

Doğanın Gizli Hazinesi:

YENİ KÜLTÜR BİTKİLERİ

Prof.Dr. Sabahattin ÖĞÜN*
Rezzan YILDIRIM*

Günümüzde, gelişen teknolojinin sınırsız olanaklarıyla işlenip çok yönlü değerlendirilebilen, gıda sanayiinden ilaç sanayiine kadar hemen her alanda vazgeçilmez hammaddeyi sağlayan kültür bitkileri bir zamanlar doğada, insan ayağı değmemiş kırlarda, güneşe ve rüzgara karşı, güçlü, alabildiğine özgür ve bağımsız boy atıyorlardı.

Sonra birer birer keşfedildiler, insanın elinde sevdiği topraklardan göçüp değişik ortamlara uymaya, daha verimli olmaya, başka türlerle birleşip değişmeye zorlandılar.

Bu bitkiler yüzyıllar boyu insana boyun eğdiler. Çoğu kez doğanın verdikleriyle yetinerek çoğaldılar, her mevsim cömertçe ürün verdiler.

Ancak yıllar geçtikçe kültür bitkileri, doğal çevre koşullarının yine insan eliyle bozulması ve çeşitli dış etkenlerden olumsuz etkilenmeleri sonucu, giderek ilk yapılarını yitirdiler. Genotipleri bozuldu ve gen havuzlarındaki genler azaldı. Bunun sonucunda, duyarlılıkları ve gereksinimleri gün geçtikçe arttı, doğadan aldıklarıyla yetinmemeye başladılar. Daha çok su, daha çok ilaç ve gübre vermek gerekiyordu artık. Bu da alınan ürünün maliyetini artırıyor, ürün fiyat dalgalanmalarının büyük olması durumunda yetiştiriciler büyük riskler altına giriyorlardı.

Bu durumda, yaklaşık 40-50 tür kültür bitkisi yetiştiren ve işleyen gelişmiş ülkeler, doğal halini koruyan ve yetiştirilmesi büyük harcamalar gerektirmeyecek yeni bitkiler aramaya başladılar.

Bu gereksinim duyulmaya başlandıktan sonra, özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan araştırmalar sonucu, ekonomik değeri yüksek olan yeni kültür bitkileri bulundu.

MANDA KABAĞI

Yeni bulunan bitkilerden süs kabağının yabani formu olan manda kabağı bitkisi, (*Cucurbita foetidissima* veya *Chilicote* ya da meyvesinin portakala benzemesi nedeniyle İngilizce *mock orange*) kurak ve yarı kurak bölgelerde yetişebilmektedir. İlk incelemelere göre hem meyvesinden, hem de yapraklarından ve kökünden yararlanılabilecektir. Sülük sürgünüyle ve yapraklarıyla toprağın üstüne yayılan bitkinin yeşil kısmı soğuktan etkilenmekte, ancak kök -25°C'ye kadar



Kaliforniya'daki bir çiftlikte jojoba ekim alanı. Bir çöl bitkisi olan jojoba tohumlarından elde edilen yağ, değişik endüstri kollarında halen Amerika'da ekimi yasak olan pottwal yağı yerine kullanılmaktadır. Amerika'da jojoba kültüre alınan yeni bitkilerden biridir.

canlı kalmakta, bitki, mevsimi gelince yeniden yapraklanmaktadır.

3-4 yıllık manda kabağının kökü, 40 kg kadar gelmektedir. Bu kök, nişasta yönünden çok zengin olduğu için sanayide nişastanın parçalanma ürünlerinin (dekstrin ve glikoz) elde edilmesinde kullanılabilir. Yaprakları ve sürgünleri ise besleyici bir hayvan yemidir.

Ancak, manda kabağının asıl ekonomik değeri, kabak tohumlarının yağından gelmektedir. Karbon sayısı yüksek doymamış yağ asitlerinden oluşan bu sıvı yağ insan gıdası olarak oldukça kalitelidir. 100 g yağın içinde 65 g linoleik asit, 23 g oleik asit, 6 g palmitinik asit bulunmaktadır.

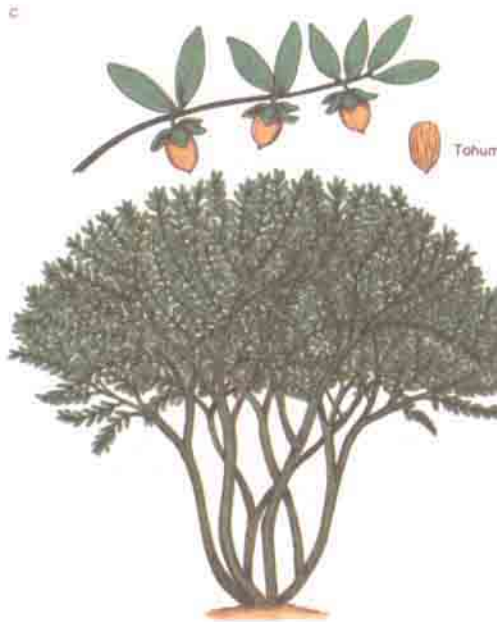
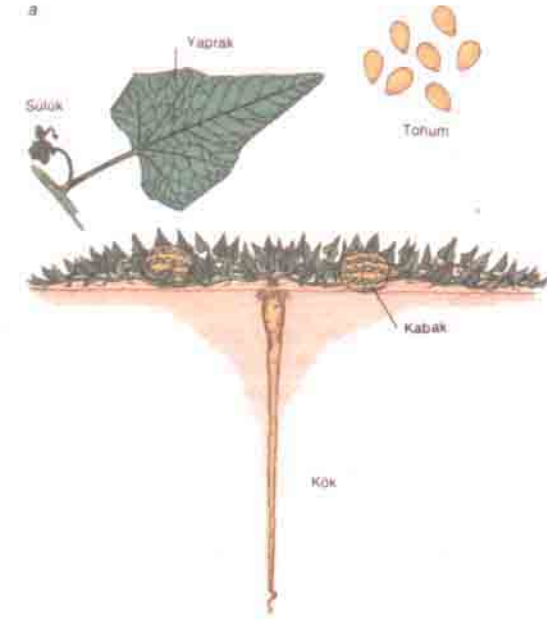
Ayrıca, manda kabağı tohumlarının yağı alınmış artıkları (küsbeleri) proteince zengin bir hayvan yemi olarak kullanılabilir.

Manda kabağı bitkisini ıslah etmek için ABD, Meksika, Avustralya ve Lübnan'da yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Yapılan araştırma sonuçlarına göre, bugün için 1 hektardan yılda alınan tohum miktarı, yaklaşık 2 ton'dur. Soyadan hektardan 3,5, ayçiçeğinden 1,5 ton tohum alındığı gözönüne alınırsa, rakamın oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Bu konudaki verilerin kesin olmamasına karşın, manda kabağından yılda 8 ton kök elde edilebileceği tahmin edilmektedir. Yapraklar için yılda üretim miktarı da aynı derecede yüksektir.

Manda kabağı üzerinde yapılan araştırmalarda ayrıca, to-

* *Bilim ve Teknik Dergisi*



humdan çıkan yağdan, dizel motorları için uygun yakıt ve alkol sanayinin temel hammaddesi olan etanol (etil alkol) elde edilebileceği saptanmıştır. Bunun sanayi için büyük bir kazanç olduğu kesindir.

ABD'de New Mexico Eyalet Üniversitesi Enerji Enstitüsü'nde yürütülen çalışmalarla, bu bitkinin tohumlarından, ekildiği yıl toplandığında mı (tek yıllık) yoksa birkaç yıl bekletilip toplandığında mı (çok yıllık) daha çok yağ elde edileceği ve nasıl bir toprakta en iyi sonuç alınacağı araştırılmaktadır. Ekonomik değerinin yüksek olduğu anlaşılan manda kabağı için

a. Manda kabağı, b. Crambe, c. Jojoba, d. Kenaf (kenevir). Manda kabağı normal bahçe kabağı familyasına ait bir bitkidir. Tohumları yağ ve proteince, sütlükleri proteince zengindir. Toprak altındaki kökü yüksek oranda nişasta içermektedir. Crambe erusik asit bakımından zengin bir bitkidir. Erusik asit krem ve yumuşatıcı maddelerin elde edilmesinde kullanılır. Jojoba bitkisi kurak bölgelerde sulamaya gerek duyulmadan yetişir. Kenevir kağıt sanayine önemli hammadde veren bir bitki olarak düşünülmektedir.

ayrıca, özel firmalar ve çiftliklerde de yoğun çalışmalar yapılmaktadır.

Manada kabağının, ülkemizde özellikle kurak ve yarı kurak, taban suyu derinde olan, kış soğuk geçen bölgelerde (örneğin Güneydoğu ve Doğu Anadolu bölgelerinde) rahatlıkla yetiştirilebileceği düşünülebilir.

CRAMBE

Yeni bulunan kültür bitkilerinden Crambenin (*Crambe abyssinica*) ise, endüstride erusik asit ihtiyacını karşılamak için iyi bir kaynak olduğu saptanmış ve geniş çapta üretilmesi için çalışmalara başlanmıştır. Uzun zincirli bir yağ asidi olan erusik asit, krem sanayinde ve plastik sanayinde yumuşatıcı madde olarak değerlendirilmektedir.

Bugüne değin sanayinin gerek duyduğu erusik asit, kolza yağından elde edilmekteydi. Erusik asit insan sağlığı için zehirli bir bileşik olduğundan son yıllarda çiftçiler, erusik asit miktarı son derece düşürülmüş kolza tohumları kullanmaya başladılar. Bunun sonucunda özellikle ABD'de erusik asit üretimi azaldı ve sanayinin gereksinimi hızla arttı. ABD Tarım Bakanlığı bunun üzerine kolzanın yerine geçebilecek erusik asit miktarı yüksek yeni yeni kültür bitkileri bulma amacıyla bir dizi projeyi devreye soktu. Hardal, lahanaya ve kolza familyasından (*Cruciferae* veya *Brassicaceae*) taçyapraklı bir bitki olan *Crambe*, böylece bulundu.

Fazla su istemeyen bu bitkinin gelişme süresi 90-100 gündür. Tohumlarından elde edilen yağ oranı yüksektir. *Crambe* tohumu yağındaki erusik asit oranı da (% 60), kolza yağından alınandan (% 40-50) daha fazladır.

ABD'de yapılan ıslah çalışmalarının sonucunda bulunan *Crambenin* 3 yeni türü ABD Tarım Bakanlığı'na tescil edilmiştir. *Crambeden* elde edilen yağın özel tekniklerle toksik maddelerinden arındırılması ve besleyici değerinin artırılması için çalışmalar sürdürülmektedir. Araştırmacılar kolza yağı ile *Crambe* yağının birçok yönden karşılaştırmaktadırlar. *Crambe* yağı kolza yağının kullanıldığı her yerde onun yerine geçebilir, hatta bileşimindeki erusik asit oranının yüksekliğinden de anlaşıldığı gibi, bazen de ondan daha üstün niteliklere sahiptir.

Üzerinde araştırmaların devam ettiği, ekonomik açıdan gelecek vaadede diğer bitkiler: a. *Cuphea*, b. *Lesquerella cinsinden bir çöl bitkisi*, c. *Kauçuk bitkisi*, d. *Guayule*.

Crambe yağı hidrojenle doyurularak sertleştirilirse bal mumu görünümünde bir ürün elde edilir ve bu ürün mum ve kozmetik sanayinde kullanılır.

Yüksek basınç altında işlem gören *Crambe* yağından naylon benzeri plastik maddeler elde edilir ve bu maddeler özellikle dişli çarklarda ve kablo izolasyonunda kullanılır.

Crambe yağı değişik tekniklerle işlenerek cila ve plastik sanayinde de geniş ölçüde kullanılır.

Crambeden elde edilen ürünlerin gelecekte sanayinin değişik dallarında geniş uygulama alanı bulacağına inanılmaktadır.

Diğer taçyapraklı kültür bitkilerinde olduğu gibi *Crambe* de de glikozinolat (glikoz molekülüne bağlı hardal yağı) bileşikleri vardır. İnsan ve hayvanlar için zehirli olan bu bileşikler tohumda depolanmıştır ve *Crambe* küsbesinin hayvan yemi olarak kullanılabilmesi için bu bileşiklerden arındırılması, içerdiği zehirli maddelerin hayvan sağlığını tehdit edecek boyutların altına düşürülmesi gerekir. Araştırmalar sonucunda *Crambe* küsbesinin sığır yemlerine % 15 oranında katılmasının sakıncalı olmadığı görülmüştür.

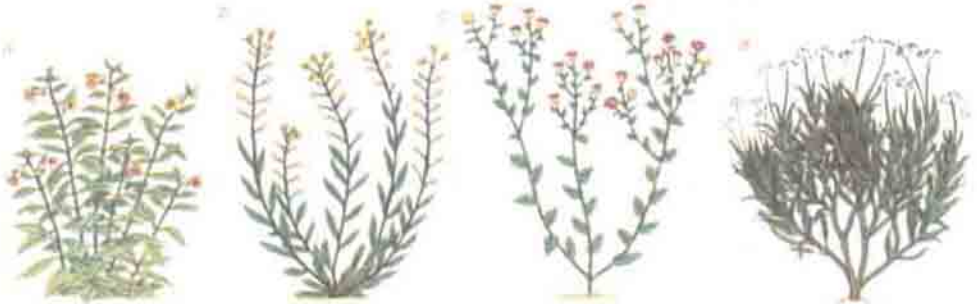
Genellikle Orta Akdeniz ülkelerinde yetiştirildiğinde iyi sonuç alınan *Crambenin* ekimi için Türkiye'nin Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri uygun ekolojilere sahiptir.

JOJOBA

Yaklaşık 10 yıl önce ekonomik değeri anlaşılan *Jojoba* bitkisi, (*Simmondsia chinensis*) kurak ve sıcak bölgelerde yetişir.

Yapılan araştırmalarla *Jojoba* yağının sanayide kullanılan *Pottwal* yağının yerini alabileceği, üstelik birçok yönden daha da üstün olduğu anlaşılmıştır. *Pottwal* bitkisinin birçok hayvan türünün ölümüne neden olduğu da gözönüne alınınca, ABD'de *Jojoba* bitkisinin ekimine ağırlık verilmiştir. *Jojoba* banın yalnızca ABD'deki ekim alanı 16 bin hektardır. İsrail de geniş ölçüde *Jojoba* ekimine yönelmiştir.

Mavimsi yeşil yaprakları, sert dalları olan *Jojoba* bitkisi, 3-4 yıllık olduktan sonra tohum vermekte, en yüksek tohum verimi 10 yaşındaki bitkiden alınmaktadır. 200 yıla kadar yaşayabildiği tahmin edilen bitkinin yabani olanlarından yılda 14-18 kg temiz kuru tohum alınabilmektedir. Ancak yabani ve kültüre alınmış dallardan sağlanan en yüksek tohum miktarı kesin bilinmemektedir.



Jojoba bitkisinin ekonomik değerinin anlaşılmasından bu yana jojoba yetiştiriciliği konusunda yoğun çalışmalar yapılmakta, bitki ekim aralıkları, erkek ve dişi bitkilerin ekimdeki oranları, su ve gübre ihtiyaçları, uygun hasat şekilleri ve tarımsal mücadele yöntemlerinin verime olan etkileri araştırılmaktadır.

Jojoba yağı kozmetik sanayiinde, özellikle losyon, şampuan ve krem elde edilmesinde geniş bir uygulama alanı bulmuştur. Ancak jojoba yağı bugün için oldukça pahalıdır. 1 litresi bizim paramızla yaklaşık 10 bin lira kadardır. Gelecekte üretim alanları genişledikçe fiyatın düşeceği düşünülmektedir.

Jojoba tohumunun yağı alındıktan sonra kalan küsbe, protein ve selülozca zengindir. Ancak hayvanlar için zehirli olan tanin ve diğer zararlı maddeleri de içerdiğinden, günümüzde ticari amaçla kullanılmamaktadır. Gelecekte özel tekniklerle zehirli maddelerden artilarak hayvan yemi olarak kullanılması düşünülebilir. Örneğin jojoba küsbesinde % 30 oranında bulunan protein, özel yollarla küsbeden alınıp kesif yem (yoğun yem) olarak kullanılabilir. Küsbeye arıtma tekniklerini uygulamanın güç ve pahalı olması durumunda, yem yerine gübre olarak, bu da ekonomik olmazsa yakıt olarak kullanma olanakları araştırma konusudur. Jojoba küsbesi bugün için kozmetik ve kağıt sanayiinde kullanılmaktadır.

Küsbede % 8 oranında bulunan doğal zehir (tanin) ekonomik değeri olan bir bileşiktir. Tanınlı bileşiklerden bazı boyalar, mürekkep ve ilaçlar yapılabilir. Ayrıca küsbede bulunan ligninden de değişik plastik maddeler elde edilebilir.

Sıcak ve kuru, taban suyu çok derinde olan bölgelerde yetişebilmesi nedeniyle, jojoba bitkisi için dünyada ve ülkemizde geniş ekim alanları bulunabilir.

(Dergimizin Temmuz-1986 sayısında Jojoba bitkisinin özelliklerine geniş olarak yer verilmiştir.)

KENAF (KENEVİR)

Dünyaya Batı ve Orta Afrika'dan yayılmış olan kenaf (*Hibiscus cannabinus*), çok yıllık bir bitkidir. Boyu 6 metre veya daha yüksektir ve ince ve düz dalları vardır. Dalların çapı, yetiştiği toprağa bağlı olarak 5 cm'ye kadar ulaşır. Dallarının yapısında bol miktarda bulunan selüloz nedeniyle, özellikle kağıt sanayiinin gereksinimini karşılamak amacıyla üretilmektedir.

1983 yılında yapılan araştırmalara göre, dünyadaki yıllık kağıt tüketimi 150 milyon tona ulaşmıştır ve içinde bulunduğumuz yüzyılın sonlarında bu rakam 200 milyon m³e ulaşacaktır. Kağıt sanayiinin hammadde gereksiniminin yalnızca ormanlardan karşılanması doğaya zarar vermekte, gelecek için tehlike yaratmaktadır. Bu nedenle bir yandan kısa sürede büyüyen ağaçların yetiştirilmesine hız verilir ve eski gazetelerin kullanımına (Recycling Quote) yönelinirken, di-

ğer yandan selülozca zengin bitkilerin araştırılmasına başlanmıştır.

ABD Tarım Bakanlığınca 1950'lerden bu yana bu konuda 506 değişik proje yürütülmüş ve sonuçta kağıt sanayii için en uygun bitkinin kenaf (kenevir) olduğu saptanmıştır.

Kenaftan yılda hektar başına 25-45 ton kuru dal sağlanmaktadır. Dalların dış kabuğu, Asya kaynaklı bir bitkiden elde edilen jute yerine kullanılmaktadır. İç kısım ise kağıt sanayii için değerli bir hammadde kaynağıdır.

UMUT VEREN DİĞER SEÇENEKLER

Kullanımlarından büyük yararlar sağlanacağı kesinleşmiş olan bu dört yeni kültür bitkisinin dışında, gelecek için sanayide geniş kullanım alanları bulacağı umulan başka bitkiler de bulunmuştur. Ancak bu bitkiler üzerinde henüz geniş araştırmalar yapılmamıştır.

Bunlardan cuphea bitkisinin, kısa ve orta zincirli yağ asitlerince zengin olması nedeniyle krem sanayii için uygun bir hammadde olacağı düşünülmektedir.

Az suyla gelişmesini tamamlayabilen ve fakir topraklarda da yetişebilen lasquerella grubundan bir çöl bitkisinin, yapısında bulunan özel yağ asitlerinin plastik ve kaplama sanayinde kullanılabileceği sanılmaktadır.

Bir diğer çöl bitkisi, kauçuk (*Grindelia camporum*), yapıştırıcı ve kağıt sanayiine zengin bir hammadde kaynağı olabilir. Kauçuk da fazla su istemeyen, kurak bölgelerde yetişebilen bir bitkidir.

Alman yatırımcıların bu yüzyılın başlarında Meksika'da üzerinde çalışmalar yaptıkları guayule (*Parthenium argentatum*), 2. Dünya Savaşında özellikle otomobil endüstrisinde kullanım alanı bulmuştur. Gelecekte lastik üretiminde geniş ölçüde kullanılabileceği düşünülmektedir.

Günümüzde çeşitli gıda ve tüketim maddelerinin üretiminin uygarlığın özendirildiği hızlı tüketime ayak uydurabilmesini sağlamak amacıyla, doğaya zarar verilmeden ve doğal dengeyi bozmadan yeni kaynaklar bulunması için, kimyacılar, botanikçiler, genetikçiler, ziraatçiler, gıda uzmanları ve ekonomistler el ele verip uzun süreli ve pahalı araştırmalar yapmak zorundadırlar. Ancak bunun için ya devletin ya da bulunacak yeni hammadde kaynaklarıyla ilgilenen sanayi kuruluşlarının parasal desteği şarttır. Doğada saklı olan gizler, ancak sıkı bir koordinasyon içinde çalışan araştırmacı gruplarının her yönden desteklenmeleriyle gün ışığına çıkarılabilirler. □

Bu yazı, Spektrum der Wissenschaft Dergisi'nin Eylül 1986 sayısından yararlanılarak hazırlanmıştır.

Düşünmeden konuşmanın cezası sonradan düşünmeğe mahkum olmaktır.
ANONİM