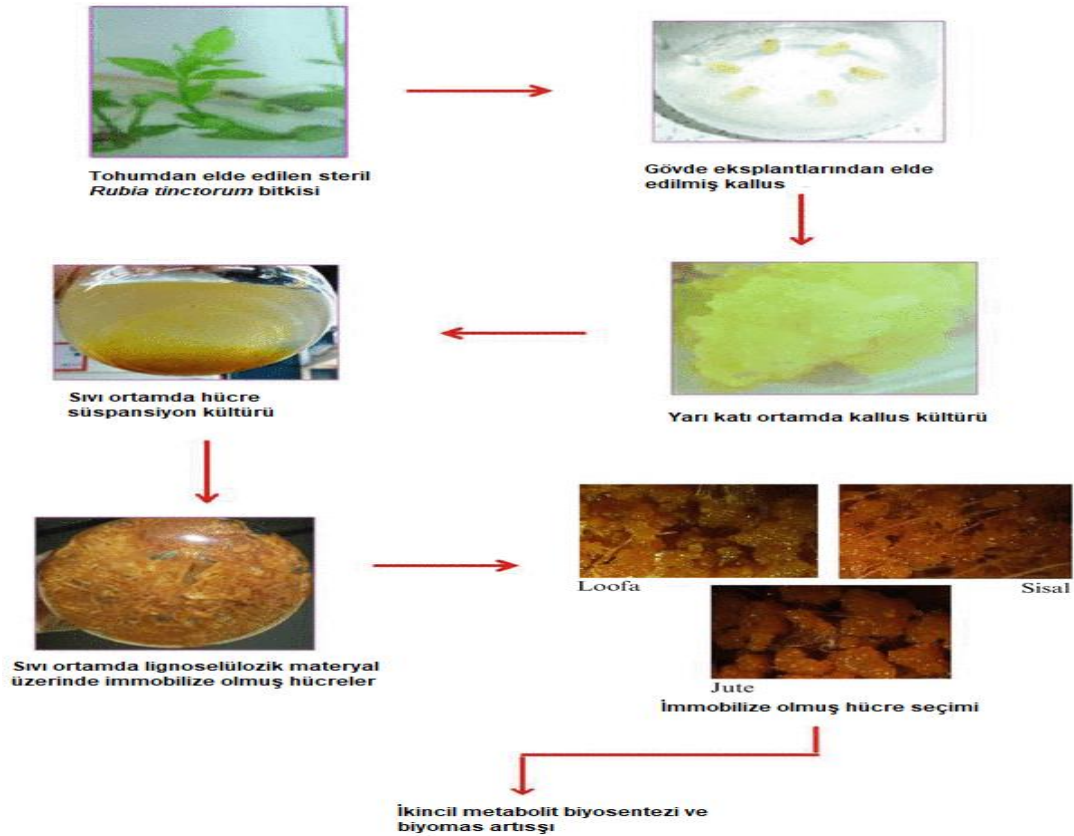
Çizelge 1. Kallus kültürlerinde flavonoid üretimi

Flavono id family	Compound name	Name of the plant	Type of material	Yield production of	Susp. pharm. activity	Reference	
Flavanones	Silymarin	<i>Silybum marianum</i>	Cotyledons	0.35±0.03 mg/g (DCW)	Anti-hepatotoxic, hepatoprotective, antioxidant	Cacho et al., 1999	
	Silybin			0.20±0.02 mg/g (DCW)			
	Silychristin			0.10±0.01 mg/g (DCW)			
	Silydianin			0.05±0.01 mg/g (DCW)			
		6-C-prenyl luteolin	<i>Hypericum perforatum</i> var. <i>angustifolium</i>	Shoots	140±46 µg/g (DCW)	Anti-inflammatory, antiviral	Dias et al., 1998
		luteolin-5,3'-dimethyl ether			95±39 µg/g (DCW)		
		luteolin-5-glucoside			110±39 µg/g (DCW)		
	Flavones	luteolin-3'-glucoside			110±39 µg/g (DCW)	antioxidant	Budzianowski et al., 2002
			<i>Drosophyllum lusitanicum</i>	Shoots			
Vitexin					Hepatoprotective, cardioprotective, anticancer, antioxidant	Fedoreyev et al., 2004	
Isovitexin				0.8mg/57g (FCW)			
Orientin				1.5mg/57g (FCW)			
Isoorientin			<i>Maackia amurensis</i>	Leaf petioles, inflorescences, leaves, apical meristems	0.4 mg/57g (FCW)		
					1.4 mg/57g (FCW)		
		Daidzein			0.52±0.18mg/g (DCW)	anti-inflammatory, antibacterial	Kim et al. 2002
		Retuzin			0.91±0.34mg/g (DCW)		
		Genistein			2.53±0.42mg/g (DCW)		
	Formononetin	<i>Sophora flavescens</i>	Roots	4.23±1.01mg/g (DCW)			
Antho - cyanins	Lehmanin	<i>Hyoscyamus muticus</i> L.	Cotyledon, hypocotyl		Antioxidant, cardioprotective, anticancer	Basu & Chand, 1996; Hou, 2003	
	Anthocyanin		Red-purple cells	NDb			
		<i>Taraxacum officinale</i>			NDb	Hou, 2003	
		Cyanidin 3-(6-malonylglucoside)			0.05 % g of (DCW)	Antioxidant cardioprotective, anticancer	Madhavi et al., 1998
	Cyanidin-3-galactoside	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Hypocotyl		Antioxidant, astrigent,		
				0.08 mg/g (DCW)			

luteolin-5-glukosid ve luteolin-3'- glukoside izolasyonunu gerçekleştirmişlerdir. Kallusda toplan flavonoid içeriğinin 0,05-0,7 mg/g arasında olduğu bu oranın doğal olarak yetişen *H. perforatum* da bulunan orandan (14-70 mg/g) çok daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Maackia amurensis bitkisinin farklı organlarından elde edilen kallus kültürlerinden izoflavonoidrin üretimi gerçekleştirilmiştir (Fedoreyev ve ark. 2004). Kallus kültüründe izole edilen flavonoidlerin daidzein, retuzin, genistein ve formononetin ve pterocarpanlar maakiain ve medicarpin olduğu tespit edilmiştir. Yaprak saplarından, çiçek salkımlarından ve bitkinin apikal meristemlerinin eksplant olarak kullanılması ile elde edilen kalluslardan elde edilen İzoflavon ve pterocarpan içeriklerinin benzer olduğu tespit edilmiştir. *M. amurensis* bitkisinde kalluslarda maksimum izoflavon ve pterocarpan üretiminin 20.8 mg/g olduğu ve bitkidekinden yaklaşık dört kat daha fazla olduğunu kaydetmişlerdir.

Ayrıca, LI ve ark. (2002), *Genista* türünde izoflavonların üretimi ve fitoöstrojenik aktivitesini belirlemek için altı farklı kallus kültürü yürüttüler. Kültür koşulları büyüme ve izoflavonoid üretimi için uygun bir şekilde değiştirilerek optimize etmişlerdir. En iyi kallus büyümesi ve en yüksek izoflavon üretimini 22.6 µmol/L 2,4- diklorophenoksiasetik asit (2,4-D), 23.2 µmol/L kinetin ve %3 şeker içeren SH bazal ortamında sabit ışık rejimi altında elde edildiğini kaydetmişlerdir. Tüm kültüre alınan türlerde kallus kültürleri doğal yetişen bitkilerden daha fazla izoflavon ürettiği görülmüştür. Buna karşın in vitro kültüründe genistein ester içeriğinin doğal olarak yetişen bitkilerden daha düşük olduğu görülmüştür.



Şekil 1. Kallus kültürü ile ikincil metabolit üretimi

Sekonder metabolit (flavonoidler dahil) üretimi için bitki hücresi süspansiyon kültürlerinin kullanılması yaklaşımı, bitki hücrelerinin biyosentetik totipotensi kavramına dayanır; bu kültürlerdeki her hücrenin, içinde bulunan bileşiklerin çeşitliliğinin üretimi için tam genetik bilgiyi muhafaza ettiği anlamına gelir. Hücre süspansiyon kültürleri, sıvı ortam içine aşıl原因arak yerleşik kallus kültürlerinden başlatılır. Kültürler daha sonra yatay veya döner çalkalayıcılarda sürekli çalkalama altında cam şişelerde tutulur ve sonunda özel bir biyoreaktöre aktarılabilir (Bourgand ve diğerleri, 2001).

Tüylü Köklerle İkincil Metabolit Üretimi

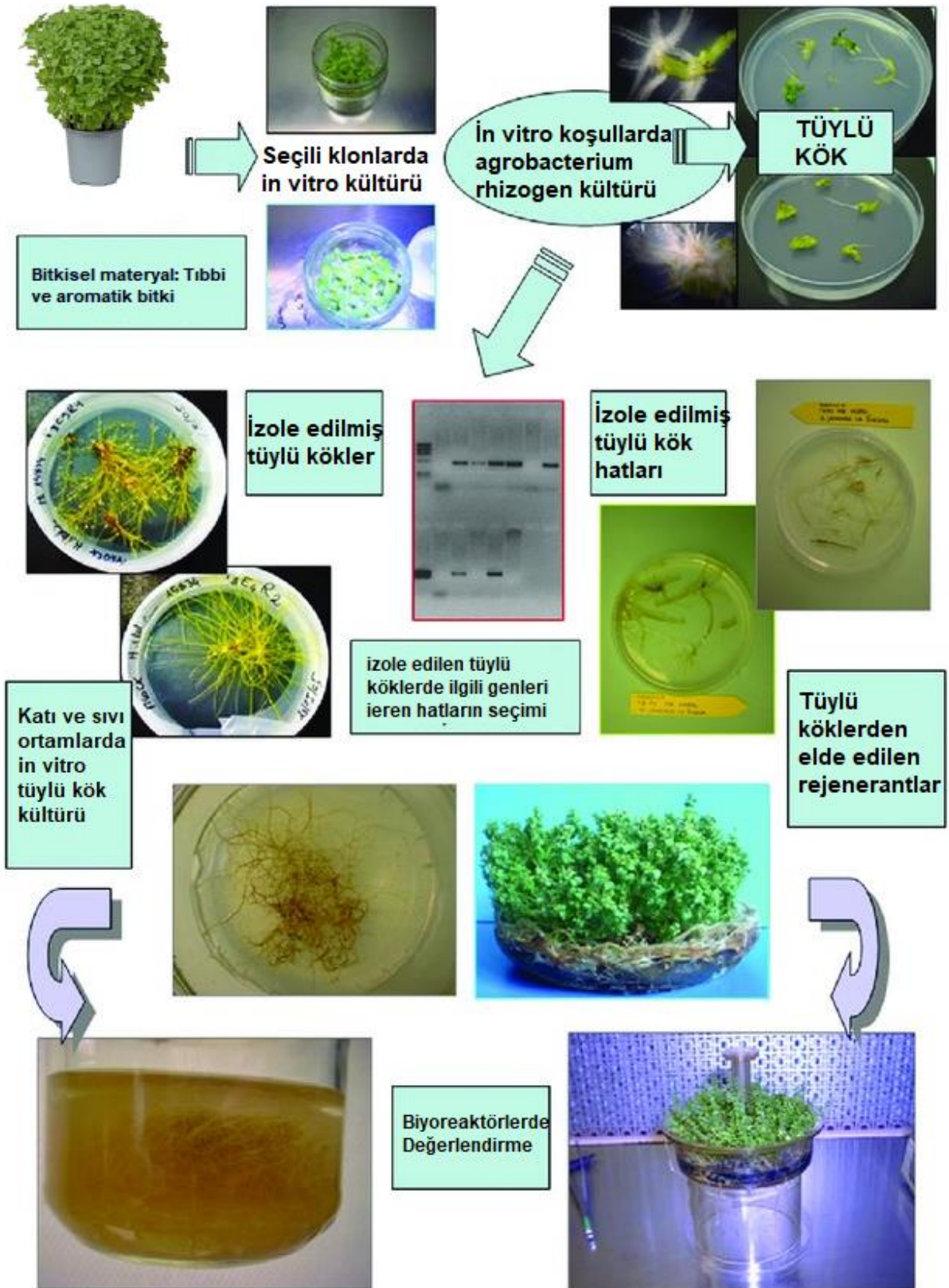
Tüylü kök kültürleri ile ikincil metabolitlerinin üretimi üzerinde çok sayıda araştırma yapılmıştır. Tüylü kök kültürleri plajiyotropik büyüme şekline sahip olup çok hızlı büyür ve hormon içermeyen ortamlarda çok dallanırlar (Hu ve Du, 2006).

Agrobacterium rhizogenes ile oluşturulan tüylü kökler ve bitkiler çok farklı uygulama alanına sahiptirler. Transform edilmiş kökler ikincil metabolitlerin in vitro koşullarda üretimi ve yapay tohum üretimi için yaygın araştırılmıştır. Tüylü kök kültürleri ikincil metabolitlerin stabilitesini ve kimyasal yapısını bozmadan nesiller boyunca üretebilir (Giri ve Narasu, 2000).

Bitki ikincil metabolit biyosentezinin birçok yönü transform edilmiş kök kültürleri kullanılarak çalışılmıştır (Kuzovkina ve Schneider, 2006) (Şekil 2). İkincil metabolit üretimi ve morfolojik farklılaşma arasındaki güçlü ilişki ikincil metabolitlerin büyük ölçekli üretimi için hücre kültürlerinin uygulanmasına ivme kazandırmaktadır.

Lithospermum erythrorhizon, *Harpagophytum procumbens*'in tüylü kök kültürleri (Ludwig-Muller ve ark., 2008) ve *Panax ginseng*'in yan kökleri (Jeong ve ark., 2008) ve *Scopolia parviflora* (Min ve ark., 2007) çeşitli hacimlerde baloncuk kolonlu biyoreaktörlerinde shikonin, harpagide, ginsenosides ve alkaloidlerini elde etmek için incelenmiştir.

Günümüzde tüylü kök kültürleri ikincil metabolitlerin büyük ölçekli ticari olarak üretim potansiyeline sahip bir kaynak olarak ilgi çekmeye devam etmektedir.



Şekil 2. Tüylü kök kültürü ile ikincil metabolit üretimi

Bileşimsel Biosentez

Bitkilerin farmakolojik aktivitesi ikincil metabolitlerin varlığından kaynaklanmaktadır. İkincil metabolitler bitkilerin aktif bileşenleri olarak adlandırılırlar. Bitkiler tarafından sentezlenen ikincil bileşikler tıbbi olarak farklı işlevlere sahiptirler. Farklı bitki türlerinde farklı ikincil metabolitleri sentezlerler. Bitkiler tarafından sentezlenen ikincil metabolitler farklı bitki türlerinde değişik oranda bulunurlar.

Bitkilerdeki ikincil metabolitler fenoller, alkaloidler, flavanoidler, saponinler, glikozitler, vitaminler & mineraller ve steroidler olarak gruplandırılırlar. Bu bileşiklerin başlıca işlevleri arasında antiseptik, anti-inflamatuar, antioksidant, antikanserojen ve kan dolaşımını iyileştirici, balgam söktürücü, kardiyoaktif, laksatif analjezik, büyüme ve gelişme düzenleyici gibi hayati fonksiyonları düzenleyici etkilere sahiptirler.

İn-vitro hücre kültürü ikincil metabolitlerin ticari üretiminde büyük bir potansiyele sahiptir. Biyoteknolojik yöntemler arasında mikro çoğaltım ve *Agrobacterium* transformasyonu en yaygın kullanılan yöntemlerdir.

Biyoreaktörler, bitki hücrelerinin kontrollü ortamda daha hızlı çoğaltılmasına ve daha hızlı büyümesine olanak sağlamaktadır. Biyoreaktörler kullanılarak hücrelerin sentezlediği ikincil metabolitlerin üretimi artırılabilir. Biyoreaktörler ikincil metabolit üretiminde enerji tasarrufu sağlar ve işgücü gereksinimini en aza indirir. Günümüzde biyoreaktör kullanımı ile *Papaver somnifera* hücre süspansiyon kültürü ile bir miktar sanguinarin üretilmiştir (Verma ve ark., 2014).

Son on yılda tıbbi bitkilerde kayda değer sayıda genetik transformasyon gerçekleştirilmiştir. Genetik transformasyondaki teknik gelişimlere paralel olarak birçok tıbbi bitki türüne özgü transformasyon protokolleri geliştirilmiştir. İkincil metabolitlerin daha verimli üretimi için birleşimsel biosentez stratejileri geliştirilmiştir.

Bileşimsel biosentez, nadir doğal ürünlerin üretilmesinde kullanılan yeni bir yöntem olarak ortaya çıkmıştır. Bileşimsel biosentez ile üretilen bileşikler nadir ve oldukça pahalı bileşiklerdir. Çünkü bu bileşikler nadir bitkilerde bulunur ve bu bitkilerdeki konsantrasyonları aşırı derecede düşüktür.

Bileşimsel biosentez sonucu alternatif ürünlerin de sentezlenmesi beklenir. Bileşimsel biosentez ile alkaloidler (Vinblastine, Vincristine), terpenoidler (Artemisin, paklitaksel) ve

flavonoidler gibi önemli doğal ürünlerin sentezinde kullanılır. Bileşimsel biyosentezin temel konsepti, farklı organizmalardaki metabolik yolları genetik düzeyde birleştirmektir. Bitkilerden ilgili genler mikroorganizmalara aktararak yeni ve değişik bitki ikincil metabolitleri üretilir veya mevcut etken maddeler istenilen doğruluda iyileştirilebilir.

Terpenoidlerin Bileşimsel Biyosentezi

Terpenoitler büyük ve önemli doğal bileşiklerdir. 30.000'den fazla farklı kimyasal yapıya sahiptirler. Terpenoidlerden artemisin ve zingiberen büyük ekonomik değere sahiptir. Artemisin, *Artemisia annua* bitkisinden elde edilen sıtmaya karşı kullanılan bir etken maddedir. Kuru bitkide artemisin oranı % 0,5-1,2 arasındadır. Artemisin alternatif olarak transgenik bitkilerle de üretilebilirler. Artemisin in vitro üretiminde artemisin yolağının çok iyi bilinmesi gerekir.

Paklitaksel yaygın olarak taksol olarak bilinen bileşiklerdir. Taksol iyi bilinen bir antikanser ilacıdır. İlk ara ürün olan Taksadien artık *E. coli*'de üretilmektedir. *Taxus brevifolia* türünden taksadien sentetaz enzimini kodlayan genler izole edilerek *E. Coli*'de eksprese edilmiştir

Aklaloidlerin Bileşimsel Biyosentezi

Catharanthus roseus bitkisinden elde edilen Vinblastin ve Vincristin alkaloidleri topluca vinka alkaloidleri olarak adlandırılırlar. Yüksek derecede öneme sahipler, ancak bitkilerde düşük (kg başına 3 mg) oranda bulunurlar. Bu nedenle bu bileşikler eser bileşikler olarak adlandırılırlar. Alkaloid oranlarını artırmaya yönelik çok sayıda in-vitro çalışmalar yapılmıştır.

Dünya genelinde yıllık ihtiyaç duyulan 3 kg Vinca alkaloidinin üretimi için yaklaşık 300 ton bitki materyalinin kullanılması gerektiği tahmin edilmektedir. Bitki hücre kültürü ile Vinka alkaloidlerinin oranının artırılması ve üretilmesinde önemli bir ilerleme sağlanamamıştır.

Günümüzde bitki hücre kültürü ve biyoteknolojik yaklaşımlarla bu sorununa hızlı bir çözüm getiremeyeceği anlayışı kabul görmüştür. Vinkristin ve vinblastin biyosentezi oldukça karmaşıktır. Vinkristin ve vinblastin biyosentezi için önemli bir ara madde olan Striktosidin biyoteknolojik olarak sentezlenmektedir. Striktosidin sentezinde dördü *E. Coli*'de ifade olmuş 7 enzim ve bunlara karşılık gelen genler tanımlanmıştır. Bu bileşikler dünya çapındaki talebi karşılamak için yüksek oranda sentezlenebilirler.

İlaç Keşfinde Bileşimsel Biyosentezler

Doğal bileşikler ilaç keşfinde önemli bir rol oynamıştır. Doğal bileşikler olağanüstü yapısal çeşitlilikleri nedeniyle geniş biyolojik aktivitelere sahiptirler. Geleneksel olarak kimyagerler doğal ürün analoglarını laboratuvarında sentezlemeye çalışmışlardır. Bununa karşın, doğal ürünlerin olağanüstü yapısal karmaşıklığı bu ürünlerin laboratuvarında sentezlerini zorlaştırmaktadır. Kimyasal sentezde çok sayıda adım olup bu adımlarda çok sayıda toksik ürün ortaya çıkmaktadır.

Buna karşın, bileşimsel biyosentez farmasötik değere sahip çok sayıda doğal ürün analogunun üretimine olanak sağlayan çevre dostu bir yöntemdir.

Bileşimsel Biyosentez Stratejileri üçe ayrılmaktadır.

- A. Öncü bileşiklerin biyosentezi,
- B. Enzim düzeyinde modifikasyonlar, hedeflenmiş mutasyonlar, gen susturma ve diğer modifikasyonlar.
- C. Yolak düzeyinde rekombinasyonlar

Öncü Bileşiklerin Biyosentezi

Doğal ürünlerin yapısal çeşitliliği, büyük ölçüde doğal ürünlerin yapısal çeşitliğinden kaynaklanmaktadır. Öncü bileşiklerin bileşimsel sentezlenmesinde enzimlerden yararlanılmaktadır. Biyosentetik yolakların ayrıntılı çalışılması ile doğal olmayan yapılara sahip kimyasallarda sentezlenebilmektedir. Sonuç olarak bileşimsel biyosentez yöntemi ile çeşitli doğal ürün analogları sentezlenebilmektedir.

Enzim Düzeyinde Modifikasyonlar

Tüm modüllerin veya alt birimlerin yer değiştirmesi bileşimsel biyosentezin ana yaklaşımı olmuştur. Bu strateji ile yalnızca doğal ürün analogları üretilmez, aynı zamanda kimyasal bileşenlerin biyolojik yorumlaması da yapılabilir. Sonuç olarak yeni biyoaktif bileşenler enzim düzeyinde modifikasyonlarla sentezlenebilmektedir.

Yolak Düzeyinde Bileşimsel Biyosentezler

Biyoteknolojik yöntemlerin gelişimi ile iyi tanımlanmış konukçu organizmalarda farklı türlerden genlerin ekspresyonunu mümkün olmaktadır. Hibrit yolaklar, özellikle ilaç keşfi

alanında, yeni doğal ürünlerin üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Mederrhodin bileşimsel olarak üretilen önemli bir antibiyotiktir.

Bileşimsel Biosentezin Avantajları

Tıbbi bitkilerde mevcut etken maddeler biyoteknolojik yöntemlerin kullanımı ile laboratuvar koşullarında üretilirler ve böylece doğal bileşiklerin sayısı çeşitlendirilebilir. Biyoteknolojik yöntemler doğal bileşiklerin sentik üretimine iyi bir alternatif yöntemdir. Son derece geniş ürün çeşitliliği sunması nedeni ile yeni ilaçların keşfine de olanak sağlarlar.

Biyoteknolojik Yöntemlerin Avantajları Ve Geleceği

Tıbbi bitkilerde mevcut etken maddeler biyoteknolojik yöntemlerin kullanımı ile laboratuvar koşullarında üretilirler ve böylece doğal bileşiklerin sayısı çeşitlendirilebilir. Biyoteknolojik yöntemler doğal bileşiklerin sentik üretimine iyi bir alternatif yöntemdir. Son derece geniş ürün çeşitliliği sunması nedeni ile yeni ilaçların keşfine de olanak sağlarlar. Etken maddelerin düşük orandaki üretim sorunu, uygun bir vektör kullanılarak enzim mühendisliği ile çözülebilir. İkincil metabolitlerin biosentez yolağına çok sayıda enzimin dahil olması nedeni ile karmaşık bir süreçtir. Bu nedenle yollar hakkında geniş kapsamlı bilgiye sahip olunması gerekmektedir. Bileşimsel biosentezle çok sayıda kimyasalın analoğu üretilmekte, bu nedenle bu analogların taranmasında da çok zaman harcanmaktadır. Bu analoglardan hangilerinin kullanılabilmesine karar vermede yeni metodların geliştirilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

Basu, P., Chand, S. 1996. Anthocyanin accumulation in *Hyoscyamus muticus* L. tissue cultures. *J. Biotechnol.*, 52(2): 151-159.

Biondi, S., Scaramagli, S., Oksman-Caldentey, K. M., Poli, F. 2002. Secondary metabolism in root and callus cultures of *Hyoscyamus muticus* L: the relationship between morphological organization and response to methyl jasmonate. In: *Plant Sci.*, 163: 563–569.

Bourgau, F., Gravot, A., Milesi, S., Gontier, E. 2001. Production of plant secondary metabolites: A historical perspective. In: *Plant Sci.*, 161: 839–851.

- Budzianowski, J., Budzianowska, A., Kromer, K. 2002. Naphthalene glucoside and other phenolics from the shoot and callus cultures of *Drosophyllum lusitanicum*. *Phytochemistry*, 61: 421–425.
- Cacho, M., Moran, M., Corchete, P., Fernandez-Tarrago, J. 1999. Influence of medium composition on the accumulation of flavonolignans in cultured cells of *Silybum marianum* (L.) Gaertn. *Plant Sci.*, 144: 63-68.
- Dhawan, S., Shasany, A.K., Naqvi, A.A., Kumar, S., Khanuja, S.P.S. 2003. Menthol tolerant clones of *Mentha arvensis*: approach for in vitro selection of menthol rich genotypes. In: *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, 75: 87-94
- Dias, A.C.P., Tomas-Barberan, F.A., Fernandes-Ferreira, M., Ferreres, F. 1998. Unusual flavonoids produced by callus of *Hypericum perforatum*. In: *Phytochemistry*, 48: 1165-1168.
- Fazilatun, N., Nornisah, M., Zhari, I. 2004. Superoxide radical scavenging properties of extracts and flavonoids isolated from the leaves of *Blumea balsamifera*. In: *Pharm. Biol.*, 42: 404-408.
- Fedoreyev, S. A., Kulesh, N. I., Glebko, L. I., Pokushalova, T. V., Veselova, M. V., Saratikov, A. S.; Vengerovskii, A. I.; Chuchalin, V. S. 2004. Maksar: a preparation based on *Amur Maackia*. In: *Pharm. Chem. J.*, 38: 605–610.
- Giri, A., Narasu, M. 2000. Transgenic Hairy Roots: Recent Trends and Application. *Biotechnology Advances*, 18: 1-22.
- Hibino, K., Ushiyama, K. 1999. Commercial production of Ginseng by plant cell culture technology, pp. 215–224. In: FU, T. J., SINGH, G. & CURTIS, W. R. (eds) *Plant Cell and Tissue Culture for the Production of Food Ingredients*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Hou, D. X. 2003. Potential mechanisms of cancer chemoprevention by anthocyanins. *Curr. Mol. Med.*, 3:149–59.
- Hu, Z-B., Du, M. 2006. Hairy root and its application in plant genetic engineering. *Journal of Integrative Plant Biology*, 48, (2): 121-127.

- Jeong, C-S., Murthy, H., N., Hahn, E-J., Paek, K-Y. 2008. Improved production of ginsenosides in suspension cultures of ginseng by medium replenishment strategy. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 105, (3): 288-291.
- Khanam, N., Khoo, C., Khan, A.G. 2000. Effects of cytokinin/auxin combinations on organogenesis, shoot regeneration and tropane alkaloid production in *Duboisia myoporoides*. *Plant Cell Tissue Organ Cult.*, 62: 125–133.
- Kaimoyo, E., Farag, M.A., Sumner, L.W., Wasmann, C., Cuello, J.L., Vanetten, H. 2008. Sublethal levels of electric current elicit the biosynthesis of plant secondary metabolites. *Biotechnology Progress*, 24(2):377–384.
- Kašparová, M., Siatka, T., Dušek, J. 2009. Production of isoflavonoids in the *Trifolium pratense* L. suspension culture. *Ceska a Slovenska Farmacie*, 58(2):67–70.
- Kim, Y., Wyslouzil, B.E., Weathers, P.J. 2002. Secondary metabolism of hairy roots in bioreactors. *In Vitro Cell. Dev. Biol. Plant*, 38: 1–10.
- Kuzovkina, I. N., Schneider, B. 2006. Genetically transformed root cultures – Generation, Properties and Application in Plant Sciences. *Progress in Botany*, 67: 275-324.
- Li, W., Koike, K., Asada, Y., Hirotani, M. Rui, H., Yoshikawa, T., Nikaido, T. 2002. Flavonoids from *Glycyrrhiza pallidiflora* hairy root cultures. *Phytochemistry*, 60: 351–355.
- Ludwig-Muller, J., Georgiev, M., Bley, T. 2008. Metabolite and hormonal status of hairy root cultures of Devail's claw (*Harpagophytum procumbens*) in flaks and in a bubble column bioreaktor. *Process Biochemistry*, 43: 15-23.
- Madhavi, D. L., Bomser, J., Smith, M. A. L., Singletary, K. 1998. Isolation of bioactive constituents from *Vaccinium myrtillus* (bilberry) fruits and cell cultures. *Plant Sci.*, 131: 95–103.
- Min, J., Y., Jung, H., Y., Kang, S., M., Kim, Y., D., Kang, Y., M., Park, D., J., Prasad, D., T., Choi, M., S. 2007. Production of tropane alkaloids by small-scale bubble column bioreactor cultures of *Scopolia parviflora* adventitious roots. *Bioresource Technology*, 98: 1748-1753.

- Nogueira, J. M. F., Romano, A. 2002. Essential oils from micropropagated plants of *Lavandula viridis*. *Phytochem. Anal.*, 13: 4–7.
- Pence, V.C. 2011. Evaluating costs for the in vitro propagation and preservation of endangered plants. *In Vitro Cellular and Developmental Biology—Plant.*, 47(1):176–187.
- Ptak, A., El Tahchy, A., Skrzypek, E., Wojtowicz, T., Laurain-Mattar, D. 2013. Influence of auxins on somatic embryogenesis and alkaloid accumulation in *Leucojum aestivum* callus. *Central European Journal of Biology*, 8(6): 591-599.
- Rao, S. M., Ravishankar, G. A. 2002. Plant cell cultures: chemical factories of secondary metabolites. *Biotechnol. Adv.*, 20: 101–153.
- Smith, M. A. L., Kobayashi, H., Gawienowski, M., Briskin, D. P. 2002. An in vitro approach to investigate medicinal chemical synthesis by three herbal plants. *Plant Cell Tissue Organ Cult.*, 70: 105–111.
- Terrier, B., Courtois, D., Henault, N., Cuvier, A., Bastin, M., Akin, A., Dubreuil, J., Petiard, V. 2007. Two new disposable bioreactors for plant cellculture: The wave and undertow bioreactor and the slug bubble bioreaktor. *Biotechnology and Bioengineering*, 96, (5): 914-923.
- Verma P, Khan SA, Mathur AK, Ghosh S, Shanker K, Kalra A. 2014. Improved sanguinarine production via biotic and abiotic elici-tations and precursor feeding in cell suspensions of latex-lessvariety ofPapaver somniferumwith their gene expressionstudies and upscaling in bioreactor. *Protoplasma*, 3:1359–1371.
- Zhao, J.L., Zhou, L.G., Wu, J.Y. 2010. Effects of biotic and abiotic elicitors on cell growth and tanshinone accumulation in *Salvia miltiorrhiza* cell cultures. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 87(1):137–144.

TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ÜRETİM İÇİN YEREL ÇEŞİTLİLİK VE STANDARDİZASYONUN ÖNEMİ*

Prof. Dr. İsa TELCİ

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, ISPARTA

Türkiye; coğrafi konumu, geniş yüzölçümü, iklim ve bitki çeşitliliği, tarımsal potansiyeli nedeniyle Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin toplanması, yetiştiriciliği ve pazarında önemli bir yere sahiptir. Anadolu'nun kadim geçmişinde Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin özel bir yeri vardır. Etnobotanik çalışmalar asırlardan beri kullanılan ve ticareti yapılan zengin bir mirasın varlığını ortaya koymaktadır. Bu bitkilerin tarihsel geçmişi günümüze kadar gelen kültürel zenginliği de içinde barındırır. Bu zenginliğin ana kaynağı Anadolu florasındaki tür ve tür içi çeşitliliktir. Bu zenginlik günümüzde önemi artan Tıbbi ve Aromatik bitkilerin yetiştiriciliğinde standartlara uygun çeşitlerin geliştirilmesi için önemli bir kaynaktır. Bu amaçla nane, kekik, adaçayı, reyhan gibi önemli Tıbbi ve Aromatik bitkilerde doğal veya kültürü yapılan yerel popülasyonlar toplanarak morfolojik ve kimyasal karakterizasyonları yapılmış verimli ve sektörün istediği nitelikteki klon/genotip/hatlar seçilerek çeşit tesciline gidilmiştir. Örnek olarak 30-40 yıl öncesine kadar büyük çoğunluğu doğadan toplanan *Origanum* türleri özellikle *Origanum onites* te standart çeşitler (Ceylan 2002, Tayşi 2002 vd.) geliştirilerek üretim daha çok ıslah edilmiş çeşitlerle yapılmaktadır. Sonraki yıllarda adaçayı, diğer kekik türlerinde yeni çeşitler geliştirilmiş, pek çok türde çeşit tescil çalışmaları devam etmektedir. Son yıllara kadar verim üzerinde yoğunlaşan ıslah çalışmaları sektörün ihtiyaçları doğrultusunda verim yanında etkili maddeler üzerinde yoğunlaşmaktadır. Çünkü Tıbbi ve Aromatik bitkilerde kullanıma neden olan etkili maddelerin standart ve kodekslerde belirtilen değerlerde olması kullanım tercihini ve ticari potansiyelini artırmaktadır.

Türkiye'de doğadan toplanan bitki türü sayısının dört yüze yakın olduğu bilinmektedir. Doğadan toplanıp yurt dışına satılan doğal bitki türü sayısı ise yüz civarındadır. Ancak pazar payının sürdürülebilmesi ve artırılması için piyasaya arz edilen ürünlerde standardizasyonun sağlanması ve kalitenin istenen özelliklerde olması gerekmektedir. Tüketici ve sanayici taleplerine cevap verebilecek kaliteli ve standartlara uygun ürün elde edebilmek için; iç ve dış piyasanın ihtiyacı olan tür ve çeşitler yanında, çiftçi şartlarında yetiştiricilik bilgilerinin yaygınlaştırılması, hasat sonrası işlemler ve işleme teknolojisi ile ilgili sorunların çözülmesi önemli konulardır. Türkiye'de mevcut iklim, toprak ve su kaynakları ile biyoçeşitlilik durumu değerlendirilerek, küresel pazarda rekabet edecek kalitede ürün geliştirmek ve üretim

devamlılığını sağlamak amacıyla ilgili bakanlıklar ile kamu kurumları ve üniversiteler tarafından çok sayıda proje tamamlanmış ve halen yürütülmektedir. Yapılan bu çalışmalarda üretim materyali çeşit sorunu ile ilgili önemli aşama sağlanmış olsa da kullanım amaçlarına özgü, standart ürün garantisi için etken madde özellikleri ön plana çıkarılmış çeşitlere hala ihtiyaç duyulmaktadır. Sonuç olarak bu bildiri Türkiye’de Tıbbi bitkilerde sürdürülebilir üretim için üretim materyali (çeşit), yetiştiricilik, hasat sonrası işlemler ve etkili maddenin bu uygulamalara göre değişimi ile ilgili yeni bilgilerin gerekliliği bu araştırmalar sonucunda sürdürülebilir hammadde üretimi katma değeri yüksek işlenmiş ürünlerin devamı için önemli bir kaynaktır.

*Muş Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi ve Muş Lalesi Uygulama ve Araştırma Merkezi (LALEM) tarafından düzenlenen “Ülkemizdeki Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Potansiyeli, Sorunları ve Geleceği Çalıştayı” isimli çalıştayda sunulan bildiri özettir.

TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLER ÇALIŞMALARI

Doç. Dr. Ünal KARİK

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Menemen, İZMİR

Giriş

Tıbbi ve aromatik bitki kültüründe karşılaşılan sorunları çözmek, araştırmayı bir bütün olarak ele almak, bu çalışmaları düzenlemek ve çalışan insanlar ve kurumlar arasında koordinasyonu sağlamak amacıyla 1990 yılında T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Ulusal Araştırma Projesi başlatılmıştır. Bu çalışmaların temel amacı, Türkiye'deki tıbbi, aromatik ve boya bitkilerinde farklı endüstrilerin ihtiyaç duyduğu standart ve kaliteli hammaddelerin üretimi için yeni bitki türleri yetiştirerek tescilli çeşitlerin geliştirilmesidir. Türkiye'nin farklı bölgelerinde bulunan araştırma enstitüleri ekolojilerine uygun kültür bitkilerini seçerek ıslah ve çeşit geliştirme çalışmalarına yapmaktadırlar. Bitkilerde aktif maddelerin belirlenmesi için kalite çalışmaları agronomi çalışmaları ile bütünleştirilerek ıslah çalışmaları daha verimli hale getirilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda şu ana kadar 24 türe ait 74 çeşit tıbbi ve aromatik bitki çeşidi tescil edilmiştir. Bu türlerin üretim alanları her yıl artmaktadır. 2018 yılında yaklaşık 100.000 hektar alanda 300.000 ton tıbbi ve aromatik bitki üretilmiştir. Bu üretimin 50.000 tonu ihraç edilmiş ve 265 milyon ABD doları gelir sağlanmıştır. Bundan sonraki süreçte kültür, ıslah, yetiştirme ve kalite çalışmalarının sürdürülmesi ve yeni çeşitler geliştirilerek bu çeşitlerin üretim ve kullanım alanlarının artırılması hedeflenmektedir. Öte yandan, 2050 yılında 5 trilyon ABD dolarına ulaşması beklenen dünya bitkisel ilaç pazarından daha fazla pay alabilmek için hammadde ihracatı yerine işlenmiş ürünlerin ihracatına öncelik verilmesi planlanmaktadır.

Tarım ve Orman Bakanlığı

Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Çalışmalarını Yürüten Kuruluşlar

Tarım ve Orman Bakanlığı, 2018 yılındaki re-organizasyon sonrasında Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın birleştirilerek tek bakanlık haline getirilmesi sonucu kurulmuştur. Bakanlık çatısı altında, daha önceki bağlı buldukları bakanlıklardaki görev ve yetkileri aynen devam ederek çalışan genel müdürlükler bulunmaktadır. Bu genel müdürlüklerin bir kısmı tarım konusunda yetkili genel müdürlükler

iken, bir kısmı orman konusunda yetkili genel müdürlüklerin çatısı altında yer almaktadır. Bu çalışmalarını yürüten genel müdürlükler aşağıda verilmiştir.

- Orman Genel Müdürlüğü
- Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
- Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü
- Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü
- Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü

Orman Genel Müdürlüğü Çalışmaları

Orman Genel Müdürlüğü'ne bağlı 12 adet Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü bulunmaktadır. Bu araştırma enstitülerinde ağırlıklı olarak orman varlığı içinde yer alan odunsu türler üzerinde çalışıldığı görülmektedir. Özellikle gen koruma alanları, silvikültür çalışmaları ve servet belirleme çalışmaları öncelikli konular olarak ortaya çıkmaktadır. Bunun yanında, odun dışı orman ürünleri olarak tanımlanan ve orman varlığı içerisinde yer alan önemli türlerde verim ve kalite çalışmaları yapıldığı da görülmektedir. Bu amaçla önemli türlerde çalışmalar yürütülmüştür.

Orman Genel Müdürlüğü Araştırma Enstitüleri tarafından 2021 yılına kadar;

Tıbbi ve aromatik bitkilerde

- Tamamlanan 12 proje
- Devam eden 4 proje (Defne, Sakız, Biberiye, Ihlamur) bulunmaktadır.

Yine Orman Genel Müdürlüğü tarafından "Eylem Planları" yürütülmektedir. Bu eylem planlarında amaç, önemli görülen bitki türlerinde kısa sürede ve etkili bir şekilde kapsamlı üretim yapmak üzere farklı metotların kullanılmasıdır. Salep, Sakız, Defne ve Maviyemiş türlerinde eylem planları hazırlanarak yürütülmüş ve sonuca ulaştırılmıştır.

Orman Genel Müdürlüğü'nün, orman köylülerine yönelik olarak yürüttüğü çalışmalardan biri de "Bal Ormanları" tesis edilmesidir. Burada amaç, florası zayıf ve orman varlığı tehdit altında olan yerlerde orman köylülerine ek gelir oluşturmak üzere arıcılık faaliyetlerinin teşvik edilmesidir. Bu amaçla, hem kovan dağıtımı yapılmakta, hem de tıbbi ve aromatik bitkilerden oluşan bal ormanları tesis edilerek orman köylüleri için alternatif bir gelir yöntemi

Çizelge 1. Türkiye’de Orman alanlarında odun dışı ürün kapsamında toplanan bazı tıbbi ve aromatik bitkiler üretim miktarı (ton) (OGM)

Tür	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Defne	12352	15179	15581	21635	21788	27679
Kestane	27	158	316	337	1908	6461
Kekik	1786	1875	2493	2159	1256	1511
Yaban elması	0	995	1755	1400	500	1179
Fıstık çamı kozalağı	2560	1871	3501	5457	2083	758
Harnup	25	522	540	614	1492	670
Kuşburnu	3	12	11	55	46	667
Diğer meyveler	380	1117	2066	296	2119	656
Mersin	533	390	458	490	618	447
Biberiye	134	121	173	279	174	265
Laden	131	205	307	759	353	258
Yosun	174	143	74	238	122	237
Adaçayı	342	325	343	578	280	229
Çilek	0	0	0	5	42	174
İhlamur çiçeği	56	29	50	45	65	141
Toplam	18503	22942	27668	34347	32846	41332

oluşturulmaktadır. Aynı zamanda, burada bulunan bitkiler belirli zamanlarda ve belirli ölçüler dikkate alınarak orman köylüleri tarafından cüzi miktardaki ödemeler karşılığında biçilmektedir. Burada temel gaye ormanların korunması ve orman köylülerinin gelirlerinin artırılarak orman için tehdit oluşturmalarının önüne geçilmesidir.

Orman Genel Müdürlüğü çatısı altında, daha önce Orman Tali Ürünleri Şube Müdürlüğü yer almaktaydı. Ancak zamanla tıbbi ve aromatik bitkilerin ülkemiz için önemi ortaya çıktıkça, bu bitkilerin doğal olarak bulunduğu en önemli kaynak olan ormanlarımızın önemi de daha iyi anlaşılmiş oldu. Bu nedenle şube müdürlüğü kaldırılarak Odun Dışı Ürün ve Hizmetler Daire Başkanlığı kuruldu. Böylece yetki ve etki alanı artırılmış oldu. Daire başkanlığına bağlı olarak, her Orman Bölge Müdürlüğü içerisinde Odun Dışı Ürün ve Hizmetler Şube Müdürlüğü yer almaktadır. Burada görev yapan teknik personel, kendi sorumluluk sahalarındaki;

- Odun dışı orman ürünlerinin ve ormanın ekosistem hizmetlerinin; envanteri, değer tespiti, teşhis, tanıtım, planlama, haritalandırma, projelendirme, üretim, taşıma, depolama ve pazarlanmasına ait iş ve işlemleri belirlemek, yapmak veya yaptırmak,
- Orman içi su kaynaklarını korumak, geliştirmek, bu alanlarda yapılacak faaliyetleri düzenlemek, orman içi av ve yaban hayatına, otlatmaya, arıcılığa ait konuları takip etmek,

- Uygun yerlerde ekoturizm faaliyetlerini desteklemek,
- Mesire yerlerinin, kent ormanlarının ve ağaç parkı sahalarının ayrılması, korunması, işletilmesi ve işlettilmesini sağlamak faaliyetlerini yürütmektedirler.

Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Çalışmaları

Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü tarafından ülkesel “Tıbbi ve Aromatik Bitkiler ile Boya Bitkilerinin Üretimini Yaygınlaştırılması Projesi” yürütölmektedir. Bu çalışma 2014 yılında pilot bölgeler ve ürünlerde başlamış, zamanla farklı illerde ve farklı türlerde yapılan çalışmalarla 50 proje yürütölmüştür. Her yıl farklı bölgelerde farklı türler için hazırlanan projelerin genel amacı, özellikle araştırma enstitüleri tarafından geliştirilen yeni çeşitlerin veya yeni bir teknolojinin üreticilere aktarılmasıdır. Uygulamalı projeler oldukları ve %75 hibe ile üreticilere destek sağladıkları için, oldukça ilgi görmektedirler. Bu projelerde temel olarak tohum, fide ve fidan desteği sağlanmaktadır.

2021 yılı verilerine baktığımızda;

- 23 İl
- 50 Proje
- 20 Tür ile çalışmaların yürütöldüğü görölmektedir.

Bu çalışmaların tıbbi ve aromatik bitkiler açısından en öne çıkan amacı;

- Geliştirilen yeni çeşitlerin üretim çalışmaları
- Yeni üretim alanlarında farklı türlerin üretim çalışmaları olarak söylenebilir.

Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü’ne bağılı olarak Tohumculuk Daire Başkanlığı ve bu daire başkanlığı içerisinde Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü (TTSM) yer almaktadır. TTSM ölkemizde bütün bitki türlerindeki tescil ve sertifikasyondan sorumlu müdürlük olup, tıbbi ve aromatik bitkilerdeki tescil ve sertifikasyon işlerini de yürütmektedir. Tescile esas olmak üzere kayıt altına alınacak bitki türlerinin listesini oluşturmakta, teknik soru anketleri ve çeşit özellik belgelerini hazırlamaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkilerde her geçen yıl yeni türlerin

Çizelge 2. Ülkemizde tescilli tıbbi ve aromatik bitki türleri ve sayıları (TTSM)

Türkçe Adı	Latince Adı	Adet
Anadolu Adaçayı	<i>Salvia fruticosa</i> Mill.	1
Anason	<i>Pimpinella anisum</i> L.	4
Çemen	<i>Trigonella foenum graecum</i> L.	3
Çörekotu	<i>Nigella sativa</i> L.	1
Dağ Çayı	<i>Sideritis perfoliata</i> Mill.	1
Ekinezya	<i>Echinacea purpurea</i> L.	1
Fesleğen	<i>Ocimum basilicum</i> L.	7
Haşhaş	<i>Papaver somniferum</i> L.	15
Kapari	<i>Capparis ovata</i> L.	1
Kekik	<i>Origanum onites</i> L.	4
Kekik	<i>Origanum vulgare sub.hirtum</i> L.	2
Kekik	<i>Origanum onites x Origanum syriacum</i>	1
Kenevir	<i>Cannabis sativa</i> L.	2
Kimyon	<i>Cuminum cyminum</i> L.	2
Kinoa	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.	5
Kişniş	<i>Coriandrum sativum</i> L.	4
Nane	<i>Mentha arvensis</i> L.	1
Oğulotu	<i>Melissa officinalis</i> L.	1
Safran	<i>Crocus sativus</i> L.	1
Şeker Otu	<i>Stevia rebaudiana</i> Bertoni	5
Şerbetçiotu	<i>Humulus lupulus</i> L.	7
Şevketibostan	<i>Scolymus hispanicus</i> L.	1
Tıbbi Adaçayı	<i>Salvia officinalis</i> L.	3
Kekik	<i>Thymus vulgaris</i> L.	1
TOPLAM		74

ıslah çalışmaları sonuçlanmakta, buna bağlı olarak bu türlerin tescil edilebilmeleri için gerekli altyapı oluşturulmaktadır.

Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü Çalışmaları

Tıbbi ve aromatik bitkiler konusunda çalışmalar yürüten bir diğer genel müdürlük Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü'dür. Bu genel müdürlüğün görevleri arasında;

- Gıda işletmelerinin kayıt ve onayı (Gıda, Bitkisel ürünler, Bitkisel çaylar)
- Kodeks çalışmaları
- Gıda takviyeleri ruhsatlandırma
- Kalıntı analizleri (pestisit, pa, ta, pah) yer almaktadır.

Teşkilat olarak oldukça kapsamlı çalışmalar yürüten bu genel müdürlüğün, il ve ilçe teşkilatları oldukça aktif olarak görev yapmaktadır. Gıda denetimleri başta olmak üzere, özellikle ruhsatlandırma ve kalıntı analizleri de uzman teknik personel tarafından titizlikle yürütülmektedir. Son yıllarda gıda takviyelerinde ruhsatlı ürün sayısı on binlerce adet üzerine çıkmıştır. Bitkisel ilaç veya geleneksel bitkisel tıbbi ürün ruhsatlandırması uzun süre istediği ve daha masraflı olduğu için, firmalar genellikle etki (endikasyon) belirtmeden daha kolay ruhsat alabildikleri gıda takviyesini tercih etmektedirler. Kalıntı analizleri konusunda ise, her geçen gün özellikle ihracat yaptığımız AB ve Amerika'daki gelişmeler ışığında istenen analizler ve bu analizlerdeki sınır değerler konusunda güncel veriler takip edilmektedir. İl ve ilçe tarım teşkilatları tarafından zaman zaman bitki örnekleri alınarak içerisinde bulunan pestisit veya yabancı ot kalıntılarına yönelik analizler yapılmaktadır. Ayrıca üreticilere risk faktörleri ile ilgili eğitimler verilerek ürünlerinin değer kaybı yaşamaması için gerekli tedbirler alınmaktadır.

Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Çalışmaları

Tıbbi ve aromatik bitki kültüründe karşılaşılan sorunları çözmek, araştırmayı bir bütün olarak ele almak, bu çalışmaları düzenlemek ve çalışan insanlar ve kurumlar arasında koordinasyonu sağlamak amacıyla, 1990 yılında Tıbbi ve Kokulu Bitkiler Ulusal Araştırma Projesi, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından başlatılmıştır. Bu çalışmaların temel amacı, ülkemizdeki tıbbi, aromatik ve boya bitkilerinde farklı endüstrilerin ihtiyaç duyduğu standart ve kaliteli hammaddelerin üretimi için yeni bitki türleri yetiştirerek tescilli çeşitlerin geliştirilmesidir.

Bugün itibariyle tıbbi ve aromatik bitkiler alanında TAGEM tarafından 32 adet devam eden, 9 adet sonuçlanan ve 17 adet yeni teklif olmak üzere toplam 58 adet Ar-Ge Projesi yürütülmektedir. Tıbbi ve aromatik bitkiler ile ilgili çalışmalar 15 enstitüde yürütülmeye devam etmektedir.

Tıbbi ve aromatik bitkilerde yürütülen Ar-Ge projeleri;

- Genetik Kaynaklar
- Islah
- Adaptasyon
- Agronomi
- Kalite konularını kapsamaktadır

Genetik Kaynaklar Çalışmaları

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Genetik Kaynaklar Çalışmaları” kapsamında 1979 yılında başlamış ve günümüze kadar devam etmiştir.

Toplama çalışmaları

- Herbaryum
- Tohum
- Vejetatif materyal

Muhafazası

Bitkileri tanımlamada kullanılan herbaryum örnekleri uluslararası standartlarda muhafaza edilmektedir. Toplam 2654 tıbbi bitki herbaryum örneği (%8,8) İZ Herbaryumunda muhafaza altındadır. Bitkilere ait tohum örnekleri gen bankalarımızda uluslararası standartlarda muhafaza edilmektedir. 2306 tıbbi bitki tohum örneği Ulusal Gen Bankasında muhafaza altındadır. Üretim yenileme çalışmaları ile gen bankamızdaki tohumlar yenilenmekte ve karakterize edilerek ıslah çalışmaları için kaynak materyal olarak kullanılmaktadır.

- Herbaryum
- Tohum
- Vejetatif materyal

Değerlendirilmesi

- Islah
- Çeşit geliştirme

Tıbbi ve aromatik bitkilerde yürütülen ıslah çalışmaları sonucunda, araştırma enstitüleri tarafından farklı türlerde çeşitler tescil edilmiştir. Devam eden ıslah çalışmaları sonucunda, tescil edilecek tür ve çeşit sayısı da mutlaka artacaktır. Özellikle ülkemiz florasında bulunan ve ekonomik öneme sahip türlerin kültüre alınarak standart üretim materyalleri geliştirilmesi önceliklidir. Ülkemiz florasında bulunmayan, ancak ekolojik olarak uyum sağlayabilecek türlerin üretim materyallerinin temin edilerek adaptasyon çalışmalarının yürütülmesi de ayrı bir önem taşımaktadır.

Gelecek Hedeflerimiz

- Çeşitlerimizin ekim alanlarını artırmak
- Sektör ihtiyaçlarına göre yeni türlerde kültüre alma ve ıslah çalışmaları başlatmak
- Dünya standartlarına uygun çeşitler geliştirmek
- Genetik kaynaklarımızı daha etkin kullanmak
- Tohum üretim çalışmalarına hız vermek
- Bitkilerin endüstriyel kullanımına yönelik çalışmalar yapmak

Genel Değerlendirme ve Öneriler

1-Tıbbi bitkilere olan talebin artması, doğadan toplanan bitkiler için büyük bir baskı oluşturmaktadır. Eğitim faaliyetleri düzenli ve periyodik olarak planlanmalıdır. Tıbbi bitkilerin toplanması ve ticareti ile ilgili yönetmelik çıkarılmalı ve gerekli yasal düzenlemeler yapılmalıdır.

2- Kırsal kesimde yaşayan dar gelirlilerin gelir düzeyinin yükseltilmesine yönelik tedbirler alınmalıdır.

3- Çeşitli illerdeki transfer ve baharat üreticileri için benzer çalışmalar yapılmalı ve satılan şifalı bitkilerin (yerli, ithal, doğadan toplama, kültür, kullanım amacı, şekli vb.) kaynağı belirlenmeli, her birinin bilimsel açıklaması yapılmalıdır. tıbbi bitki (cins, tür, alttür/çeşit, yazar ve familya) doğrulanmalı ve kaydedilmelidir.

4- Doğal bitkilerimiz üzerindeki baskıyı azaltmak için özellikle Türkiye'de ihraç edilen ve kullanılan bitkiler olmak üzere mümkün olduğu kadar çok bitkinin yetiştirilmesi için çalışmalara başlanmalı ve başarılı olanların üretimi yaygınlaştırılmalıdır.

5- Baharat için iyi tarım uygulamalarında ve/veya bu bitkiler için geliştirilen organik tarım uygulamalarında tıbbi bitki yetiştiriciliği dikkate alınmalıdır. Organik sertifikasyona önem verilmelidir.

6- Tıbbi-aromatik ve soğanlı yumrulu bitkiler desteklenmelidir.

7-Hasat sonrası minimum ürün kaybı olacaktır ve hasat sonrası işlemler zamanında ve tekniğe uygun olarak yapılmalıdır.

8- Yetiştirilen veya yeni satın alınan tıbbi bitki türlerinin, o ülkenin veya alıcı ülkelerin farmakopelerinde yer alan özellikleri taşıması ve baharat bitkilerinin gerekli özellikleri taşıması gerekir. Tıbbi aromatik bitkilerin iyileştirilmesi ve tedavisine önem verilmelidir.

9- Türkiye'de farklı iklim ve coğrafi bölgelere sahip olduğu göz önüne alındığında, diğer ülkelerde yetişen veya o ülkenin doğasından toplanan bitkilerin adaptasyon çalışmaları yapılmalıdır.

10- Tıbbi aromatik bitkilerin ham ilaç olarak ihracatının yanı sıra işlenmiş ara veya son ürünlerin üretimi ve ihracatı teşvik edilmeli ve gerekli destek sağlanmalıdır.

11- Tıbbi bitkilerin kullanımı dünyada yaygın olarak standardize edilmiş ekstraktlardır. Türkiye'de bitkisel ilaçlar ve gıda takviyeleri üreten yerli firmalar için hammadde olarak kullandıkları ekstraktın büyük bir kısmını Amerika, Almanya ve Çin'in neredeyse tamamına temin etmektedirler. Ekstrede yerli üretimin artmasına bağlı olarak dışa bağımlılığımız giderek azalacak.

12-Tıbbi bitkilerin kimyasal analizlerinde yeni bulunan bileşiklerin ilaca dönüştürülmesi için yapılacak çalışmalar desteklenmeli ve etkinliği bilinen maddelerin değerlendirilme yöntemleri araştırılmalıdır.

13- Tıbbi bitkilerin güvenliğini ve etkinliğini sağlamak için farmakope, kodeks ve diğer yasal belgeler aracılığıyla standardize etmek; tıbbi bitkilerin farmakolojisini değerlendirmeye uygun yeni standart yöntemler geliştirilmelidir.

14- Tıbbi aromatik bitkilerin üretiminde çiftçi, kullanımında yaptığı spekülasyonlar konusunda çiftçiyi uyarmalı; Bunu yapanlar uyarılmalı ve cezalandırılmalıdır.

16- Tıbbi ve aromatik bitkilerin toplanmasından ve/veya üretiminden ihracatına kadar düzenli kayıtlar tutulmalıdır. Bu bitkiler üzerinde sağlıklı çalışmaların yapılabilmesi için ticaret, ihracat ve özellikle üretim miktarlarının ne kadarının doğadan toplandığı ve ne kadarının tarla üretiminden geldiğinin istatistiklerde takip edilmesi gerekmektedir. Bu konu tüm dünyada önemlidir.

17- Tıbbi aromatik bitkilerin arıtılması, temizlenmesi, taşınması, sınıflandırılması ve uçucu yağ elde edildikten sonra kalan kalıntılar değerlendirilmeli ve maliyetler düşürülmeli ve yeni ürünler elde edilmelidir.

Kaynaklar

Anonim, 2021a. www.ogm.gov.tr

Anonim, 2021b. www.tarimorman.gov.tr

Anonim, 2021c. www.tuik.gov.tr

Karık, Ü., Tunçtürk M. 2019. Production, Trade and Future Perspective of Medicinal and Aromatic Plants in Turkey. Anadolu, Journal of AARI, 29 (2): 154-163 DOI: 10.18615/anadolu.660316.

Karık, Ü., Çiçek F., Oğur E. 2016. Türkiye Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Genetik Kaynakları. Anadolu, Journal of AARI, 26 (1:) 1-16.

TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDE TESCİL VE SERTİFİKASYON AŞAMALARI

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa YAŞAR

**Muş Alparslan Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Bitkisel Üretim ve Teknolojileri
Bölümü, MUŞ**

mustafa.yasar@alparslan.edu.tr

Giriş

Tıbbi aromatik bitkiler, besin kaynağı olmasının yanı sıra birçok hastalıklardan korunmanın veya tedavisinde bitkisel ilaç, sağlıklı yaşamın düzenlenmesinde gıda takviyesi, gıdalarda tat ve aromanın artırılmasında, kozmetiklerin doğallığından faydalanılan ve gıda dışı endüstriyel ürünlerin kaynağı olarak kullanılmaktadır. Dünyada tıbbi ve aromatik bitkilerin sayısının 20 ile 72 bin arasında olduğu tahmin edilmektedir. Türkiye biyolojik çeşitlilik açısından zengin ülkeler arasında yer almaktadır. Mevcut verilere göre Türkiye florasında 9996 tür, tür altlarıyla birlikte 3.649'u ise endemik olmak üzere 11.707 bitki taksonu bulunmaktadır. Tıbbi aromatik bitkiler genel anlamda endemik ve kendine has coğrafik alanlardan toplanmasıyla ticarete konu olmuştur. Dünyada tıbbi ve kozmetikte tüketimi tercih edilen bazı tıbbi bitkilerin arzının azalması ile ilgili uluslararası farkındalığın gecikmesi, doğal kaynakların aşırı, kontrolsüz ve erken toplanması sonucu olarak bazı tıbbi bitkilerin popülasyonları kendilerini yenileyememe durumuna düşmektedir. Bu ihtiyaçları karşılamak için ayrıca katma değerli ürünlerin kültüre alınma çalışmalarının artmıştır. Bu artış beraberinde ıslah çalışmalarını artırmış ve bu bitkilerin tescil ve sertifikasyon sisteminde girmesine yol açmıştır. Özellikle son yıllarda tecil ve sertifikasyon sistemine giren bu bitkilerin milli çeşit listesine eklenmeleri, içerik ve standardizasyonu, ismine doğruluğu ve üretim materyalinin sertifikasyon sınıf ve döl kademeleri belirlenmiştir. Ancak bu çalışmalarda tescil ve sertifikasyon aşamalarının düzenlemeleri istenilen seviyelere ulaşamamıştır. Bu çalışmada tescil ve sertifikasyon işlemleri gerek ıslahçıların gerekse başvuru yapan firmaların yararlanabileceği şekliyle tekrar ele alınmıştır.

Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, 5553 sayılı Tohumculuk Kanunu ile 5042 sayılı Yeni Bitki Çeşitlerine Dair Islahçı Haklarının Korunmasına İlişkin Kanun kapsamında başvuruda bulunulan ve tescil edilen bitki çeşitlerine yönelik yürütülen Farklılık, Yeknesaklık ve Durulmuşluk (FYD), Tarımsal Değerleri Ölçme (TDÖ) ve Post kontrol deneme testlerinin yapıldığı Türkiye'deki tek yetkili kuruluştur. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü 1963 yılında ISTA (International Seed Testing Association) ve 1960 yılında

OECD Üyeliği gerçekleşmiştir. Ayrıca 2007 yılında UPOV(The International Union for the Protection of New Varieties of Plants) üyeliğine kabul edilmiştir. Tescil ve sertifikasyon işlemleri, 5553 Sayılı Tohumculuk Kanunu (31/10/2006), Bitki Çeşitlerinin Kayıt Altına Alınması Yönetmeliği (13/01/2008-14/09/2008-17/12/2009-12/05/2012), 5042 Yeni Bitki Çeşitlerine Ait İslahçı Haklarının Korunmasına İlişkin Kanun ve Yönetmelik (08/01/2004-12/08/2004) ve Yağlı, Lifli, Tıbbi ve Aromatik Bitki Tohumu Sertifikasyonu ve Pazarlaması Yönetmeliği(17/01/2008) çerçevesinde yapılmaktadır.

Tıbbi Aromatik Bitkilerde Tescil ve Üretim İzni Başvuruları

Bitki çeşitlerinin kayıt altına alınması yönetmeliği kapsamında, yurt içinde veya yurt dışında ıslah edilen veya bulunan ve geliştirilen bitki çeşitlerinin farklı, yeknesak ve durulmuş olduğunun ve/veya biyolojik ve teknolojik özellikleri ile hastalık ve zararlılara dayanıklılığının ve tarımsal değerlerinin tespit edilerek çeşit tesciliyle Milli Çeşit Listesine kaydedilir.

Çeşit tescilinin amacı, bitki ıslahı ve çeşit geliştirme sonucu ortaya çıkarılan yeni ve üstün genotiplerin kayıt altına alınarak genetik farklılığın sürdürülmesidir. Ayrıca, üstün nitelikli yeni çeşitlerin çiftçiye, tarım endüstrisi ve ticaret yapanlara tavsiye edilmesi, verimliliğin ve kalitenin artırılması ve çeşitler hakkında bağımsız ve güvenilir bilgilerin sağlanması amaçlanmaktadır.

Bitki çeşitlerinin kayıt altına alınması yönetmeliği kapsamında, bitki çeşitlerini ıslah eden ya da geliştiren, nitelikleri Tarım ve Orman Bakanlığınca belirlenen kamu ve özel kuruluşlar çeşit tescil ve üretim izni başvurusu yapabilirler.

Bu kapsamda; üniversiteler, kamu araştırma enstitüleri, bakanlıkça yetkilendirilen özel sektör tarımsal araştırma kuruluşları, gerçek kişiler - yurt içinde veya yurt dışında en az dört yıllık eğitim veren ziraat fakültelerinden mezun olmuş ve bitki çeşitlerinin ıslahı konusunda en az üç yıl çalışmış veya Tarım ve Orman Bakanlığının yetkilendirdiği bitki ıslahı ile ilgili kamu yararına çalışan kuruluşların üç ay süreli teorik ve uygulamalı olarak düzenlendiği kursta başarılı olmuş olmak, ıslah konusunda yüksek lisans veya doktora yapmış olmak ve herhangi bir kamu veya özel sektör araştırma kuruluşunda halen çalışmıyor olmak – ve tohumluk üretici kuruluşları çeşit tescil başvurusu yapabilirler.

Üretim izni başvuruları, yurt içinde veya yurt dışında ıslah edilen veya bulunan ve geliştirilen bitki çeşitlerinin biyolojik ve teknolojik özellikleri ile hastalık ve zararlılara dayanıklılığının ve tarımsal özelliklerinin tespit edilerek, çeşit tescil edilinceye kadar verilen süreli iznini kapsar. Tescil ise yurt içinde veya yurt dışında ıslah edilen veya bulunan ve geliştirilen bitki çeşitlerinin farklı, yeknesak ve durulmuş olduğunun ve/veya biyolojik ve teknolojik özellikleri ile hastalık ve zararlılara dayanıklılığının ve tarımsal değerlerinin tespit edilerek kütüğe kaydedilmesi süreçlerini kapsar.

Üretim izni talebi yılın Aralık ve Ocak aylarının ilk haftası, başvuru sahibi tarafından resmi yazışmaların ve bildirimlerin tebliğ edileceği adres ve Kayıtlı Elektronik Posta (KEP) adresi belirtilen tarihlerde Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğüne başvurusu yapılır.

Başvuru dosyasında;

- a) Başvuru dilekçesi
- b) Çeşide ait teknik bilgiler ve belgeler
- c) Ücret dekontu bulunur.

Başvuru dosyalarında bulunması gereken üç ana kısmın bulunması kaydı ile teknik bilgiler ve belgelerin yer aldığı kısma ait herhangi bir değerlendirme yapılmaz. Üretim izni toplantılarında, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğünden iki, Genel Müdürlükten, Ziraat Fakültelerinden, Kamu Tarımsal Araştırma Kuruluşlarından, Tohum Sanayicileri ve Üreticileri Alt Birliğinden, Bitki Islahçıları Alt Birliğinden, ürün ile ilgili sanayi sektöründen ve Türkiye Ziraat Odaları Birliğinden birer temsilciden oluşan komite üyeleri tarafından, teknik bilgiler ve belgelerin yer aldığı kısımda herhangi bir eksiklik olmaması halinde başvuru sahibi veya ıslahçısı adına çeşit adayı hakkındaki teknik sunumu sonrası komite üretim izni talebini oy birliği/çokluğu ile ret yada kabul eder.

Tıbbi ve aromatik bitkileri için tescil başvuruları, Aralık ayının ilk günü başlar ve Ocak ayının son günü sona erer. Tescil için başvurular, başvuru sahibi tarafından Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğüne yapılır.

Başvuru dosyasının dijital kopyası başvuruya eklenir. Üretim izni talebi varsa başvuru dilekçesinde belirtilir. Başvuru sahibi tarafından resmi yazışmaların ve bildirimlerin tebliğ edileceği adres ve Kayıtlı Elektronik Posta (KEP) adresi başvuru esnasında Tohumluk Tescil

ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğüne bildirilir. Başvuru dosyası, aşağıda belirtilen üç ana bölümden oluşur:

- a) Başvuru dilekçesi ve formu.
- b) Çeşide ait teknik bilgiler ve belgeler.
- c) Ücret dekontu

Bölgülerinden oluşur. Başvuru dosyası sadece belgeler açısından değerlendirilir.

Başvurusu kabul edilen çeşit adayı için FYD (farklılık, yeknesaklık, durulmuşluk) test denemeleri en az bir lokasyonda ve iki yetiştirme sezonu için 2 yıl olarak planlanması yapılarak kurulur. FYD gözlemleri UPOV(The International Union for the Protection of New Varieties of Plants) https://www.upov.int/test_guidelines/en/ linkindeki çeşit adayının türüne göre belirlenmiş gözlemler kriterlerine göre alınır. İslahçıların başvuru formu ve teknik soru anketini doldururken UPOV kriterlerine göre doldurmaları tescil aşamasında kolaylıklar sağlayacaktır.

Başvuru sırasında doldurulan teknik soru anketinde belirtilen özellikler açısından değerlendirme yapılır. Gözlemler tamamlandıktan sonra tescil komitesinde değerlendirilir. Çeşit adayının komite tarafından onaylanması ile çeşit aday başvuru sahibi tarafından isimlendirilir.

Tescili uygun görülen çeşit adayının çeşit kataloğu ve çeşit özellik belgesi doldurulur. Başvuru sahibi tarafından standart numune belirtilen miktarda Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğüne ulaştırıldıktan sonra çeşit adayı Milli Çeşit Listesine eklenir ve tescillenen çeşit sertifikasyon sistemine dahil edilir. Tohumluk üretimine dahili olan çeşit için Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü post kontrol denemeleri ile çeşidin kontrollerini yapar.

Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde Sertifikasyon Aşamaları

Tıbbi ve aromatik bitkilerde sertifikasyon aşamaları, 17 Ocak 2008 tarih ve 26759 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Yağlı, Lifli, Tıbbi ve Aromatik Bitki Tohumu Sertifikasyonu Ve Pazarlaması Yönetmeliği çerçevesinde gerçekleştirilir. Sertifikasyon sistemine ve pazarlamaya ait genel hükümler çerçevesinde, tıbbi ve aromatik bitki türlerinin tohumlukların sertifikasyon sisteminde üretilmesi için, tohumlukların ait olduğu çeşitlerin kayıt altında olması şartı aranır.



Şekil 1. Tescil İş Akış Şeması

Tohumluklar, Bakanlık tarafından yetki verilen gerçek veya tüzel kişiler tarafından üretilir ve pazarlanır. Tohumlukların üretildikleri üretim sezonu içinde sertifikalandırılmaları esastır.

Aynı üretim sezonu içinde pazarlanamayan tohumluklar için ticarete arz olunmadan önce çimlenme analizlerinin yapılması gerekir.

Tohumluk üretimlerinde izlenebilirlik; numune alma öncesinde beyanname numarası, numune alma sonrasında ise parti numarası ile sağlanır. Beyanname numarası ve parti numaraları tür veya çeşit değişse bile tekrarlanmaz.

Beyanname numarası ile tarla kontrol raporu numarası "Üretici kuruluş kod numarası/Sıra numarası" şeklinde verilir.

Tohumluk üretim aşamaları;

- 1-Beyanname verilmesi,
- 2- Tarla kontrolleri

- Ön bitki
- İzolasyon
- Çeşit kimliği
- Çeşit saflığı

3- Tohum hazırlama

- Tohum partilerinin oluşturulması
- Numune alma
- Laboratuvar analizleri

4- Belgelendirme

5-Etiketleme ve ambalajlama

6- Denetim, Post kontrol denemeleri bölümlerinden oluşur.

Çizelge 1. Tıbbi ve Aromatik Bitki Türleri Listesi

1	<i>Carum carvi L.</i>	Kimyon
2	<i>Trigonella foenum L.</i>	Çemen
3	<i>Mentha spp.</i>	Nane türleri
4	<i>Melisa officinalis</i>	Oğul otu
5	<i>Ocimum basilicum</i>	Reyhan
6	<i>Origanum vulgare subsp. Hirtum</i>	İstanbul kekiği
7	<i>Origanum onites</i>	İzmir kekiği
8	<i>Origanum majarona</i>	Mercanköşk
9	<i>Thymbra spicata</i>	Kara kekik
10	<i>Satureja spp.</i>	Sater
11	<i>Sinapis alba</i>	Beyaz hardal
12	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Biberiye
13	<i>Salvia officinalis</i>	Tıbbi adaçayı
14	<i>Salvia triloba</i>	Anadolu adaçayı
15	<i>Salvia tomentosa</i>	Tüylü adaçayı
16	<i>Siderilis spp.</i>	Dağ çayı
17	<i>Thymus spp.</i>	Kekik
18	<i>Foeniculum vulgare</i>	Rezene
19	<i>Ferula spp.</i>	Çakşır
20	<i>Pimpinella inisum</i>	Anason
21	<i>Angelica sylvestris</i>	Melek otu
22	<i>Carum carvi</i>	Kimyon (iki yıllık)
23	<i>Onethera biennis</i>	Akşam çiçeği
24	<i>Borago officinalis</i>	Hodan
25	<i>Matricaria recutita</i>	Mayıs papatyası
26	<i>Anthemis nobile</i>	Alman papatyası
27	<i>Echinacea spp.</i>	Ekinasya

Çizelge 2. Tohumluklara ait sınıf ve döl kademeleri

Türler	Elit	Orijinal	Sertifikalı
Kolza, kenevir, aspir, keten, haşhaş, susam, safran, çemen, kimyon, tütün, kekik, ada ve dağ çayı, yem şalgamı, hardal, beyaz hardal	-	1	2
Kök, kabuk ve yumrusunda yararlanılan tıbbi ve aromatik bitkiler	-	1	1
Herba, yaprak ve çiçeğinden faydalanılan tıbbi ve aromatik bitkiler	-	1	1

Çizelge 3. Tarla kontrolü dönemleri

Türler	1.kontrol dönemi	2. kontrol dönemi	3. kontrol dönemi
Susam, kenevir, soya, keten, safran, çemen, kimyon, haşhaş, yem şalgamı, hardal, beyaz hardal (*)	% 50 çiçeklenme	Hasat olgunluğu	-
Kök, kabuk ve yumrusunda yararlanılan tıbbi ve aromatik bitkiler	Tohum oluşumu sonrası	Hasat zamanında	-
Herba, yaprak ve çiçeğinden faydalanılan tıbbi ve aromatik bitkiler	% 85 çiçeklenmede	Hasat zamanında	-

Çizelge 4. Türlerle ait izolasyon mesafeleri

Türler	İzolasyon Mesafesi (metre)		
	Elit	Orijinal	Sertifikalı
Yer fıstığı, Keten	-	5	5
Kenevir	-	500	500
Haşhaş	-	50	20
Tütün	-	400	400
Susam, kimyon, safran, hardal, yem şalgamı ile diğer tıbbi ve aromatik bitkiler	-	400	200
Çemen	-	100	50
Lamiaceae familyası bitkileri	-	1500	1000

Laboratuvar Standartları

Çizelge 5. Kenevir

F a k t ö r l e r	Orijinal	Sertifikalı 1
Saf tohumluk (en az %)	98	98
Cansız yabancı madde (en çok %)	2	2
Diğer mahsul tohumları (en çok %)	0	0.1
Ot tohumları (en çok %)	0	0.1
Zararlı ot tohumları (delice ve küsküt) (en çok adet/kg)	0	0
Diğer çeşitler (en çok adet/kg)	0	2
Çimlenme (en az %)	80	80

Çizelge 6. Keten

F a k t ö r l e r	Orijinal	Sertifikalı
Saf tohumluk (en az %)	98	98
Cansız yabancı madde(en çok %)	2	2
Diğer mahsul tohumları(en çok %)	0	0.1
Ot tohumları(en çok %)	0	0.1
Zararlı ot tohumları (en çok adet/kg) *	0	0
Diğer çeşitler (en çok adet/kg)	0	0
Çimlenme (en az %)	80	80

Çizelge 7. Haşhaş

F a k t ö r l e r	Orijinal	Sertifikalı
Saf tohumluk (en az %)	95	95
Cansız yabancı madde(en çok%)	5	5
Diğer çeşitler (en çok adet/gr)	0	14
Çimlenme (en az %)	80	80

Çizelge 8. Tütün

F a k t ö r l e r	Orijinal	Sertifikalı
Saf tohumluk (en az %)	95	95
Cansız yabancı madde (en çok %)	5	5
Çimlenme (en az %)	75	75

Çizelge 9. Safran, Çemen

F a k t ö r l e r	Orijinal	Sertifika
Saf tohumluk (en az %)	98	95
Cansız yabancı madde (en çok %)	2	5
Diğer mahsul tohumları (en çok adet/kg)	10	15
Ot tohumları (en çok adet/kg)	0	10
Diğer çeşitler (En çok adet/kg)	0	5
Çimlenme (en az %)	80	80

Çizelge 10. Kimyon ve *Apiaceae* familyası bitkileri

F a k t ö r l e r	Orijinal	Sertifika
Saf tohumluk (en az %)	99	99
Cansız yabancı madde (en çok %)	1	1
Diğer mahsul tohumları (en çok adet/kg)	10	15
Ot tohumları (en çok adet/kg)	0	10
Diğer çeşitler (En çok adet/kg)	0	5
Çimlenme (en az %)	70	70

Çizelge 11. *Lamiaceae* familyası bitkileri

F a k t ö r l e r	Orijinal	Sertifika
Saf tohumluk (en az %)	95	95
Cansız yabancı madde (en çok %)	5	5
Çimlenme (en az %)	70	70

Çizelge 12. Diğer tıbbi ve aromatik bitkiler

F a k t ö r l e r	Orijinal	Sertifika
Saf tohumluk (en az %)	95	95
Cansız yabancı madde (en çok %)	5	5
Çimlenme (en az %)	65	65

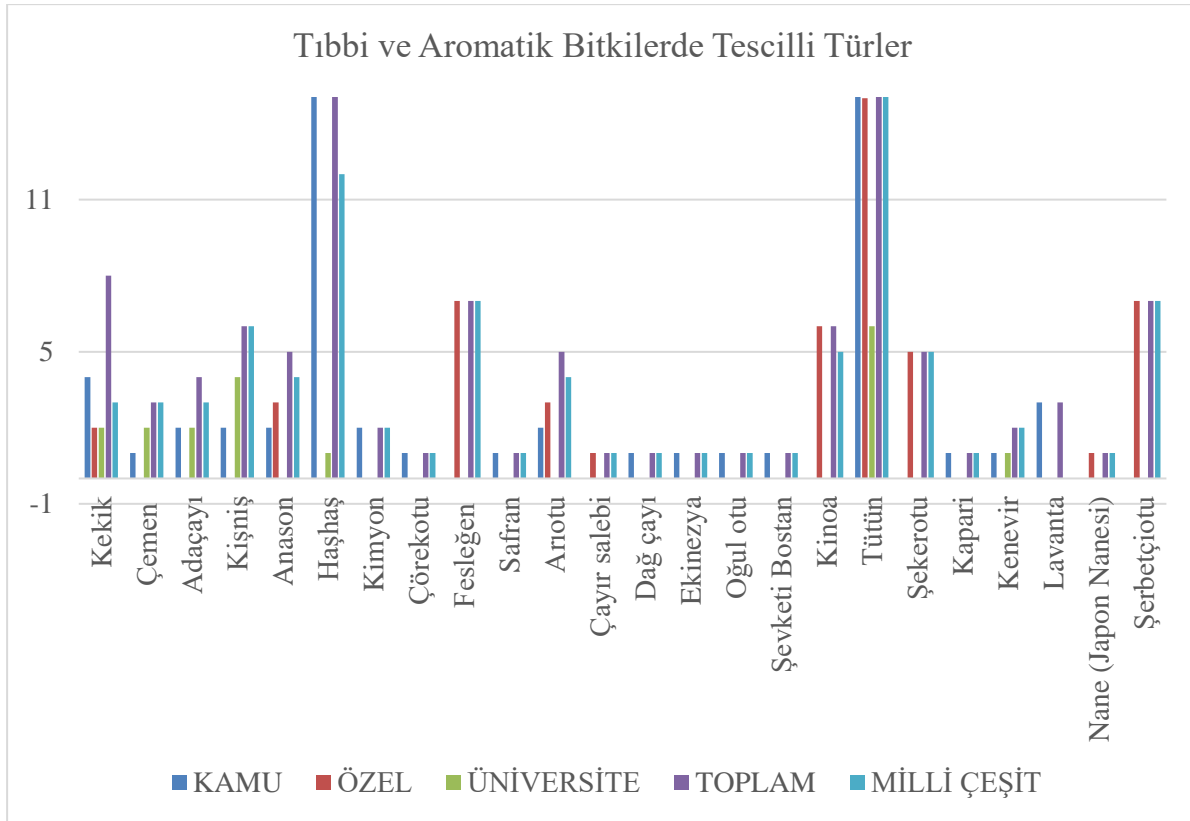
Kayıt Altına Alınan Tıbbi Aromatik Bitkiler

Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü tarafından 1964-2021 tarihleri arasında tıbbi aromatik bitkilerden 24 tür ve 198 çeşit çeşit kayıt altına alınmıştır. Mevcut durumda Milli Çeşit Listesinde bulunan çeşit sayısı 121 ve üretim izinli aday çeşit sayısı 3'tür. Milli çeşit listesinde bulunan 130 çeşit Kamu kuruluşları, 50 çeşit Özel Sektör Kuruluşları ve 18 çeşit Üniversiteler tarafından tescil ettirilmiştir. Ancak bu sayı Milli Çeşit listesinde tıbbi ve aromatik bitkiler grubunda yer alması gerek türler olması gereken liste dışından kaldığından bu sayı tür sayısı bakımından daha fazladır. Örneğin, kullanım açısından karabuğday (*Fagopyrum esculentum*) türü tıbbi açıdan değerlendirilmesine rağmen Milli Çeşit Listesinde sınırlı iklim tahılları grubunda yer almaktadır. Bu durum tıbbi ve aromatik listesinde yer alan tür sayısının daha az sayıda olmasına neden olmaktadır. Bu durum Tarım ve Orman Bakanlığı yetkililerince

Çizelge 13. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde Tescilli Türler (1964-2021)

TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLER					
BİTKİ TÜRÜ	KAMU	ÖZEL	ÜNİVERSİTE	TOPLAM	MİLLİ ÇEŞİT
Kekik	4	2	2	8	3
Çemen	1	0	2	3	3
Adaçayı	2	0	2	4	3
Kişniş	2	0	4	6	6
Anason	2	3	0	5	4
Haşhaş	30	0	1	31	12
Kimyon	2	0	0	2	2
Çörekotu	1	0	0	1	1
Fesleğen	0	7	0	7	7
Safran	1	0	0	1	1
Arıotu	2	3	0	5	4
Çayır salebi	0	1	0	1	1
Dağ çayı	1	0	0	1	1
Ekinezya	1	0	0	1	1
Oğul otu	1	0	0	1	1
Şevketi Bostan	1	0	0	1	1
Kinoa	0	6	0	6	5
Tütün	74	15	6	95	47
Şekerotu	0	5	0	5	5
Kapari	1	0	0	1	1
Kenevir	1	0	1	2	2
Lavanta	3	0	0	3	0
Nane (Japon	0	1	0	1	1
Şerbetçiotu	0	7	0	7	7
TOPLAM	130	50	18	198	124

kurulacak bir komisyon marifetiyle tekrar tıbbi ve aromatik grubu listesinin tekrar tür listesine girecek türlerin kullanım amaçları ve içeriği yönünden güncellenmesi daha faydalı olacaktır.



Şekil 2. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde Tescilli Türler Sayısı

Sonuç ve Öneriler

- Tescil edilen tür ve çeşit sayısının artırılması ve bu konuda özellikle Tarımsal Araştırma Kuruluşlarının çalışmalarının desteklenmesi,
- Sertifikasyon sürecine giren tür ve çeşitlerin artırılması,
- İslahçıların başvuru formu ve teknik soru anketini doldururken UPOV kriterlerine göre doldurmaları tescil aşamasında kolaylıklar sağlayacaktır.
- Sertifikalı tohumluk üretimi ve sertifikalı tohum kullanım desteği Bakanlık destek programına alınmalı,
- Endemik türler bakımından zengin olan Akdeniz, Doğu Anadolu ve İç Anadolu bölgelerinde çeşit tesciline yönelik çalışmaların artırılması ve desteklenmesi gerekmektedir.
- Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin tescilinde türün taksonomik sınıflandırmadaki yerinden ziyade türlerin kullanımı ve içeriği yönüyle tescil listesine alınması daha faydalı olacaktır.
- Milli Emlak Genel Tebliği (Sıra No: 379) kapsamındaki arazilerin tohumluk üretim alanları olarak değerlendirilmesi, üretim ve yatırım maliyetlerinin mali olarak destekleme kapsamına alınması daha faydalı olacaktır.

Kaynaklar

- Anonim, 2004. 5042 Yeni Bitki Çeşitlerine Ait Islahçı Haklarının Korunmasına İlişkin Kanun, Tarih:15/1/2004 Sayı:25347 Resmi Gazete. Kabul Tarihi: 8/1/2004.
- Anonim, 2006. 5553 Tohumculuk Kanunu, Tarih:8/11/2006 Sayı: 26340 Resmi Gazete. Kabul Tarihi 31/10/2006.
- Anonim, 2008. Yağlı, Lifli, Tıbbi ve Aromatik Bitki Tohumu Sertifikasyonu ve Pazarlaması Yönetmeliği. Tarih:17/01/2008 Sayı:26759 Resmi Gazete.
- Anonim, 2020. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü Kayıt Listeleri. Erişim adresi: <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Menu/30/Kayit-Listeleri> (Erişim Tarihi: 01.12.2019). TTSM 2020. Standart Tohumluk Kaydı Çeşit Listesi.
- Anonim, 2021. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, Tescil Başvuru Dosyaları Hazırlama Sunuları, Erişim adresi: <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Duyuru/177/Tescil-Basvuru-Dosyalari-Hazirlama-Sunulari>.
- Arslan, N., Baydar, H., Kızıl, S., Karık, Ü., Şekeroğlu, N., Gümüşçü, A. 2015. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi 12-16 Ocak 2015 Ankara.

ÜLKEMİZDE ÇÖREKOTU YETİŞTİRİCİLİĞİ VE SORUNLARI

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YENİKALAYCI

Muş Alparslan Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Bitkisel Üretim ve Teknolojileri
Bölümü, MUŞ

a.yenikalayci@alparslan.edu.tr

Giriş

Tıbbi ve aromatik bitkiler içinde önemli bir yeri olan çörekotu (*N. sativa* L.) ve Şam çörekotu (*N. damascena* L.) Düğünçeğigiller (*Ranunculaceae*) familyasından tek yıllık otsu bitkilerdir. Çörek otu (*Nigella sativa* L.) ve Şam Çörekotu (*Nigella damascena* L.) günümüzde başta Doğu Akdeniz ülkeleri olmak üzere birçok ülkede yaygın olarak yetiştirilen tek yıllık otsu bir bitkidir. *Nigella* cinsi dünyada 20 türle temsil edilmektedir. Tür sayısı çokluğu nedeniyle Türkiye cinsin en çok yayılış gösterdiği ülkelerden biridir.

Bu cinsin anavatanı Doğu Akdeniz ülkeleri, Doğu ve Güney Avrupa'dır. Buradan dünyanın diğer ülkelerine yayılmıştır. İkinci vatanının Kuzey Afrika, Hindistan ve Türkiye olduğu söylenmektedir. Günümüzde *Nigella* Güney Avrupa, Rusya, Sudan, Etiyopya, Türkiye, Suriye, İran, Afganistan ve Hindistan'da büyük ölçüde üretilmekte ve tüketilmektedir (Silahtaroglu et. al., 2014). Dünyada *Nigella sativa*, *Nigella damascena* ve *Nigella arvensis*'in tohumlarının halk hekimliğinde ve baharat olarak kullanımı yaygındır. Özellikle *N. sativa* ve *N. damascena* tohumları aromatik özellikleri nedeni ile en yaygın olarak fırın ve süt ürünlerinde dünyanın pek çok bölgesinde yaygın olarak kullanımı bulunmaktadır. *Nigella* türleri içinde dünyada *N. sativa* hem sağlık hemde gıda alanında *N. damascena*'ya göre daha yaygın olarak üretilir ve kullanılmaktadır. Türkiye'de tarımı ve ticareti yapılan çörek otu türü de *Nigella sativa*'dir. Halk arasında çörekotu, kara tohum, otcam, siyah kimyon veya bereket tanesi olarak da adlandırılmaktadır (Baytop, 1984; Yiğitbaşı, H.H. 2019).

Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu tarafından çiftlik faaliyetlerinin çeşitlendirilmesi başlığı altında tıbbi aromatik bitkilerin üretiminin teşvik edilmesi ve Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından iyi tarım uygulamaları desteği kapsamında desteklenmesi vb. nedenlerle son yıllarda çörekotu üretim alanlarında önemli ölçüde artış olduğu görülmektedir. Ülkemizde çörekotunun tarımında kışları çok soğuk geçmeyen, don olayı olmayan yerlerde ekim işlemi sonbaharda; iklimi sert geçen bölgelerde ise ilkbaharda yapılmaktadır. Çiçeklenme dönemine kadar su ihtiyacı karşılanmalıdır. Bu nedenle yağışların yetersiz olduğu durumlarda

sulama yapılmalıdır. Çiçeklenme sonrası ve özellikle olgunlaşmaya başladığı dönemde bitkiler açık güneşli havaları tercih eder (Telci ve ark., 2014). Çörekotu tohumları kendilerine has yağ ve kokuları olup başta baharat olmak üzere geçmişten günümüze halk tababetinde (tıbbında) halk ilacı olarak çok yaygın kullanılan bitkilerin başında gelmektedir. İlaveten çörekotu halk ilacı gibi gıda, parfümeri-kozmetik gibi değişik sektörlerde kullanılmaktadır (Yiğitbaşı, H.H. 2019).

Çörek otu (*Nigella sativa*) tohumlarının sabit yağ, uçucu yağ, acı madde ve saponinler taşıdığı belirlenmiştir. Çörekotu'nda tohum kalitesini belirleyen en önemli faktörlerinden birisi sabit yağ oranıdır. Bu bağlamda çörek otu tohumlarında % 30-40 sabit yağ bulunmaktadır. Bu yağın % 50-60'ını doymamış yağ asitleri oluşturmaktadır. Bunların dışında, % 0.010.1 alkaloit (nigellin) ve saponin (melantin) ihtiva ettiği bildirilmektedir. Tohumlar düşük orandaki (% 0.5-0.7) uçucu yağlar dışında, A, B1, B2, B6 ve C vitaminleri, Mg, Zn, Se gibi mineral maddeleri de içermektedir. Tohumlarda protein oranı % 18-22, karbonhidrat oranı % 35-40 arasında değişmektedir (Baytop, 1999; Akgül 1993). Çörekotunun tıbbi değerini belirleyen diğer bir biyoaktif bileşik Timokinon, *Nigella sativa* (adi çörek otu) tohumunun uçucu yağından elde edilen ana aktif fenolik bir bileşik olup *N. damascena* (Şam Çörek otu) türünde bulunmamaktadır (Yiğitbaşı, H.H. 2019).

Ülkemizde tescilli ilk ve tek çörekotu çeşidi olan Çameli çeşidi 2014 yılında Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilmiştir. Çörek otunun Dünya'da ve Türkiye'de tüketiminin çok olmasına karşın bitkinin yetiştiriciliğinde özellikle bölgesel popülasyonlardan üretilip, tescilli çeşit sayısının fazla olmaması önemli bir araştırma sorunudur. Bu nedenle bitkinin popülasyonları ile en yüksek verim ve en kaliteli ürün almak amacıyla az sayıda çalışma mevcuttur. (Yiğitbaşı, H.H. 2019).

Günümüzde gıdalarda koruyucu olarak kullanılacak özelliklere sahip doğal kaynaklı maddelerden birisi de çörek otunun bileşiminde bulunan maddelerdir. Ülkemizde çörek otunun 12 farklı türü yetiştirilmektedir. Bunlardan *Nigella sativa*, *Nigella damascena* ve *Nigella arvensis*'sin tohumları halk hekimliğinde ve baharat olarak daha yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ülkemizde tarımı yapılan ve ticarete konu olan tek tür *Nigella sativa* L.'dir (Kar ve ark., 2007).

Çörekotu (*Nigella sativa*) bünyesinde ortalama olarak su % 7 Protein % 23 sabit yağ % 39 nişasta % 15 ham lif % 5.4 diyet lifi % 16 kül %4.3 vardır. (Shah ve Kasturi, 2003). Son yıllarda çörekotu yağı özellikle sağlık alanında ve gıda teknolojisinde sık kullanılan

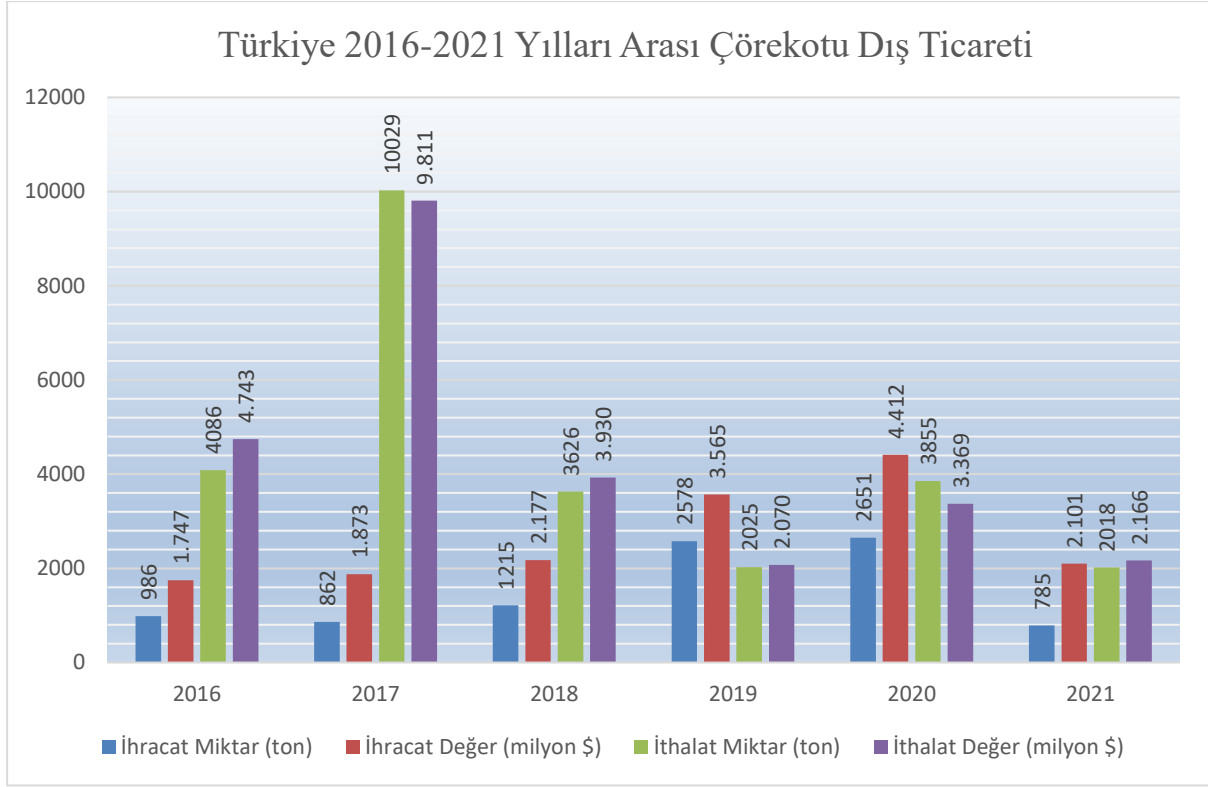
maddelerden biridir. Ne yazık ki bu bitkinin fonksiyonel özellikleri antioksidan etkiye sahip bileşenleri, özellikle uçucu yağ kompozisyonu yeterince araştırılmamıştır. Bu alanlarda uçucu yağların kullanımının da önemi fazladır (Bourgou ve ark., 2012; Rooney and Ryan, 2005). Ramadan (2007)'a göre çörek otu yağında %0.5–1.6 uçucu yağ bulunurken bu oran Hosseizadeh ve Parvardeh (2004) tarafından %0.4-2.5 olarak verilmiştir.

Çörek otunun yapılan araştırmalarda kanser, astım ve kronik böbrek hastalığı gibi hastalıklara karşı etkili olduğu belirtilmiştir (Khan vd., 2011). Ayrıca Nigella sativa'nın kan şekeri seviyelerini düşürdüğü ve antioksidan etkiler gösterdiği rapor edilmiştir (Kaleem vd., 2006). Başka bir çalışma ise Nigella sativa türünün antidiyabetik özelliklere sahip olduğunu göstermiştir (Kanter vd., 2004). Çörek otunun belirtilen bu faydalarının yanı sıra “Şu çörek otunu kullanmaya devam edin, zira onda ölümden başka her hastalığa şifa vardır” temalı hadisler nedeniyle İslam toplumları tarafından çörek otuna özel bir yer verilmiş bu suretle özellikle müslüman toplumlarda çörek otunun popülaritesinde artış meydana gelmiştir. Bu itibarla, çörek otu Asya, Afrika, Avrupa ve Amerika'nın bazı bölgelerinde yetiştirilmekte, Hindistan, Sri Lanka, Bangladeş, Afganistan, Pakistan, Mısır, İran, Irak, Suriye, Türkiye ve Etiyopya başlıca üretici ülkeler arasında yer almaktadır (Sultana et. al., 2018).

Çizelge 1. Türkiye 2016-2021 Yılları Arası Çörekotu Dış Ticareti

Yıllar	İhracat		İthalat	
	Miktar (ton)	Değer (milyon \$)	Miktar (ton)	Değer (milyon \$)
2016	986	1.747	4,086	4.743
2017	862	1.873	10,029	9.811
2018	1,215	2.177	3,626	3.930
2019	2,578	3.565	2,025	2.070
2020	2,651	4.412	3,855	3.369
2021	785	2.101	2,018	2.166

Ülkemizin 2016-2021 yıllarına ilişkin çörekotu dış ticareti verileri Çizelge 1.'de verilmiştir. Buna çörekotu ihracatımız 2016'da 986 ton iken 2020 yılına kadar 2651 tona çıkmış, 2021 yılında ise 785 ton düzeyine sert bir düşüş göstermiştir. Bunun nedeni çörekotu bitkisine uygulanan dekar başına 100 TL iyi tarım desteğinin Bakanlık tarafından düşürülmesinden kaynaklanmıştır. İhracat gelirimiz 2016 yılında 1.747 milyon dolar, 2020 yılında 4.412 milyon dolar ve 2021 yılında 2.101 milyon dolar seviyelerine düşmüştür.

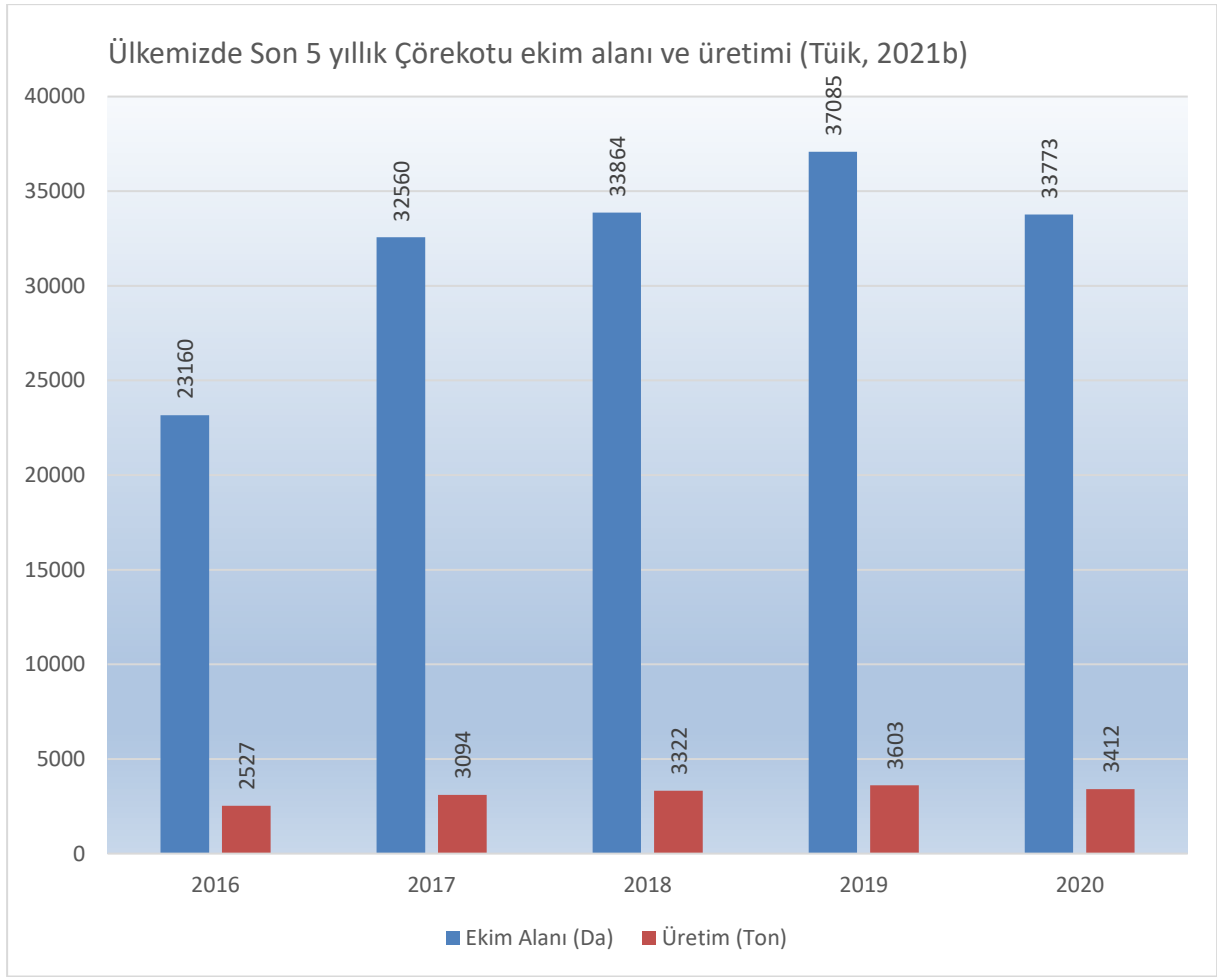


Şekil 1. Türkiye 2016-2021 Yılları Arası Çörekotu Dış Ticareti

Çizelge 2. Ülkemizde Son 5 yıllık Çörekotu ekim alanı ve üretimi (Anonim, 2021b)

Yıllar	Ekim Alanı (Da)	Üretim (Ton)	Verim (kg)
2016	23160	2527	109
2017	32560	3094	95
2018	33864	3322	98
2019	37085	3603	97
2020	33773	3412	101

Çörekotu ithalat rakamları yıllara göre dalgalanmalar göstermiş 2019 yılında 2020 ton ithalat karşısında 2.070 milyon dolar, 2017 yılında 10.029 ton karşılığında 9811 milyon Amerikan doları ödeme yapılmıştır (Anonim, 2021a).



Şekil 2. Ülkemizde Son 5 yıllık Çörekotu ekim alanı ve üretimi (Anonim, 2021b)

Ülkemizde 2019 yılında 25 çiftçi tarafından 184 ha. alanda 250 ton organik çörekotu, 203 üretici tarafından iyi tarım yöntemleri kullanılarak 19.698 dekar alanda 2.441 ton çörek otu üretimi gerçekleştirilmiştir, Çörek otu 2020 fiyatı, artan piyasa talepleri ve çörek otu temin edilen bazı ülkelerdeki istikrarsızlıktan dolayı 2020 yılında ortalama naturel (temizlenmemiş): 15-23 TL/kg ve Sorteksli: 20-30-40 TL/kg olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2020).

Çizelge 1’de görüldüğü gibi ülkemizde *Nigella* cinsinde 19 takson bulunmaktadır. Bunlardan *Nigella lancifolia* HUB.-MOR., *Nigella arvensis* L. var. *anatolica* M. ZOHARY ve *Nigella arvensis* L. var. *oblanceolata* P.H. DAVIS türleri endemiktir diğer 16 takson ise endemik değildir. *Nigella arvensis* en fazla bulunan türdür, bunda 8 varyete bulunmaktadır.

Çizelge 2. Ülkemizde Yetişen *Nigella* Taksonları (Tubives, 2021)

Sıra No	Takson Adı	Endemik	Sıra No	Takson Adı	Endemik
1	<i>Nigella orientalis</i> L.	Endemik Değil	11	<i>Nigella arvensis</i> L. var. <i>oblanceolata</i> P.H. DAVIS	Endemik
2	<i>Nigella oxyptetala</i> BOISS.	Endemik Değil	12	<i>Nigella arvensis</i> L. var. <i>mutica</i> BORNM.	Endemik Değil
3	<i>Nigella lancifolia</i> HUB.-MOR.	Endemik	13	<i>Nigella arvensis</i> L. var. <i>palaestina</i> (ZOHARY) ZOHARY ET FEINBR.	Endemik Değil
4	<i>Nigella latisecta</i> P.H. DAVIS	Endemik Değil	14	<i>Nigella stellaris</i> BOISS.	Endemik Değil
5	<i>Nigella segetalis</i> BIEB.	Endemik Değil	15	<i>Nigella sativa</i> L.	Endemik Değil
6	<i>Nigella arvensis</i> L. var. <i>glauca</i> BOISS.	Endemik Değil	16	<i>Nigella damascena</i> L.	Endemik Değil
7	<i>Nigella arvensis</i> L. var. <i>caudata</i> BOISS.	Endemik Değil	17	<i>Nigella elata</i> BOISS.	Endemik Değil
8	<i>Nigella arvensis</i> L. var. <i>involucrata</i> BOISS.	Endemik Değil	18	<i>Nigella nigellastrum</i> (L.) WILLK.	Endemik Değil
9	<i>Nigella arvensis</i> L. var. <i>tauricola</i> P.H. DAVIS	Endemik Değil	19	<i>Nigella unguicularis</i> (LAM.) SPENNER	Endemik Değil
10	<i>Nigella arvensis</i> L. var. <i>anatolica</i> M. ZOHARY	Endemik			

Çizelge 3. Çörek otunun (*Nigella sativa*) kimyasal bileşimi (Shah ve Kasturi, 2003)

Çörek Otu Bileşenleri (%)	Bileşenlerin Konsantrasyonları (%)
Su	7
Protein	23
Sabit Yağ	39
Uçucu Yağ	0.4-2.5
Nişasta	15
Ham Lif	5.4
Diyet Lifi	16
Kül	4

Son yıllarda çörek otuna olan talebin ve ekim alanlarının artmasına karşılık verim istenilen düzeylere ulaşmamaktadır. Ülkemizde çörek otu yetiştiriciliği genel olarak yerel popülasyonlarla sürdürülmektedir. Tescilli olarak Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen Çameli dışında başka bir çeşit bulunmamaktadır. Bölgelere göre uygun ekim zamanının ayarlanamaması ve genel olarak yazlık ekim yapılması verim düşüklüğünün nedenleri arasındadır. Kışı çok sert geçmeyen bölgelerde üretim desenleri içerisine çörek otunun kışlık olarak yetiştiriciliği de adapte edilebilir. Kurak geçen yıllarda bitkinin ihtiyaç duyduğu gelişme dönemlerinde su ihtiyacının karşılanamaması, yabancı otlarla mücadele gibi

bazı agronomik uygulamaların zamanında yerine getirilememesi ve hasat zamanının gecikmesi tane kaybına neden olmaktadır (Özdemirel ve Kaçar, 2020).

Çörekotu ve bileşenlerinin antibakteriyel, antiviral, antihelmintik, antifungal, antiparazitik, analjezik, antiinflamatuvar, antitümör, immunomodülatör, antidiyabetik, hepatoprotektif, antihistaminik, antihipertansif, antihiperlipidemik ve en önemli olarak da antioksidan aktivite gibi daha birçok yararlı farmakolojik aktiviteye sahip oldukları belirlenmiştir. Çeşitli kanserler (meme, kolon, mide, akciğer ve cilt kanserleri), çeşitli immun hastalıklar, kalp ve damar hastalıkları, hipertansiyon, sara nöbetleri, şeker hastalığı, çeşitli alerjik hastalıklar, soğuk algınlığı, baş ağrısı, diş ağrısı, astım, bronşit, gaz giderme, idrar söktürücü (diüretik), adet söktürücü, sarılık, çeşitli romatizma ve iltihaplı hastalıklar, prostat, ülser, lösemi, dizanteri, enfeksiyonlar, şişmanlık, sırt ağrısı, hipertansiyon ve mide-bağırsak yolları problemleri, burun tıkanıklığı, hemoroid tedavisi, saç kıran, saç dökülmesi ve kepeği önleme, egzama ve deri hastalıklarında, parazit enfeksiyonlarında, bağırsak kurtlarının tedavisi, akrep ve örümcek sokmaları kandaki kolesterol düzeyini düşürme gibi hastalıklara/problemlere karşı etkili olduğu anlaşılmıştır (Çakmakçı ve Çakır, 2011).

Can (2020) Uşak ilinde Çörek Otu Tarımında Üretici Davranışlarının Belirlenmesi, Sorunlar ve Çözümleri için yürüttüğü anket çalışmasında; üreticilerin en büyük sorunlarını yabancı ot mücadelesi, pazarlama ve desteklemelerin yetersizliğinin oluşturduğunu, ayrıca yöre çiftçisinin çörek otu yetiştiriciliği konusunda önemli bilgi eksikliklerinin olduğunu belirlemiştir.

Ülkemiz zengin bitki çeşitliliğine, geniş yüzölçümüne ve farklı iklimlere sahip yapısıyla, doğal ve kültürü yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler yönünden önemli bir potansiyele sahiptir. Ancak bu konu son yıllarda çok az sayıdaki bilim insanı tarafından dile getirilmekte ve çalışılmaktadır. Birçok Avrupa ülkesinde yararlanılan tıbbi bitki sayısı oldukça fazla olup, bunlar doğrudan ilaç yapımında kullanılmakta, sağlık ürünleri (Wellness Products) veya gıda tamamlayıcıları (Food supplements) olarak yararlanılmaktadır. Bu nedenle, bu mucizevi gıdanın/baharatın gıda, tıp ve eczacılıktaki kullanımının/öneminin bilinmesi ve araştırılması bütün dünyada tüm hızıyla devam ederken, ülkemizde de tüketiminin artması ve öneminin bilinmesi gerekmektedir(Çakmakçı ve Çakır, 2011).

Bu çalışma ile ülkemizde çörekotu yetiştiriciliğinin mevcut durumu ortaya konurken üreticiler tarafından çörekotu yetiştiriciliğinde yapılan hatalar ve üreticilerin çörekotu

yetiştiriciliğinde yaşadığı sorunlar, bu sorunları aşmaya yönelik öneriler ortaya konmaya çalışılmıştır.

Çörekotu Yetiştiriciliğinde Bazı Önemli Noktalar

Başarılı bir çörekotu yetiştiriciliği yapabilmek için öncelikli olarak iyi bir tohumluğa sahip olmamız gerekiyor. Bu nedenle üreticilerimizin mümkün olduğu kadar sertifikalı bir tohuma ulaşması gerekir. Çörekotunda sertifikalı tohumluk üretimimiz yeterli seviyede olmadığı için üreticilerin tohumluğu güvenilir bildikleri firma ya da tohum bayiden almasında fayda vardır. Çiftçi koşullarında dekara 1,5-2 kg/da tohumluk uygulaması yeterli olacaktır.

Çörekotu bitkisi küçük toumlu bir bitki olması sebebi ile tarla hazırlığının çok iyi yapılması gerekmektedir. Bunun için tarla tavlı iken uygun toprak işleme aletleri ile toprağın keseksiz bir şekilde çok iyi hazırlanması ve tesviyesinin yapılması elzemdir. Mümkünse havalı bir mibzer ile ekimin yapılması daha uygun olacaktır. Ekim derinliğinin 2-3 cm 'yi geçmeyecek şekilde ayarlanması, gübrenin ekimle birlikte banda verilmesi önemli konulardır. Hedeflenen verime göre, toprağın verimlilik durumu, yağış durumu ve sulu ya da kuruda ekme durumuna göre verilecek gübre dozu saf 4-8 kg/da azot ve fosfor olacak şekilde ayarlanabilir. Ekim sonrası merdane ya da silindir çekilmesi homojen bir çıkış sağlaması yanında tohumların çıkış yüzdesini artıracaktır.

Çörekotu bitkisi Ege ve Akdeniz Bölgelerimizde kışlık ara ürün olarak yetiştirilebiliyor. Karasal iklime sahip iç bölgelerde ise mart ayından mayıs ayına kadar ekimi yapılabilmektedir. Ekim zamanı ne kadar erken olursa ilkbahar yağışlarından bitki daha iyi istifade ettiği için daha fazla tane verimi alınabilmektedir. İç bölgelerde sulama yapılan alanlarda daha geç mayıs ayı gibi ekim yapılabilir. Çörekotu bitkisi iç bölgelerde aslen ekim zamanı kışa girerken kasım sonu aralık ayı içerisinde sıcaklıklar bitki gelişmesine fırsat vermeyeceği dönemde yapılabilir. Buda erken ilkbaharda fazla yağış nedeni ile tarlaya ekim yapmaya müsait olmayan bölgelerde uygulanabilir.

Çörekotu genellikle kıraç sulanamayan alanlarda yetiştirilmektedir. Sulanabilen alanlarda ise diğer ürünler ile ekonomik olarak rekabet edememektedir. Bunun nedeni de ülkemizde çörekotu verim ortalamasının düşük 70-110 kg/da arasında olmasındandır.

Bitkisel üretimde bilindiği gibi ekim nöbeti çok önem arz etmektedir. Ekim nöbetinde ekilen bitki sayısı tür zenginliği ne kadar artırılırsa toprak verimliliği korunmakta, toprakta organik madde seviyesi artmakta, hastalık, zararlı ve yabancı ot kontrolü sağlanmaktadır.

Üreticilerimizin en ihmal ettiği konuların başında münavebe gelmektedir. Ekim nöbetinde genelde karasal iklime sahip bölgelerde hububat-nadas sistemi uygulanmakta, ancak son yıllarda hububat sonrası, macarfiği, aspir, nohut gibi bitkileri de ekilmektedir. Çörekotu özellikle kıraç alanlarda ekim nöbetine girebilecek alternatif bir üründür. Ürün desenini zenginleştirmek için kullanılabilir.

Çörekotu bitkisi yetiştirilen alanlarda genelde yabancı ot problemi en önemli husus olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle verim ortalamaları 20-30 kg/dekara düşmekte hatta bazen hiç verim alınmadığı durumlarda olmaktadır. Çörekotu bitkisinde yabancı ot mücadelesinde Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından kullanılabilir ruhsatlandırılmış bir yabancı ot ilacı bulunmamaktadır. Ayrıca çörekotu bitkisinde yabancı otlarla mücadelede ekimde sıra aralarının sık olması mekanik veya elle çapa yapmaya imkan vermemektedir.

Bu sorunu aşmak için bitkiler sıra arası mesafe artırılarak çapa makinesi ile çapa yapabilecek mesafede ekilebilirler ancak bu durumda alanın verimli kullanılmamasından dolayı tane verimi düşebilir. Çörekotu mümkün olduğu kadar yabancı ot problemi olmayan temiz tarlalara ekilmelidir. Bunun için ekim nöbetinde tür zenginliği sağlanmalı, 4-5'li ekim nöbeti sistemi uygulanmalıdır. Ekim nöbetinde toprağı tümüyle kapatan yabancı otların gelişmesine müsaade etmeyen bitkiler seçilmelidir. Bunlar aspir, macarfiğ, adi fiğ, yem bezelyesi gibi bitkiler olabilir. Üreticiler yabancı ot problemini başka bitkilerde ruhsatlı bazı yabancı ot ilaçları ile ekim öncesi ve ekim sonrası uygulamalar ile çözmeye çalışmaktadırlar. Bazı üreticiler ise ilkbaharda çörekotunu bastırarak hızlı bir şekilde gelişen yabancı otları 10-15 cm yükseklikten biçerek gelişmelerini yavaşlatmakta ve çörekotu bitkilerinin böylece gelişmelerine fırsat vermektedir.

Çörekotu yetiştiriciliğinde hasat zamanının çok iyi ayarlanması ve dane dökülmesine fırsat verilmemesi gerekiyor. Kapsüller siyahlaşmaya başladığında sabahın erken saatlerinde hasat yapılmalıdır.

Çörekotunda başarılı bir yetiştiricilik için mekanizasyon imkanlarını çok iyi kullanmalıyız. Mümkün olduğu kadar çörekotu ve buna benzer küçük tohumlu bitkilerin ekimi, hasadı için geliştirilmiş alet ekipmanları kullanmalıyız. Hasatta tohum kayıplarının önüne geçmeliyiz.

Sonuç

Gıda ve ilaç yapımında kullanılan çörekotunda tüm tıbbi bitkilerde olduğu gibi tarımsal ilaç kullanımında sıfır tolerans vardır. Bu amaçla çörekotu yetiştiriciliğinde hastalık, zararlı ve yabancı otlara karşı organik tarım ilaçlarının geliştirilmesi gerekir. Bu konu aslında tüm tıbbi bitkiler ve tarımsal ürünlerde önemli bir konudur. Ülke olarak organik tarımsal ilaçların geliştirilmesinde, kullanımının mümkün olduğu kadar yaygınlaştırılmasında bir tarımsal politika geliştirmemiz gerekiyor. Şu anda bilinen organik tarımsal mücadele yöntemlerinin Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından tanıtımı, teşviki ve yaygınlaştırılması için çalışmalar yapılması önem arz etmektedir.

Çörekotu yetiştiriciliğinde geniş alanlarda üretilmesini kısıtlayan bazı önemli konular sırası ile şöyle sıralanabilir;

Yabancı ot problemi, bakanlıkça ruhsatlı bir yabancı ot ilacının olmaması, firmaların bu konuda yeterli çalışmayı yapmaması

Ekilen çeşit ve popülasyonların birim alana verim düşüklüğü

Bölgelere göre uygun ekim zamanının ayarlanamaması

Yeterli sertifikalı tohumluk ve çeşit olmaması

Çörekotunda bu kadar tür zenginliğine sahip olan ülkemizde yeterli ıslah çalışmalarının yapılmamış olması

Çok küçük tohumlu bir bitki olması sebebi ile hassas mibzerlerin üreticiler elinde yeterince bulunmaması

Üreticilerin bilgi yetersizliği

Yetiştirme tekniğinde yapılan hatalar (Ekim derinliği, ekim sıklığı, tarla hazırlığı, sulama, yabancı ot mücadelesi, hasat zamanı v.b. konular)

Hasatta tane dökmenin çok olması ve hasat mekanizasyonunun eksikliği

Çiftçilerin sermaye yetersizliği ve gerekli mekanizasyon altyapılarının olmaması

Organik tarımsal ilaçların geliştirilmesinde çörekotu ve diğer tıbbi ve aromatik bitkilerin yerli tarımsal ilaç sanayi tarafından kullanılmaması, bu konuda kamu ve özel sektörde arge çalışmalarının yetersizliği

Kooperatifleşme ve pazarlamada yaşanan sorunlar

Maliyetlerin sürekli yükselmesi

Desteklemelerin yetersizliği

Tarımda teknolojiyi ve mekanizasyonu iyi kullanabilen kalifiye eleman eksikliği

Gençlerin çiftçiliğe ilgi duymaması.

Kaynaklar

Anonim, 2021a. Türkiye İstatistik Kurumu. Dış Ticaret İstatistikleri.

Anonim, 2021b. (TUIİK), Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri

Anonim, 2020. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim genel Müdürlüğü, Çörekotu Fizibilite Raporu ve Yatırımcı Rehberi, s1-50. [Çörek Otu Fizibilite Raporu ve Yatırımcı Rehberi.pdf](#)

Akgül, A., 1993. Baharat Bilimi ve Teknolojisi, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No:15, Ankara, 72-74.

Baytop, T., 1984. Türkiye’de Bitkiler İle Tedavi (Geçmişte ve Bugün), İstanbul Üniversitesi Yayınları, No:3255, İstanbul.

Bulca, S. 2014. Çörek Otunun Bileşenleri Ve Bu Yağın Ve Diğer Bazı Uçucu Yağların Antioksidan Olarak Gıda Teknolojisinde Kullanımı, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2014; 11(2) : 29 – 36.

Can, M. 2020. Çörek Otu Tarımında Üretici Davranışlarının Belirlenmesi, Sorunlar ve Çözümler: Uşak İli Örneği, Ziraat Mühendiliği (370), 18-33.

Çakmakçı, S ve Çakır, Y. 2011. Çörekotu (Nigella sativa L.): Bileşimi, Gıda Sanayinde Kullanımı ve Sağlık Üzerine Etkileri, Akademik Gıda 9(3) (2011) 61-69.

Kaleem, M., Kirimani, D., Asif, M., Ahmed, Q., Bilqees, B., 2006. Biochemical Effects of Nigella sativa L. Seeds in Diabetic Rats. Indian Journal of Experimental Biology, 44 (9), 745-748.

- Kar Y, Sen N, Tekeli Y. 2007. Samsun yöresinde ve Mısır ülkesinde yetiştirilen çörekotu (*Nigella sativa* L.) tohumlarının antioksidan aktivite yönünden incelenmesi. Süleyman Demirel Üniv. Fen Edebiyat Fak. Fen Derg (E-Dergi) 2: 197-203.
- Khan, M. A., Han-chun Chen, H. CH., Tania, M., Zhang, D.Z. 2011. Anticancer Activities of *Nigella Sativa* (Black Cumin). African 32 33 ZİRAAT MÜHENDİSLİĞİ 1 Yıl: 2020 1 Sayı: 370 ZİRAAT MÜHENDİSLİĞİ 1 Yıl: 2020 1 Sayı: 370 Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines, 8 (S), 226- 232.
- Koşar, İ. ve Özel, A. 2018. Çörekotu (*Nigella sativa* L.) çeşit ve popülasyonlarının karakterizasyonu: I. Tarımsal özellikler, Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Derg. 22(4): 533-543.
- Özdemirel, F. ve Kaçar, O. 2020. Bursa Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Farklı Kökenli Çörek Otu (*Nigella sativa* L.) Genotiplerinin Tarımsal Özelliklerinin ve Sabit Yağ Oranlarının Belirlenmesi, BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ, e-ISSN 2651-4044, Haziran/2021, 35(1), s. 13-31
- Shah S, Kasturi SR. 2003. Study on antioxidant and antimicrobial properties of black cumin (*Nigella sativa* Linn). Journal Food Science Technology-Mysore 40: 70-73.
- Silahtaroglu, S., Selma, S., Güngör, U., İlçim, A. Kökdil, G. 2014. "Fatty acid, tocopherol, mineral composition, total phenolic, flavonoid and thymoquinone content, and antioxidant potential of *Nigella stellaris*." 5(2): 263-266.
- Sultana, S., Das, B., Chandra Rudra, B., Das, G., Banaz Alam, MD. 2018. Effect of Date of Sowing on Productivity of Black Cumin. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 7(1): 1796-1800.
- Telci, İ., Sahin-Yağlıoğlu, A., Eser, F., Aksit, A., Demirtas, İ., Tekin, S. 2014. Comparison of Seed Oil Composition of *Nigella sativa* L. and *Nigella damascena* L. During Seed Maturation Stages. Journal Of The American Oil Chemists Society, 91(10)- 1723-1729.
- Tübives, 2021. Türkiye Bitkileri Veri Servisi, www.tubives.com
- Yiğitbaşı, H.H. 2019. Çörekotu (*Nigella* spp.) Türlerinde Verim Ve Bazı Kalite Özelliklerinin Araştırılması, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, s.1-55.

Ülkemizdeki Tıbbi Ve Aromatik Bitkilerin Potansiyeli, Sorunları Ve Geleceği Çalıştayı Sonuç Raporu

06 Kasım 2021 tarihinde Muş Alparslan Üniversitesi Muş Lalesi Uygulama ve Araştırma Merkez Müdürlüğü tarafından çevrimiçi ortamda düzenlenen “Ülkemizdeki Tıbbi Ve Aromatik Bitkilerin Potansiyeli, Sorunları ve Çözüm Yolları” Çalıştayı’nda “Türkiye’nin Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Potansiyeli ve Gelişmeler, Dünyadaki Uçucu Yağ Pazarı ve Türkiye’nin Bu Alandaki Potansiyeli, Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde Politikalar, Tıbbi Bitkilerde Biyoteknoloji, Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde Sürdürülebilir Üretim İçin Yerel Çeşitlilik ve Standardizasyonun Önemi, Tarım ve Orman Bakanlığı Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Çalışmaları, Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde Tescil ve Sertifikasyon Aşamaları, Üretim Desteklemeleri, Ülkemizde Çörekotu (*Nigella sp.*) Yetiştiriciliği ve Sorunları” olmak üzere, 8 bildiri sonucunda aşağıdaki öneriler hazırlanmıştır.

1. Türkiye’de iklim, toprak ve su kaynakları ile biyoçeşitlilik durumu değerlendirerek, küresel pazarda rekabet edecek kalitede ürün geliştirmek ve üretim devamlılığını sağlamak amacıyla ilgili bakanlıklar ile kamu kurumları ve üniversiteler tarafından çok sayıda proje tamamlanmış ve halen yürütülmektedir. Yapılan bu çalışmalarda üretim materyali çeşit sorunu ile ilgili önemli aşama sağlanmış olsa da kullanım amaçlarına özgü, standart ürün garantisi için etken madde özellikleri ön plana çıkarılmış çeşitlere ihtiyaç duyulmaktadır.
2. Türkiye’de kamu (TÜBİTAK, Bakanlık vd.) ve Üniversite kaynaklarıyla çeşit ıslah çalışmalarında başlangıç materyali olarak doğal popülasyonların ve yerel çeşitlerin toplanması ve karakterizasyonu ile ilgili önemli çalışmalar yürütülmüş önemli koleksiyonlar oluşturulmuştur. Bu koleksiyonların korunması, bilgi ağıyla tekrarlanan çalışmalardan kaçınarak AR-GE kaynaklarının daha etkin kullanılması gereklidir.
3. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler sektörü dünyada ve ülkemizde hızlı bir şekilde gelişmektedir. Ülkemiz daha ziyade doğadan toplama ve tarımsal üretim yönü ile sektörde yer almakta iken, son dönemlerde katma değerli ürünlerin üretimi konusu öne çıkmaya başlamıştır. Ancak birkaç bitki dışında, katma değerli ürünlerin üretimine ilişkin pazar ve işleme istenilen düzeyde değildir.
4. Bitkilerde kullanıma neden olan etkili maddeler bitkideki genetik yapı yanında iklim koşullarına göre önemli değişimler göstermektedir. Üreticiler ekolojilere uygun bitkiler üretiminde kümelemeye gidilmesi önemlidir.

5. Türkiye’de ticari öneme sahip dünya pazarında rekabet şansı yüksek bitkilerin (defne, kekik, biberiye, dağ çayı vb.) belirlenerek, doğadan toplamaya uygun miktarları belirlenerek sürdürülebilir toplama için ülkesel bitki haritalarının belirlenmesi ve dönemsel olarak güncellenmesi gereklidir.
6. Sektör analizlerinin yapılarak (arz-talep dengesi) öncelikli bitkilerin belirlenmesi, ekolojik, ekonomik, verim ve kalite özellikleri dikkate alınarak tür ve alt türlere göre havza bazlı üretim bölgelerinin tespiti sonucu üretici ve sektörün teşvik edilmesi gereklidir.
7. Bölgesel ürünlerin coğrafi işaret tescillerinin yapılarak ekonomiye kazandırılmasına yönelik eylem planlarının hazırlanması önem arz etmektedir.
8. Türkiye’de bölgesel bitki türlerinin belirlenmesi yetiştiricilik potansiyeli ve bölgenin kullanım potansiyeli göz önüne alınarak sektörün kümelenmesi, aynı veya benzer ürünün üretildiği komşu bölgelerin merkezi tesislerle üreticilere hasat sonrası (distilasyon, ekstraksiyon vd.) destek verilmesi altyapı yatırımlarını daha etkin kullanılmasına neden olacaktır.
9. Dünya Tıbbi ve Aromatik Bitkiler sektöründe kabul görmüş ve standartlara uygun etken madde içeren yurtiçi ve yurtdışı kökenli bitkilerden gen havuzu oluşturulması, introduksiyon materyali getirilmesi, bu bitkilerde uygun ıslah yöntemleri kullanılarak yeni çeşitler geliştirilmesi hedeflenmelidir.
10. Ülkemizde değişen çevre ve iklim koşulları altında standartlara uygun ve talepler doğrultusunda üretim yapmak gerekmektedir. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde kültürü yapılacak ya da doğadan toplanacak türler şeklinde bir planlama yapılmalıdır.
11. Ülke bazında iç tüketim ve dış pazarlara yönelik üretim planlamasının yapılması gerekmektedir.
12. Sanayici, bu bitkilerden mamül ürün yapanları ve üreticiyi bir araya getirecek platformlar kurulmalıdır. Sanayicilerin talepleri doğrultusunda üretim yapılmalıdır.
13. Bölge koşullarına uygun tür ve çeşitler belirlenerek üretim yapılması, başlangıç materyalinin iyi tanınması, başlangıcın doğru bitki ile olması gerekmektedir.
14. Üretim aşamalarında girdi maliyetlerini düşürecek ekimden hasada kadar endüstriyel üretim aşamalarının AR-GE çalışmaları yapılmalıdır. Her bitkiye özgü tarımsal mekanizasyon, ilaçlama, gübreleme, ekim-dikim ve hasat süreçlerine yönelik çalışmalara ağırlık verilmelidir.

15. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin yetiştiriciliğini yapacak üreticilerin örgütlenmesi için üretici birlikleri ve kooperatifler kurulmalıdır. Tarımsal ürün desteği, örgütlü çiftçilere diğer çiftçilere oranla daha fazla verilmelidir.
16. Üretim modeli olarak “Sözleşmeli Üretim Modeli” benimsenmeli; üretici birlikleri ile sözleşmeli üreticilik devlet tarafından desteklenmelidir.
17. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin üretimi konusundaki devlet destekleri, işleme tesisi ve tarımsal makine desteği vb. şahıslara değil doğrudan çiftçi örgütlerine yapılmalıdır.
18. Kooperatifler ve üretici birlikleri tarafından üreticilere eğitim verilmeli, eğitim modeli paydaş kurumlar tarafından desteklenmelidir. Örneğin, halk eğitim merkezlerinde ücretsiz sertifikalı eğitim, iş-kur destekli meslek edinme kursları vb.
19. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde organik tarım ve iyi tarım uygulamaları şeklinde üretim yapılması gerekmektedir. Bu amaçla organik üretim bölgeleri oluşturulmalı ve desteklenmelidir. Organik tarıma geçiş sürecinde çiftçinin üretim kayıpları karşılanmalıdır. Organik tarım üretim prosesleri, yapılacak AR-GE çalışmaları ile belirlenmelidir.
20. Mevcut AR-GE merkezleri geliştirilmeli ve desteklenmelidir. Bu kapsamda araştırma enstitülerinin ve üniversitelerin çeşit geliştirme çalışmaları altyapı, personel ve mali açıdan güçlendirilmelidir.
21. Tıbbi ve Aromatik Bitkileri yetiştiriciliğinde tohumluk temini en önemli sorunlardan biri olup, özellikle güvenli ve sağlıklı üretim materyali temini için yasal ve kurumsal altyapının oluşturulması gerekmektedir. Bununla birlikte tohumluk temini ve üretimi konusunda özel sektöre teşvik edici destekler verilmelidir. Tohumluk üretimi konusunda referans kurumlar belirlenmelidir.
22. Bakanlık bünyesinde Tıbbi ve Aromatik Bitkiler konusunda AR-GE faaliyetleri yürütecek Enstitüsü kurulmalıdır. Bu enstitüde tarladan nihai ürüne kadar her türlü AR-GE faaliyetinin yürütüleceği bütün meslek disiplinleri (Ziraat Mühendisi, Eczacı, Kimyager, Peyzaj Mimarı, Gıda Mühendisi, Biyolog, Parfümör vb.) yer almalıdır.
23. Her Tıbbi ve Aromatik Bitki her bölgede yetiştirilmemelidir. Havza bazlı destek modelinde bitkilerin yetiştirileceği havzalar belirlenmeli ve optimum arazi büyüklüğü dikkate alınarak kümelenme sağlanmalıdır. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde devlet destekleri bu kapsamda verilmelidir.
24. Tıbbi ve Aromatik bitkilerinin işleme tekniği tanımları doğru yapılmalıdır. Ürün işleme maliyetlerini azaltan ve uçucu yağ ile etken madde eldesinde yeni yöntemlerin belirlenmesi konusunda AR-GE çalışmaları yapılmalıdır.

25. Üniversitelerde Tıbbi ve Aromatik Bitkiler konusunda ön lisans, lisans ve lisansüstü aşamalarda eğitim modeli belirlenmeli, bu konuda eğitim alacak öğrenciler Yüksek Öğretim Kurumu kontenjanı ile desteklenmeli, yurtiçi ve yurtdışı staj imkânlarının artırılması sağlanmalıdır.
26. Yüksek Öğretim Kurumundan yurtdışına gönderilen öğrencilerin kontenjanlarına Tıbbi ve Aromatik Bitkiler alanı da eklenmelidir. Burada yetiştirilecek öğrenciler, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler konusunda nihai ürüne yönelik kurulan referans bir enstitüde görevlendirilmeli ya da üniversitelerde öğretim görevlisi olarak görev almaları sağlanmalıdır.
27. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerinin işlenmesi ile elde edilen ürünlerin sergilendiği bir Tıbbi ve Aromatik Bitkiler müzesi kurulmalı, bu bitkilerinin yetiştirildiği bir koleksiyon bahçesi düzenlenmeli, herbaryum ve Tıbbi ve Aromatik Bitkiler ile alakalı literatür ve kaynaklara ulaşılabilecek bir kütüphane oluşturulmalıdır.
28. Milli Tıbbi ve Aromatik Bitkiler üretim markaları oluşturulması için merkezi bir AR-GE birimi kurulmalı ve sürekliliği sağlanmalıdır.
29. Ülkemiz Tıbbi ve Aromatik Bitkileri yetiştiriciliği bakımından son derece uygun ekolojilere sahiptir. Tıbbi ve Aromatik Bitkisi olarak kullanılacak bitki türleri çeşitli özellikleri bakımından aşağıdaki şekilde ele alınmıştır.
- Çok yıllık otsu ve çalı formunda bitki türleri; gül, lavanta, biberiye, melisa, adaçayı türleri, nane türleri, kekik türleri, dağ çayı türleri, ıtır, ölmez otu, papatya (*Chamaemelum nobile* All.), lippia, civanperçemi, zufa otu, kedi otu, limon otu.
 - Tek yıllık bitki türleri; fesleğen (reyhan), papatya (*Matricaria chamomilla* L.), anason, kişniş, rezene, kimyon, kadife çiçeği, dere otu, çörek otu, tütün, pelin otu, aynısefa.
 - Soğanlı ve yumrulu bitkiler; safran, iris, sümbül, nergis, orkide, zambak.
 - Ağaç formunda bitki türleri; ardıç, sığla, sedir, defne, turunçgiller, çam, köknar, mimoza, ihlamur, gilaburu.
30. Dünyada ihtiyaç duyulan bitki gereksinimi bitkilerin kültürü yapılarak veya doğadan toplanarak karşılanmaktadır. Gerek ülkemizde ve gerekse diğer ülkelerde doğadan toplanan Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin miktarı hakkında kesin bir şey söylemek de oldukça zordur. Doğadan sürdürülebilir toplama; uygun bir zamanda, uygun bir yöntemle, bitkinin varlığına zarar vermeden ve çoğalmalarını engellemeden yapılması

temeline dayanmalıdır. Yabani bitkilerin doğada tükenmesine yol açan bazı etkenler, doğadan toplamanın zararlarını önlemenin yolları aşağıda sıralanmıştır.

31. Yabani bitkilerin doğada tükenmesine yol açan bazı etkenler;

- Aşırı ve bilinçsiz tarımsal faaliyetler,
- Artan nüfus, şehirleşme ve endüstrileşmenin hızlanması,
- Doğadan aşırı ve bilinçsiz bitki toplama,
- Ormanların tahrip edilmesi ve orman yangınları,
- Turizm sektörünün hızlı gelişmesi,
- Yetişmiş insan eksikliği,
- Bitkilerin hasadının bilinçsiz olarak yapılması,
- Küresel ısınma ve iklim değişiklikleri.

32. Yabani bitkileri doğadan toplamanın zararlarını önlemenin yolları;

- Toplamanın düzenli ve kontrollü yapılması,
- Düzenli toplama
- Münavebeli toplama
- Dinlendirerek toplama
- İhracata kota uygulanması,
- Eğitim,
- İdari ve yasal düzenlemeler,
- Botanik bahçeleri,
- Kültüre alma çalışmaları,
- Gen bankaları, arboretumlar,
- Milli parklar ve tabiatı koruma alanları,
- Toplama sonrası kayıpları asgariye indirecek önlemler,
- Diğer tedbirler (gübreleme, aşılama vb.)

33. Tıbbi ve Aromatik Bitki sektöründe kullanılan bitkiler yetiştirildikleri ekolojilere göre üç farklı bölgede kümelenebilir.

- Geçit bölgeleri
- Sahil bölgeleri
- İç bölgeler

34. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerinde ya devlet desteği ya da özel sektörün desteği olmadan başarıya ulaşmak zor görünmektedir. Hedef gösterilen bitkilerin yetiştiriciliğine başlamadan önce üretimle ilgili süreçler doğru şekilde analiz edilmeli ve üretim sonrası elde edilecek ürünlerin pazarlanmasında özel sektörün desteği alınmalıdır.

35. Tıbbi ve Aromatik Bitkileri olarak ülkenin ihtiyaçları doğru bir şekilde analiz edilmeli, doğru bitkilerin seçilmesi ve üretilmesiyle ilgili teşvik programları hayata geçirilmelidir.
36. Yurt dışından getirilen Tıbbi ve Aromatik Bitkileri materyallerinin zirai karantina usul ve esaslarının yeniden düzenlenmesi gerekmektedir.
37. Örgütlenme konusunda aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi sektörün geleceği açısından büyük önem arz etmektedir. Bunlar;
- Yeni kurulacak Tıbbi ve Aromatik Bitki plantasyonlarında Tarım ve Orman İl Müdürlüklerinin öncülüğünde örgütlü bir yetiştiricilik yapılmalıdır.
 - Yeni nesile kooperatifleşme ile ilgili bilgilendirme ve eğitim çalışmaları yapılarak iş birliği bilincinin artırılması sağlanmalıdır.
 - Kooperatif üyeleri ve yöneticileri belirlenirken belirli kriterler aranmalı ve özellikle yönetimlerine konularında yetkin kişilerin seçilmesine özen gösterilmelidir.
38. Yapılacak eğitim çalışmaları ile gerek yetiştiricilerin gerek toplayıcıların gerekse de tüketicilerin bilinçlendirilmesi mümkün olacaktır. Eğitim çalışmaları aşağıda ifade edildiği şekilde planlanıp, uygulanabilirse hedeflenen başarıya ulaşılabilecektir. Bu noktada; eğitimde temel olarak beş ana başlığa özen gösterilmelidir.
- Toplum ve tüketici eğitimi
 - Toplayıcı ve yetiştirici eğitimi
 - Bu bitkilerin ticaretiyle ilgili firmaların ve personellerin eğitimi
 - Teknik personel eğitimi
 - Motivasyon eğitimi vb. eğitim konularına önem verilmelidir ve bununla ilgili konusunda uzman kişilerden destek alınmalıdır.
39. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler ile ilgili bölgedeki Tarım ve Orman İl Müdürlükleri, Araştırma Enstitüleri ve Üniversitelerin öncülüğünde tarla günleri ve demonstrasyon çalışmaları Yapılmalıdır.
40. Tıbbi ve Aromatik Bitkileri sektörünün geliştirilmesi ve daha üst seviyelere ulaştırılması noktasında aşağıda sıralanan hususların dikkate alınması önem arz etmektedir. Bu hususlar;
- Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Araştırma Enstitüsü kurulmalı, enstitü bünyesinde kurulacak veri ağı sistemi ile üretimden tüketime, ihracattan ithalata kadar ki bütün verilere erişimi sağlanmalıdır.

- Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin yetiştirilmesi ve uçucu yağların üretiminde ekonomik ve sürdürülebilirlik açısından optimum üretim ölçekleri belirlenmelidir.
- Havza veya bölgelere uygun türler için ıslah çalışmaları yapılmalı, sektörün talep ettiği kalitede ürünler yetiştirilmelidir.
- Sanayi boyutunda sektörde dernekleşme ve örgütlenme teşvik edilmelidir.
- Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin işlenmesi sonucunda pazara sunulan ürünler, taklit ve tağşişi önlemek amacıyla akredite laboratuvar sonuçlarıyla birlikte pazara sunulması gereklidir.
- Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde üretimden nihai ürüne kadarki bütün aşamalarda ürün kimlik belgesi oluşturulmalı, veri tabanındaki bilgilere kolaylıkla erişim sağlanabilmelidir.
- Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin işlenmesine yönelik yeni yöntemlerin multidisipliner AR-GE'si yapılmalı, bu amaçla yeni tesis yatırımlarda üretim tekniğine uygun projeler desteklenmelidir.
- Ticaret yapılan ülkelerde süreçlerle ilgili devletin kolaylaştırıcı etkisi olmalı. Ülkelerin ticari politikalarına göre yol haritaları belirlenmelidir. Ticari ataşeliklerimiz sektörel bazda o ülkenin istatistiki verilerine sahip olmalıdır. Bununla ilgili insan kaynağı ve teknik altyapının devletimiz tarafından oluşturulması gerekmektedir.
- Uluslararası piyasalarda özellikle Tıbbi ve Aromatik Bitkiler sektöründe yoğun olarak talep gören türlerin özel ihtisas bölgelerinde yetiştirilmesi ve üretimi teşvik edilmelidir.
- Uçucu yağlar borsası kurulmalıdır.
- Üretilen ürün başına teşvik verilmeli, et ve sütte birim başına verilen destek örneğinde olduğu gibi benzer bir destek sistemi uygulanmalı.
- Uçucu yağ üretim ve distilasyon tesislerinin sertifikalandırılması gerekiyor. Üretim yerlerinin standartlara uygun olması sağlanmalıdır.
- Desteklerin belirli bir dönemi kapsayacak şekilde önceden duyurulması gerekir. Uzun vadeler için belirlenmeli ve şeffaf olmalıdır. Kurumların orta vadeli strateji ve planlarını bölgelerindeki aktörlerin ulaşabileceği ve bilgi alabileceği şekliyle duyurmaları önemlidir.

- Tıbbi ve Aromatik Bitkiler sektöründe güç birliği yapabilmek için kümelenme gerekmektedir. Ege ve Akdeniz bölgesi de bu anlamda kümelenme için önemli bir birikim, altyapı ve tecrübeye sahiptir.
- Tıbbi ve Aromatik Bitkiler ile ilgili tek bitkinin görüşüldüğü ve tartışıldığı eğitim/seminerler yapılmalıdır.
- TÜBİTAK ve kariyer projelerinde Tıbbi ve Aromatik bitkiler ile ilgili destekler ve çağrılara çıkılmalı ve bölgesel destekler Tıbbi ve Aromatik bitkiler için de verilmelidir.
- Tıbbi ve Aromatik Bitki ürünlerinde yerli üretimi ve ihracatı destekleyici kanunlar yapılırken, ithalatı azaltan kanunlar ile yerli üretici korunmalıdır.
- Uçucu yağ standartları uluslararası ölçeklere göre belirlenmeli, üretim standartları ve prosesleri oluşturulmalıdır.
- Uçucu yağ ve kozmetik sanayisi altyapı ve üretim olarak devlet olarak desteklenmelidir.

41. Tescil edilen tür ve çeşit sayısının artırılması ve bu konuda özellikle Tarımsal Araştırma Kuruluşlarının çalışmaları desteklenmelidir.
42. Sertifikasyon sürecine giren tür ve çeşitler artırılmalıdır.
43. İslahçıların başvuru formu ve teknik soru anketini doldururken UPOV kriterlerine göre doldurmaları tescil aşamasında kolaylıklar sağlayacaktır.
44. Sertifikalı tohumluk üretimi ve sertifikalı tohum kullanım desteği Bakanlık destek programına alınmalıdır.
45. Endemik türler bakımından zengin olan Akdeniz, Doğu Anadolu ve İç Anadolu bölgelerinde çeşit tesciline yönelik çalışmaların artırılması ve desteklenmesi gerekmektedir.
46. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin tescilinde türün ait olduğu taksondan ziyade türlerin kullanımını ve içeriği yönüyle tescil listesine alınması daha faydalı olacaktır.
47. Milli Emlak Genel Tebliği (Sıra No: 379) kapsamındaki arazilerin tohumluk üretim alanları olarak değerlendirilmesi, üretim ve yatırım maliyetlerinin mali olarak destekleme kapsamına alınması daha faydalı olacaktır.
48. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre dünyadaki nüfusun %70-80'i hastalıkların tedavisinde bitkisel formülasyonları kullanmaktadır. Sekonder metabolitler tıbbi bitkilerin aktif bileşenleri olarak adlandırılırlar. Tıbbi bitkilerin sentezlediği sekonder metabolitler ilaç, koku, pigment, gıda katkı maddesi ve pestisit olarak kullanıldıklarından dolayı oldukça büyük ekonomik değere sahiptirler.

49. Biyoteknolojik yöntemler tıbbi bitkilerin çoğaltımında, ıslahında, etken maddelerin iyileştirilmesinde ve analizinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Sekonder metabolitlerin ticari üretiminde *in-vitro* hücre kültürü büyük avantajlar sunmaktadır.
50. Günümüzde *in-vitro* koşullarda bitki hücre süspansiyon kültürü ile çok sayıda tıbbi bitkilerde sekonder metabolit üretilmektedir. *In-vitro* koşullarda etken madde üretimi üzerine AR-GE çalışmaları desteklenmeli ve *in-vitro* koşullarda ilaç etken maddesi üretecek firmalar desteklenmelidir.
51. Son on yılda tıbbi bitkilerde kayda değer sayıda gen aktarımı gerçekleştirilerek gen aktarımı ile hem sekonder metabolitlerin oranları artırılmış, hem de yeni sekonder metabolitler sentezlenmiştir. Ülkemizde de yeni etken maddelerin sentezine yönelik yapılacak AR-GE çalışmaları desteklenmelidir.
52. Dünya genelinde 60 milyar dolar ticaret hacmine sahip tıbbi bitki ve tıbbi bitkilerden elde edilen ürünlerden hak ettiğimiz pazar payını alabilmek için biyoteknolojik gelişmeleri yakından takip edilmeli ve biyoteknolojik yöntemleri tıbbi bitkilerin ıslahında ve yeni etken maddelerin sentezinde kullanmamız gerekmektedir.

Arz olunur. 06.11.2021

Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ, Muş Alparslan Üniversitesi

Prof. Dr. Neşet ARSLAN, Ankara Üniversitesi Emekli Öğretim Üyesi

Prof. Dr. Menşure ÖZGÜVEN, Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi

Prof. Dr. Ayhan CEYLAN, Ege Üniversitesi Emekli Öğretim üyesi

Prof. Dr. Saliha KIRICI, Çukurova Üniversitesi

Prof. Dr. Mehmet ARSLAN, Erciyes Üniversitesi

Prof. Dr. Emine BAYRAM, Ege Üniversitesi

Prof. Dr. Davut KARASALAN, Dicle Üniversitesi

Prof. Dr. Nazım ŞEKEROĞLU, Kilis Üniversitesi

Prof. Dr. Murat TUNÇTÜRK, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

Prof. Dr. İsa TELCİ, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Prof. Dr. Şengül KARAMAN, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Prof. Dr. Özlem GÜL, Dicle Üniversitesi

Prof. Dr. Alpaslan KUŞVURAN, Çankırı Karatekin Üniversitesi

Doç. Dr. Ünal KARIK, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Müdürlüğü

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa YAŞAR, Muş Alparslan Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YENİKALAYCI, Muş Alparslan Üniversitesi

Ziraat Yük. Müh. Hasan ASLANCAN, Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Ziraat Yük. Müh. Ahmet Bircan TINMAZ, Yalova Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü



Muş Alparslan
Üniversitesi



Ülkemizdeki Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin
Potansiyeli, Sorunları ve Geleceği
ÇALIŞTAYI



06 Kasım 2021



10.00



Muş Lalesi Uygulama ve Araştırma Merkezi (LALEM)



www.alparslan.edu.tr



[musalparslanuni](https://www.instagram.com/musalparslanuni)



[alparslanuniversitesi](https://www.youtube.com/alparslanuniversitesi)