

Harika Bitki :

JOJOBA

Prof. Dr. Ali İŞTAR*

Hohoba diye telaffuz edilen Jojoba bitkisi, Arizona'da Güney California'da ve Meksika'nın tabii florasında yetişen herdem yeşil çalı karakterinde bir bitkidir. Jojoba bitkisinin esas değeri, meşe palamuduna benzeyen üç karpelli meyvesidir. Bu meyvelerden % 50 oranında yağ elde edilmektedir. Yağın çok üstün vasıfta olması ve değişik kullanma özelliklerinden dolayı, dünyaca aranan ve yüksek fiyatla pazarlanan bir yağdır. Özellikle, Jojoba yağının balina spermierinden elde olunan yağın kalitesinde olması ve bu yağın değişik yerlerde kullanılabilmesi, bu bitkinin önemini son zamanlarda inanılmayacak şekilde artırmıştır. Zira dünyada özel maksatlarla kullanılan bu yağ, okyanuslarda amansızca avlanılan balinalardan elde edilmektedir. Nitekim 1975 yılında 20.000 balina balığı bu maksatla avlanmıştır. Ancak son yıllarda dünya çevre sorunları yasaı, azalan balina neslinin korunması için konulan sınırlamalar, değerli olan bu yağ istihsalinin azalmasına neden olmuştur. Son yıllarda azalan balina sperm yağının yerini alabilecek ve onun yerine kullanılacak yağın istihsalı üzerinde ilk çalışmalar, Arizona State Üniversitesi'nde yapılmış ve Jojoba bitkisi tohumundan elde edilen yağın kimyasal yapısının, balina sperm yağının özelliğinde olduğu saptandıktan sonra, bu bitkiye olan ilgi artmıştır. Arizona'da tabii florada bulunan bu çalıya büyük önem verilmiş ve Agronomik problemleri üzerinde durularak, istihsalin ekonomik olarak artırılmasına başlanmıştır.

Jojoba Yağının Kullanım Alanları

Jojoba yağı, sıcağa çok dayanıklı ve çok ince bir yağdır. Bu özelliğinden dolayı, hassas makinelerin yağlanması için kullanılmaktadır. Saat sanayinde, otomotiv sanayinde, metalurji sana-

Jojoba tohumlarından elde edilen yağın, balina sperm yağının özelliklerini göstermesi ve bu niteliğiyle, kozmetik sanayiinden uzay araçlarına kadar pek çok özel kullanım alanı bulması nedeniyle, bu bitkinin ekonomik değeri, son yıllarda inanılmayacak kadar arttı.

yılın; yağın ısıya ve basınca dayanıklı olması nedeniyle roket ve füze gibi uzay araçlarında, askeri araçların yağlanması için geniş çapta kullanılmaktadır. Jojoba yağı kozmetik sanayiinde de kullanılmaktadır. Yağ esasen sıvı mum karakterindedir. Hidrojene edildiğinde katılaşmaktadır. Bu nedenle, kalite ruj imalatında bu yağ kullanılmaktadır. Hidrojene olmuş jojoba yağı, mum tabletinde olduğundan, en kaliteli mum olarak bilinen carnauba mumunun özelliklerini gösterir.

Carnauba mumu Brezilya'da palmye ağaçlarından elle kazanmak suretiyle elde edilmekte ve yüksek fiyatla pazarlanmaktadır. Jojoba mumu cila sanayinde, fotoğrafçılıkta da kullanılmaktadır. Yağlı ilaç sanayinde ve şampuan imalatında, ayrıca (Anti-foam) köpüklenmeyi önleyici madde olarak da kullanılır. Jojoba tohumundan yağı alındıktan sonra, gerç kalan küspede % 30 oranında protein kalmaktadır. Siğirilerin jojoba küspesi ile beslenmesinde bazı sakinleştiriciler olduğundan, bununla ilgili araştırmalar devam etmektedir.

Ayrıca Jojoba bitkisinin yerde sürünen bir formu da rüzgâr erozyonu şiddetli olan sıcak, yağışı az, kıraç ve meyilli yerlerde, hatta çöl ikliminde yetiştirilmek suretiyle erozyonun amansız tahribatını önleyebilen önemli bir bitkidir.

Jojoba bitkisinin önemini anıyabilmek için sağlıklı olabileceği ekonomik fayda üzerinde de durulması gerekir. Her bir çalının tohum (ceviz) verimi 4-5 kg. arasında değişmektedir. Dekara tohum veriminin 400-500 kg. kabul edecek olursak, bu miktar tohumdan 200-250 kg. yağ elde edilebilir. 1979 yılı fiyatlarına göre 1 kg. yağın fiyatı dünya piyasasında 20 \$'dır. Şu andaki dolar kuruna göre 1 kg. yağın fiyatı 7.000 TL'dir. Ülkemiz şartlarında dekara 100 kg. yağ alınabileceğini kabul edecek olursak, 7.000 x 100 =

* Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Başkanı.

700.000 TL. gayri safi gelir sağlanabileceği varsayılabilir. Bitkinin ekonomik veriminin ise yüz yıl olabileceği tahmin edilmektedir. Bu duruma göre, verimi bu kadar az; fakat bir dekardan elde olunacak gayri safi geliri bu kadar yüksek olabilecek ikinci bir kültür bitkisi düşünülemez.

Jobobanın Botanik Özellikleri, Ekolojik ve Agronomik Karakteri

Bazı araştırmacılara göre, Jojoba bitkisi *Buaxceae* familyasından ziyade, *Simmondsiaceae* familyasının *Simmondsia chinensis* türüne bağlı herdem yeşil, çok yıllık bir çalıdır. Jojobanın iki formu olup, yerde sürünen form özellikle rüzgâr erozyonu sahaları için ideal bir bitkidir. Dik gelişen formu 3 yaşında 91,5 cm; 8 yaşında 3 metreye ulaşmakta, küçük bir ağaç cemaatindeki çalının kazık kökü 9-10 m. kadar derine gidebilmektedir. Tohumundan istifade edilen, dik olarak gelişen formlarıdır. Dört yaşında meyveye yatmaktadır. Uzun ömürlü bir çalı olup, yabani florada 200 yaşında olan Jojoba ağaççıkları bulunmuştur. Bu şekilde uzun ömürlü olma hali, çöl bitkilerinin tipik özelliğini teşkil etmektedir. Jojoba bitkisi iki evcikli olup dişi ve erkek çiçekler ayrı ayrı bitkilerdedir. Meyveleri meşe palamuduna benzemekte ve üç kapsülden ibaret olup meyvelerin ortalama ağırlığı 3 gramdır.

Tabii yetişme alanı Amerika Kitası'nın kuzey yarım küresinde 34 enlem derecesine kadar çıkmakta, güneye doğru tropik iklime kadar uzanmaktadır. Yaz sıcaklığı 43-45°C'a kadar yükselen yerlerde de yetişebilmektedir. Genç fideleler — 5°C'a kadar mukavimdir. Yaşlı çalılar — 10°C'a kadar dayanabilmektedir. 650-1300 m. yüksekliğe kadar yetişebilmektedir. Çok zayıf kırıç, volkanik arazilerde, hatta çöl ikliminde kumsal topraklarda da yetişme özelliğine sahiptir. Senelik yağışı 200-250 mm. olan step iklimlerde susuzluk problemi göstermediği gibi, bu şartlarda sulama yapmaksızın yetişebilmektedir. Nitekim İsrailde, 1960 yıllarında Meis Forti A.B.D.'nin güneybatısından getirmiş olduğu tohumları, Negev Çölünde denemeye almış ve bugün Ben Gurion Üniversitesi araştırma ve geliştirme merkezinde 28 araştırmacı, Jojoba bitkisinin çölde hatta tuzlu topraklarda yetişebilen hatları üzerinde çalışmaktadırlar.

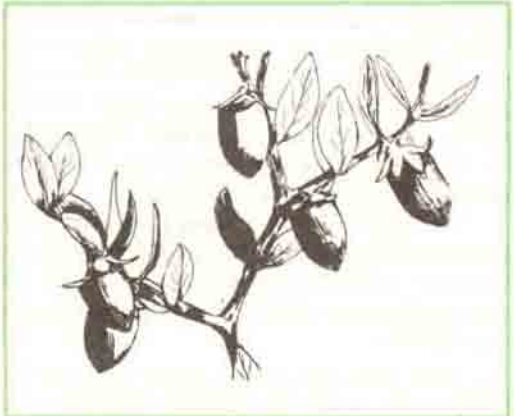
Jojoba Yetiştirme Tekniği

Jojoba bitkisi genellikle tohumla üretilmektedir. Fakat tohumla yapılan çoğaltmada açınım olduğundan genetik karakteri farklı bireyler elde olunabilmektedir. Tohumla çoğaltmada sıra üze-



Ocak usulü çoğaltılmış Jojoba çöğürleri

ri 2,5 m, sıra arası 3,5 m, olacak şekilde düzenlenmekte sıra üzerinde 50-60 cm, çapındaki ocaklar içine 2,5-3,5 cm. derinlikte dört veya beş tohum ekilmektedir. Ekim, toprakta rutubetin fazla olduğu Nisan başında yapılır. Ocaklarda tohumların çimlenmesi 3-5 hafta sonra mümkün olmaktadır. Havaların kurak gitmesi halinde, gerekirse ocaklar, çimlenmeyi artırmak için sulanmalıdır. Bitkiler 3-4 yaşına geldiğinde çiçeklenme durumuna bakılarak ocakta dişi olan bitkiler bırakılmakta, erkek bitkiler sökülmemektedir. Ancak döllenmenin olması için her beş dişi bitkiye babalık yapacak şekilde çapraz olarak bir erkek bitki ocaklarda bırakılmaktadır. Diğer bir



Meyveli Jojoba dalı

TÜRKİYE'DE JOJOBA

Yurdumuzda ilk jojoba üreticisi, Adanalı bir girişimci ve çiftçi olan Sami Dinkçioğlu'dur. Dinkçioğlu Osmaniye ilçesi, Aslaniye köyü yöresinde Tarım ve Orman Bakanlığın'dan üretim izni alarak 10 dönüm arazide jojoba araştırma plantasyonunu gerçekleştirmiştir. Geçtiğimiz yıldaki soğuklardan ötürü, plantasyonundaki 2.500 adet bitkiden 1.700 adedini yitiren Dinkçioğlu'nun halen 800 adet bitkisi yaşamını sürdürmektedir. Soğuk havanın bitkilerin seleksiyona tabi tuttuğunu ileri süren Dinkçioğlu, üreticilere, soğuğa dayanıklı türlerden ekim yapmalarının yanı sıra, şunları öneriyor:

"Plantasyonlarda rüzgâr yönünün iyi tayin edilmesi gereklidir. Tozlaşma zamanında erkek bitkilerin, tozlaşmayı iyi gerçekleştirebilmesi için rüzgâr yönüne göre ekilmesi gereklidir.

Yeni ekilen bitkiler —1.5 ile —2°C, olgunlaşmış bitkiler —6.6°C, yaşlı bitkiler —9°C derecesine kadar soğuğa ve dona dayanıklıdır.

3 yaşından sonra bitki, ağaç şekline dönüşmesi için budanarak biçimlendirilir. Fazla erkek ile verimsiz dişiler sökülerek, dönüme 20 adet erkek ve 180 adet dişi bırakılmalıdır. Erkek bitkiler, tozlaşma için rhombic olarak sıralarda ekilip bırakılmalıdır. Araştırmacılar, sulama ve gübrelemenin hemen hemen hiç olumlu olmadığını, yalnız kurak

yetiştirme tekniği de; 25-35 cm. uzunluğunda karton veya plastik tüplerde yetiştirilen çöğürler ya ocaklara dikilmekte daha sonra ve çiçek vermeye başladığı yaşta, yukarıda belirtilen şekilde, dişiler bırakılmaktadır.

Aşı ile çoğaltma tekniği de geliştirilmiştir. Elit jojoba çalılarında alınan kalemeler 6-12 mm. kalınlıkta olmalıdır. Jojoba herdem yeşil olduğundan aşı dorment durumunda iken, çöğürler üzerine İngiliz diliksiz aşı şeklinde yapılır. Şubat sonu veya Mart ortasına kadar aşı yapılmaktadır. Aşı tuttuktan sonra, aşından süren sürgünün gelişmesini teşvik için alttan süren sürgünler devamlı alınmalıdır.

Diğer bir çoğaltma tekniği de çelikle çoğaltmadır. Bu teknik vegetatif çoğaltma olduğundan, seçilen klonlar önem kazanmaktadır. Tercih edilen husus; bitkinin dik gelişmesi yanında verimi yüksek, tohumları hasat öncesi açılıp dökülmeyen tiplerden çeliklerin alınmasıdır. Temmuz veya Ağustos aylarında 7.5-12 cm. uzunluğunda kesilen çelikler 4.000 ppm. indol butyric asit içerisine batırıldıktan sonra köklendirme ortamı olarak vermiculite veya perlit kullanılır.

Mümkünse mist altında ve yastık altları ısıtılmak suretiyle köklendirilmeye çalışılır. Yastıkların direk güneş ışınlarına maruz kalmıyacak şekilde tanzimi gerekir. Köklenme 5 hafta sonra veya baz klonlarda 3 ay sonra olabilmekte; bazılarında % 100 köklenme olduğu halde, bazı klonlarda % 10 veya daha düşük oranda köklenme olmaktadır. Köklenen çeliklerde kökler 5 cm'yi geçtikten sonra, 15 cm'lik saksılara veya teneke kutulara şaşırtılır ve gölgelik yerlerde saksılarda tutularak bitkilerde iyi bir gelişme sağlanır. Fideler odunlaşmaya başladıktan sonra gölgeleme işi azaltılmakta, saksılar sızma güneş gören latalı sundurmalar altına alınmaktadır. Daha sonra sonbahara doğru, saksılar direkt güneş altında tutulmaktadır. Köklü fideler iyi bir gelişme göstermiş ise, Mart veya Nisan aylarında araziye dikilirler.

Bu şekilde kurulan plantasyonlarda, erkek ve dişi bitkiler yetiştiricinin bilgisi dahilinde olduğundan tohumla üretmeye nazaran uzun zaman beklemeden planlı bir şekilde dikim yapılabilmektedir.

Dört veya baş yıldan sonra çalı görünümünde olan jojoba bitkilerinden ekonomik olabilecek mahsul alınmaya başlanmaktadır. Son zamanlarda çoğaltma tekniğinde doku kültürünün geniş çapta kullanılması, özellikle dişi ve erkek çiçekleri ayrı ayrı bitkilerde olan jojoba

bitkisinin, doku kültürü ile çoğaltması çok uygun olan bir yöntem olarak uygulanmaktadır. Arizona eyaletinin Tucson Üniversitesi'nde; Riverside California Üniversitesi'nde; İsrailde, BeerSheva'daki Negev Enstitüsü'nde doku kültürü ile jojoba bitkileri çoğaltılmaktadır.

Bugün en yaygın çeşit Dr. J.E. Coit (1958) tarafından seçilmiş dik gelişen, tohumundan % 54 yağ elde edilen Vista çeşididir.

Botanik özelliği ceviz olan jojoba tohumunun hasadında, oldukça fazla işçi kullanılmasına ihtiyaç vardır. En iyi hasat şekli, çalidan tohumların teker teker hasat edilmesidir. ABD'nde hasat için mevsimlik işçi bulma güçlüğü ve yevmiyelerin yüksekliği nedeniyle elle hasat

geçen yıllarda sulama gerekliliğine inanmaktadır. Plantasyonda sıra aralarında ara tarımı yapılabilir. Böylece bitki yetiştirme masrafı da, az çok ara tarımından gelirlerle karşılanabilir. Bitki, ürününü Temmuz-Ağustos aylarında verdiği için elle toplama hasadında, tarım işçisine pamuk toplamadadan önce bir iş sahası açılmış olmaktadır.

Direk ekimde bitki tohumu 6 saat suda oda sıcaklığında şişilerek ve ekilmeden önce de, özellikle phyththora parasitica hastalığına karşı dezenfekte edilerek ekilmelidir. İlkbaharda veya sonbaharda iyi çimlenme için toprak sıcaklığı 22 C derece olunca ve toprak gönende iken yukarıya (2.5 cm - 3 cm.) derine ekilmelidir. Ekimden sonra 1 ay toprak sulanmak suretiyle, iki üç günde bir sulanarak toprak gönenin kaçmaması sağlanmalıdır. Direk ekimde sırada tohum 30 ile 45 cm. aralık ekilmeli ve çimlenme 3-4 hafta sonra oluşmaktadır. Sıra araları genişliği 3-4 metre olabilir. Ot mücadelesi yapılmalıdır. Bitki hastalığı olarak da:

1 — Phytophthora parasitica, 2 — Pythium aphanidermatum, 3 — Verticillium dahliae, 4 — Pymatotrichum, 5 — Macrophomina phaseolina adlı hastalıklar olup, nemli yüksek yerlerde funguslar da görülmektedir. Bitki hastalıklara karşı oldukça da dirençlidir.

Ayrıca, köstebek köklerde, çakirge ve canlı hayvanlar yapraklarını yiyerek bitkiye zarar verirler. Bazı karınca ve böceklerde bitkiye zarar vermektedirler.

Bitki, çölümsü ve çok sıcak yörelerde kendi öz suyunu (evaporasyon) buharlaşması-



Arizona'daki "Jojoba Üreticileri Birliği"nin de üyesi olan Dinkçioğlu, jojoba ekim alanında.

nı önlemek için, gövde, dal ve yapraklarında (film) ince zar halinde mumlaşmayı oluşturur. Bitki iyi ürün verebilmesi için 1.000 saatlik bir soğuklama devresi geçirmesi gerekir. Bitki tohum, doku kültürü, aşılama, çelik üretilme çoğaltılabilir.

yerine, daha ucuz olabilecek mekanik hasadın geliştirilmesi için denemeler yürütülmektedir.

ABD Millî Bilimler Akademisi'nin yaptığı araştırmalara göre; yakın gelecekte bu yağa olan senelik talebin 120.000 tona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu talebe karşın senelik istihsal henüz bin ton civarındadır. Dünya istihsalının azlığı ve talebin yüksekliği, bir de yağ fiyatının çok yüksek olması, memleketimiz için önemli döviz kaynağı olacak jojoba bitkisinin adaptasyon denemelerine derhal geçilmesinde fayda vardır.

Memleketimiz koşullarında denemelerin yapılacağı en uygun yöreler olarak Urfa-Ceylanpınarı Devlet Üretim Çiftliği, Mersin-Adana

arasındaki Toros eteklerinin meyilli 3. sınıf araziler ile Samandağı-Antakya arasındaki kıraç ve meyilli arazilerin uygun olabileceği görüşündeyim. ■

● Özellikle yaz aylarında çevremizden eksik olmayan normal sinekler, şekerli ayakları ile algılarlar. Bu ayakla algılama biçimi, garip görünmesine karşın, insan diline kıyasla, 10 milyon kez daha duyarlıdır.