

**ALTERNATİF BİR ÇOĞALTMA ŞEKLİ OLAN
BİYOTEKNOLOJİK YÖNTEMLER İLE BADEM'İN
ÇOĞALTILMASI**

BADEM HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Tabiat, insanoğluna gereksinimlerini karşılamak üzere çeşitli bitkiler sunmuştur. İnsanoğlu zamanla doğanın sunduğu bu bitkilerden maksimum düzeyde yararlanmanın yollarını aramış ve başarılı olmuştur. Günümüzde, teknolojinin ilerlemesiyle bitkiler sadece temel besin kaynağı olarak değil, aynı zamanda eczacılık, kozmetik, giyim ve kağıt üretimi gibi sanayi alanlarında da kullanılmakta ve gittikçe ön plana çıkmaktadır.

Dünya'da canlı sayısındaki artış, beraberinde gereksinimlerin çeşitlenmesine ve artışına neden olmuştur. Bu nedenle insanoğlu, teknolojiden faydalanarak birim alandan daha fazla ürün almanın yollarını aramaya başlamıştır. Aynı zamanda, tüketilen temel besinin yanı sıra karbonhidrat, vitamin ve minerallerce zengin olan meyve yeme alışkanlığını kazanılmıştır. Ayrıca meyve tüketiminin dengeli beslenmedeki öneminden dolayı, çeşitçe zengin ve daha kaliteli meyveler üretebilme çabası içerisinde meyve bahçeleri kurmak amacıyla, yeni yöntemlere başvurulmuştur.

Ülkemiz, dört mevsimin yaşandığı her türlü meyve ve sebze yetiştirmeye uygun topraklara sahip olması açısından şanslıdır. Modern teknolojiyi yaşadığımız bu dönemde, standart, kaliteli, verimli meyve üretebilmek ve üretilen ürün ile hem kendi talebimizi karşılamak, hem de dış piyasaya arz edebilmek, ülke ekonomisine büyük katkı sağlayacağı gibi, yetiştiricinin de refaha çıkmasını mümkün kılacaktır.

Bölgemizin iklim ve toprak özelliği badem yetiştiriciliğine çok uygundur. Yerli çeşitlerin yanı sıra dışarıdan getirilen kültür çeşitleri de kolayca adapte olmuşlardır. Geççi ve verim kalitesi yüksek olan badem ağaçları ile kurulacak bahçeler bölge halkına gelir kaynağı olabileceği gibi, dünya badem yetiştiriciliğinde bulunmamız gereken yerlerde olmamızı sağlayacaktır. (Işıkalın 2003)

Memleketimizde badem yetiştiriciliği bugün bile büyük ölçüde çekirdekle yetiştirmeye dayanmaktadır. Bu nedenle piyasaya arz edilen çeşitler büyük bir zenginlik ve karışıklık içindedir. Türkiye, Avrupa Ekonomik Komisyonunun bir üyesi olarak, badem standartlarını uygulamayı kabul etmiştir. Türkiye'de badem yetiştiriciliğine elverişli bir çok alan vardır. Bu durumda yapılacak iş, bir yandan yerli çeşitler içerisinde yetiştiricilik ve piyasa yönünden en uygun olanları seçip bunları aşı ile üretmek suretiyle

DİYARBAKIRDA TARIM VE HAYVANCILIK

Süreyya NAMLI,
Çiğdem IŞIKALAN,
Filiz AKBAŞ
Dicle Üniversitesi,
Biyoloji Bölümü

kaliteli çeşitleri tespit etmek, diğer yandan da dünya üzerinde başlıca üretim bölgelerindeki çeşitleri getirerek, bunların değişik bölge şartlarına uyma durumlarını denedikten sonra, uygun görülenlerinin aşı ile üretilip yayılmalarını sağlamaktır (Özbek, 1978).

Genel olarak meyve ağaçlarının çoğaltılmasında; tohum, çelik, aşılama, daldırma ve mikroçoğaltma gibi değişik yöntem ve yollar kullanılmaktadır. Uygulanan bu yöntemlerin birinin diğerlerine göre avantajları yanında dezavantajları da bulunmaktadır. Meyve ağaçlarını çoğaltmada kullanılan yöntemler aşağıdaki şekilde sıralanmıştır.

Tohum ile Çoğaltma

Doğal bir yöntemdir ve doğada kendiliğinden oluşur. Kolay, çabuk ve çok sayıda bitkiyi bu yöntemle elde etmek mümkündür. Ancak, tohumla yapılacak çoğaltmada, tohumların kalıtsal yapıları birçok sorunları beraberinde getirmektedir. Tohumun yapısı heterozigot olduğu için bundan oluşacak yeni bireyler ana ve babaya benzemezler. Bu nedenle meyve yetiştirme tekniğinde, tohumla çoğaltma yalnız anaç elde etmeye yönelik bir işlemdir.

Çelik ile Çoğaltma

Çok eski yıllardan beri bilinen ve uygulanan kolay bir yöntemdir. Çelik, herhangi bir bitkiden kesilen köksüz dal, yaprak, göz, gövde ve kök parçalarına denir. Bunların uygun çevre koşullarında köklendirilerek, yeni bitkilerin elde edilmesi işlemine de çelikle çoğaltma adı verilir.

Bu yöntemle oluşacak yeni bireyler, ana bitkinin benzerini oluşturacağı için üzerinde önemle durulması ve dikkat edilmesi gerekmektedir.

Bu çoğaltma şekli ile, başlangıçta yapılacak hataları gidermek güç olabileceği gibi ekonomik kayıplara da neden olabilir.

Aşı ile Çoğaltma

Bir meyvenin tür veya çeşidinden alınan bir göz ya da kalemin anaç üzerine yerleştirilmesine aşı, yapılan bu işleme de aşılama denir. Aşı, ancak iletim dokusu oluşturan ksilem ve floem dokuları arasında meristematik özellikte ve sürekli doku halindeki kambiyumu içeren bitkiler arasında yapılabilir. Aşılama sonucu oluşacak yeni bitkide, göz yada kalem, ağacın taç kısmını anaç ise kök tarafını oluşturur. Bunun sonucu iki sistem arasında ortak fakat biri birine bağımlı ve zorunlu bir yaşam başlamış olur. Aşılama, anaç ve aşı kaleminin uyuşması ve aşılama zamanı çok önemlidir.

Daldırma ile çoğaltma

Oldukça kolay fakat meyve yetiştiriciliğinde sınırlı olarak kullanılan bir yöntemdir.

Mikro Çoğaltma: Mikro çoğaltmadaki amaç; kısa sürede ana bitkiye benzeyen çok sayıda sağlıklı yeni bitkiler elde etmektir.

Bademin ilkbahar geç donlarından zarar görmesi yalnız yurdumuzda değil diğer badem üreticisi ülkelerde de büyük bir sorun olarak ortaya çıkmıştır. Bu nedenle Amerika, Rusya, Yugoslavya, Bulgaristan, Yunanistan, İtalya, İspanya, Fransa ve Portekiz gibi dünya badem yetiştiriciliği ve dış satımında önemli yeri olan ülkelerde ilkbahar geç donlarından zarar görmeyecek, geç çiçek açan çeşitlerin üzerinde çalışılmaktadır (Küden ve Ark., 1997).

Amerika Birleşik Devletlerinde, badem üretimi

tamamen belirli standart çeşitlerle yapılmaktadır. Amerika'da ilk yıllarda İspanya, İtalya ve Portekiz'den getirtilen badem çeşitleri yetiştirilmiştir. Daha sonra bu çeşitlerin tohumlarından yetiştirilen bireyler içinde yapılan seleksiyonla bazı değerli çeşitler elde edilmiştir. İspanya ve İtalya'da da badem yetiştiriciliği, tohumla üretim yanında seçilmiş tipler ve melezleme sonucu elde edilen aşıllı fidanlar ile yapılmaktadır.

Böylece kısmi bir standardizasyon sağlanmıştır. Diğer Akdeniz ülkeleri de standart çeşitler üzerinde çalışmaktadır (Özbek, 1978; Dokuzoğuz, Gülcan, 1979).

Bodur acı bademin (*Amygdalus nana* L.) Anadolu'da zengin varyasyonlar göstererek yayılmış olması, ülkemizin, bademin gen merkezlerinden biri olduğunu kanıtlamaktadır. Bilindiği gibi badem, soğuklama gereksinimi düşük olan bir meyve türüdür. Bu bakımdan ülkemiz, bademin gen merkezlerinden biri olmasına rağmen, ilkbahar geç donlarının hüküm sürdüğü yerlerde badem ağaçlarından verim alınamamaktadır (Özbek, 1978; Dokuzoğuz, Gülcan, 1979).

Ülkemizde badem yetiştiriciliği, özellikle Güney-Batı Ege kıyılarında yoğunlaşmıştır. Bu bölgede yetiştirilen çeşitler yerli çeşitler olup, bazı ekstrem yıllarda, ilkbahar donlarından zarar görmektedir. Bunlar üzerinde yapılan seleksiyon çalışmalarında, bazı geç çiçeklenen çeşitler bulunmuştur (Dokuzoğuz ve Gülcan, 1979).

Örneğin, geç çiçeklenen bir badem çeşidi olan Texas çeşidinden 1-2 gün kadar geç çiçeklenen 101-9, 101-13 ve 101-23 (Gülca-1) gibi tipler saptanmıştır (Kaşka ve ark., 1993).

Ancak İspanya, İtalya, Fransa ve ABD'de yapılan ıslah araştırmaları, hem çok geç çiçeklenen hem de yüksek kaliteli ve verimli olan aynı zamanda aşırı soğuklardan zarar görmeyen çeşitlerin elde edilmesini sağlamıştır. Ayrıca elde edilen çeşitlerin bazılarında yetiştiricilik için çok önemli bir özellik olan, kendine verimlilik sağlanmıştır. O halde bu çeşitlerin kendi çeşitlerimizle karşılaştırmalı olarak GAP bölgesinde denenmesinde, ülkemizin tarım ekonomisine katkısı açısından büyük yararı vardır. Öte yandan, sulanabilir alanlarda kurulacak modern badem bahçeleri, kısa zamanda yetiştiricilere yüksek gelir sağlayabilecektir (Küden ve Ark., 1997).

Bademin anavatanı Anadolu olmasına rağmen, ülkemiz bu meyve türünün

dış satımında önemli bir yere sahip olamamıştır. Günümüze kadar bademin tohumla generatif üretiminden, standart ürün almak mümkün olmamıştır. Son yıllarda yurt dışından getirilen Texas, Drake ve Nonpareil gibi standart çeşitlerle kurulan bahçeler sınırlı kalmış ve aynı bahçelerden alınan badem çeşitlerinden dahi, bir örnek meyve elde edilememiştir.

Yaptığımız çalışmada, bölgemizde yetiştiriciliğinin yapılması uygun olan Nonpareil badem çeşidinin olgun tohum ve yaşlı dokularını kullanarak mikro çoğaltma tekniklerini araştırdık. Günümüzde kullanılan geleneksel çoğaltma yöntemlerinin aksine, kısa sürede ve çok sayıda, standart çeşitlerin seri bir şekilde üretilmesini amaçladık.

Yaptığımız bu çalışma ile, ülkemizin yüksek meyvecilik potansiyeline sahip bölgelerinde, verim randımanı yüksek olan Nonpareil badem çeşidinin hem sofralık olarak hem de sanayide kullanılmak üzere üretilmesi ve yetiştiriciliğinin yapılması mümkün olup, ülke ekonomisine büyük katkı sağlayacaktır. Çok sayıda ve yüksek kalitede, standart badem ağaçlarıyla yapılacak yetiştiricilik dış alımı azaltıp dış satım olanağını arttıracaktır.

Meyve yetiştiriciliğine getireceği avantajlar ve sağlayacağı katkıları göz önünde bulundurarak in vitro tekniklerin Nonpareil'in çoğaltılması için uygun olacağına kanaat getirip, hızlı fide- fidan üretimini amaç olarak belirledik.

Bitkisel Özellikleri

Bademler pomolojik olarak iki gruba ayrılır:

1. Acı bademler,

Tatlı bademler.

Acı Bademler

Siyanidik asit içerdiklerinden zehirlidirler. Acı bademler badem yağı çıkarmak için kullanılır.

Tatlı Bademler

- Tatlı bademler el, diş, sert kabuklu ve taş bademler olarak dört gruba ayrılır. Kabuk kalınlığı arttıkça randıman düşmektedir.
- Çiçekleri erseliktir.
- Kazık köklüdür.
- Çiçek tomurcukları buket dallarda ve bir yıllık sürgünlerde bulunur.
- Badem genel olarak kendine uyumsuz bir türdür.
- Döllenme arılarla olmaktadır.

Bademin Kabuk ve İç Özellikleri Kabuklu Bademlerde

- Kabuk ne çok sert ne de çok yumuşak olmalıdır. Sert ve taş bademlerde randıman düşüktür. El ve diş bademlerinin saklanması zordur.
- Karın kısmı kapalı olmalıdır.
- Kuş zararının olmadığı yerlerde ince kabuklu el ve diş bademleri tercih edilebilir.
- El ve diş bademlerinde kabuğun delikli üst tabakası kendiliğinden ayrılabilir, bu durum pazarlamada sorun olabilmektedir.

İç Bademde

- İrilik 1 onz (28.3 gr)' daki iç badem sayısına göre;
- 30' dan fazla olursa küçük, 25-30 orta, 20-25 iri, 20'den az ise çok iri olarak değerlendirilir.
- İç açık renkli, kırıksız, tüysüz olmalıdır.
- İç randımanı yüksek, çift ve ikiz badem oranı düşük olmalıdır.

Ekolojik ve Toprak İstekleri

- Sıcak ılıman iklim bitkisiidir. Kış soğukları bitkilere zarar verecek kadar (-25°C) düşük olmamalıdır. (-18 °C'de gözler zararlanır.
- Soğuklama ihtiyacı + 7.2 °C'de 300-500 saat kadardır.
- Kış soğuklarından çok ilkbahar geç donları daha çok önem taşımaktadır. Çünkü birçok ılıman meyve türünden daha önce çiçek açar. Bu nedenle ilkbahar geç donlarının sürekli görüldüğü yerlerde düzenli ürün alınamaz.
- Pembe tomurcuk döneminde -4, -6.5; çiçeklenme başlangıcında -3, -4; çağla döneminde -1, -0.5 °C' de zarar görürler.
- Badem meyvelerini olgunlaştırabilmesi için yüksek sıcaklığa ihtiyaç duyar.
- Kurak koşullara uyabilmektedir, ancak yağış 300mm'nin altına düşerse verim düşer.
- Süzek ve derin allüviyal yerlerde iyi sonuç verir. Böyle yerlerde kökler 3-3,5 m derine gidebilir.
- Kumlu, orta derecede killi ve kireçli alanlarda da yetişir.
- Fazla su tutan ağır topraklar sakıncalıdır.

Bahçe Tesisinde Dikkat Edilecekler

- İlkbahar geç donları dikkate alınmalıdır.Kuzey yönünde, havalanması iyi yerler seçilmelidir.
- Don çukuru oluşturan alanlar ile taban suyu yüksek yerlere bahçe kurulmamalıdır.
- Kapama bahçeler iki yolla tesis edilir.
- 1-Aşılı fidanlarla dikim yapılarak,
- 2-Doğrudan araziye tohum ekimiyle.
- Doğrudan tohum ekimiyle bahçe tesisi daha çok sulama imkanı az olan yerlerde, çöğürlerin yerinde aşılınması şeklinde uygulanır.
- Taban ve sulanabilen arazilerde aşılı fidan kullanılmalıdır.
- Bölgeye uygun çeşitler ve dölleyicileri kullanılmalıdır.
- Bademlerde kendiyle ve karşılıklı uyumsuzluk görüldüğünden bahçeler en az iki çeşitten kurulmalıdır.
- Dikim mesafesi, kullanılan anaç, çeşit, ekoloji ve bakım şartlarına göre 5x6, 6x6 m olabilir. Zayıf ve az derin topraklarda 5x6m, kuvvetli topraklarda dikim aralığı 7-9 metreye kadar çıkabilmektedir.

KAYNAKÇA

1. ÖZBEK, S., 1978. Özel Meyvecilik, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 128. Ders Kitabı: 11, Adana, 485 S.
2. KÜDEN, A., KÜDEN, A.B., KAŞKA, N., AĞAR, İ.T., 1997. GAP Bölgesi'ne Adapte Edilebilecek Şeftali, Kayısı, Badem ve Erik Çeşitlerinin Saptanması II. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi. Genel yayın: No:198. GAP Yayınları No:113, Adana.
3. DOKUZOĞUZ, M., GÜLCAN, R., 1979. Badem yetiştiriciliği ve sorunları. Tübitak Yayınları, No: 432, Toag Seri no 90, Ankara, 80 s
4. KAŞKA, N., KÜDEN, A., KÜDEN, A.B., DÜNDAR, Ö., 1993. GAP Bölgesi'ne Uyabilecek Şeftali, Kayısı, Badem ve Nektarin Çeşitlerinin Saptanması Üzerinde Çalışmalar. Ç.Ü.Z.F. (DPT Projesi).
5. Işıksalan Ç., Bademin (*Amygdalus communis* L.cv Nonpareil) Biyoteknolojik Yöntemlerle İn vitro Koşullarda Mikropropagasyon Yollarının Araştırılması.(D.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi)
6. Akbaş F., S. Namlı, Ç. Işıksalan, B.E. Ak "Effect of plant growth regulators on in vitro shoot multiplication of *Amygdalus communis* L. cv. Yaltsinki." African Journal of Biotechnology Vol. (22), pp. 6168–6174, 2009.
7. Işıksalan, Ç., Akbaş F., Namlı S., Başaran D., " Adventitious shoot development from leaf and stem explants of *Amygdalus communis* L. cv. Yaltinski" Journal of Plant Biology and Omics, Vol. 3 (3), pp. 92–96. (2010)
8. Işıksalan Ç., F. Adıyaman (Akbaş), S. Namlı, E. Tilkat, D. Başaran. "In Vitro Micropropagation of Almond (*Amygdalus Communis* L. Cv. Nonpareil)" African Journal of Biotechnology Vol, 7
9. (12), pp. 1875–1880 (2008).

