

KESTANENİN (*Castanea sativa* Mill.) MEŞE (*Quercus* sp.) ÜZERİNE AŞILANABİLİRLİĞİ VE TOPLAM FLAVAN İÇERİKLERİNİN MEVSİMSEL DEĞİŞİMİ

Engin ERTAN¹, Selime ADA², Gülsüm ALKAN¹

ÖZET

Bu çalışma, kestane ile meşe bitkisinin aşılabilirliği ve meşe bitkisinde toplam flavan içeriklerinin mevsimsel değişiminin belirlenmesi amacıyla 2005–2007 yılları arasında yürütülmüştür. Denemede yongalı göz, dilciksiz İngiliz ve T-göz aşısı yöntemleri kullanılmış ve sadece dilciksiz İngiliz aşısı yönteminden başarı elde edilmiştir. En uygun aşılama zamanının belirlenmesi amacıyla, meşe bitkisinin gövdelerinden vegetasyon dönemi boyunca; nisan, temmuz, eylül ve aralık aylarında olmak üzere floem örnekleri alınarak, toplam flavan içeriklerinin mevsimsel değişimi izlenmiştir. En düşük flavan miktarı, 0,102 mg/g olarak, nisan ayında alınan örneklerde saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Kestane, meşe, aşı ile çoğaltma, flavan içeriği

Grafting ability of chestnuts (*Castanea sativa* Mill.) on oaks (*Quercus* sp.) and seasonal changes of total flavan contents

ABSTRACT

This study has been carried on during 2005 – 2007 in order to determine the graft ability and the seasonal changes of total flavan contents in oak tree. Chip budding, whip budding and T budding methods have been used and it was seen that only whip budding had budding success. Aiming to determine the best grafting, floem examples have been taken from the shoots of oak trees during vegetation period; April, July, September and December, and seasonal changes of total flavan contents have been determined. The minimum flavan amount has been determined in samples taken in April as 0,102 mg/g.

Key Words: Chestnut, oak, grafting, graft compatibility, flavan contents.

GİRİŞ

Fagales takımı içerisinde yer alan kestaneler (*Castanea* sp.), meşe (*Quercus* sp.) ve kayın (*Fagus* sp.)'larla birlikte Fagaceae (Kayıngiller) familyasına girmektedir (Soylu, 2004). Kestane yetiştiriciliği, son yıllara kadar sadece tohumla yapılmakta olmasından dolayı, mevcut kestane popülasyonunun çoğunluğunu birbirinden farklı tipler oluşturmuş durumdadır. Ülkemizde birbirinden az veya çok farklı olan kestane tipleriyle üretim yapılmakta, dolayısıyla da üretimde standardizasyona gidilememektedir. Kestane yetiştiriciliğinde fidan ihtiyacı, orman içi ve kestaneliklerde doğal olarak yetişen çöğür veya yozların genelde yarma aşısı ile aşılması yoluyla karşılanmaktadır. Bir başka ifade ile, aşı fidanı üretimi yapılmamaktadır. Oysa, iç ve dış pazarın istediği uygun standart çeşitlerin yetiştirilmesi, mevcut kestane alanlarının genişletilmesi ve düzenli bir kestane plantasyonunun elde edilmesine olanak sağlanması için aşı fidana gereksinim duyulmaktadır (Özkarakaş ve Önal 1993).

Son yıllarda, dünyada ve ülkemizde kestane yetiştiriciliğinde fidan üretimine önem verilmiş ve bunun için de en uygun vegetatif çoğaltım yönteminin aşı ile çoğaltma olduğu, değişik araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Soylu, 1982; Soylu, 1984; Caraffini, 1988; Wu, 1990; Sheidov 1992; Serdar, 2000).

Kestanenin aşısı ile çoğaltılmasında; dilcikli ve dilciksiz İngiliz aşıları, yarma aşısı, kabuk altı aşısı, yan aşısı gibi kalem aşısı yöntemleri; T, ters T, yongalı göz, yama, bilezik gibi de göz aşısı yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin seçiminde; aşısı zamanı, anacın yaşı, büyüklüğü, gelişme durumu, aşısı kaleminin kalitesi ve miktarı, kestane kanserine duyarlılık, aşısı ustasının deneyimi, aşılama maliyeti, aşısı yapılan ortam ve teknik olanaklar gibi faktörler rol oynamaktadır (Ferrini 1993, Ferrini ve Pisani, 1994; Ridley et al., 1999).

Ülkemizde aşı fidanı kestane fidanı üretim miktarlarının çok düşük seviyelerde olması, genel olarak kapama bahçelerin kurulmasına yeterli olmayacağı gibi, meyvecilik tekniğine uygun ticari anlamda bir yetiştiriciliğin yapılmasına da engel teşkil etmektedir. Bütün bunlara rağmen, kapama bahçelerin kurulmasında ve standart meyve üretiminde aşı fidanların kullanılması zorunludur. Aşı fidanı üretiminin ilk kademesi ise uygun anaç seçilerek, çöğür yetiştirilmesidir. Kestane yetiştiriciliğinde aşılama yapılacak çöğürlerin kuvvetli, homojen, çimlenme oranı yüksek, birinci yılın sonunda aşıya gelebilen, hastalığa, kurağa dayanıklı ve aşılama uyusabilen özellikte olması istenmektedir (Ertan ve Seferoğlu, 1998).

Aşısı ile çoğaltmanın temel koşulu ise anaç kullanma zorunluluğudur. Bilindiği üzere, kestanenin

¹Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Aydın

²Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, İl Tarım Müdürlüğü, Aydın.

kendi türünden başka anacı yoktur ve kestanelerde anaç-kalem yönünden en iyi uyuma, aynı türe giren bireyler arasında olmaktadır. Kestanelerin çoğaltılmasında, çöğür anaçlarının kullanılması ile anaç ve kalem arasında anatomik ve histolojik olarak genellikle herhangi bir sorun yaşanmadığı yapılan değişik çalışmalarda da bildirilmiştir (Balta et al., 1993; Soylu ve Ufuk, 1994; Ufuk, 1998; Ertan, 1999; Serdar, 2000).

Aynı familya içerisindeki farklı cinslerin birbirleriyle aşılınmalarında başarı şansı çok az olmakla birlikte, başarılı olup pratikte uygulanan bazı örnekler de bulunmaktadır. Rutaceae familyasında yer alan ve soğuklara dayanıklı bir anaç olan üç yapraklı (*Poncirus trifoliata* Raf.) anacı üzerine, yine aynı familyaya ait Satsuma mandarini (*Citrus unshiu* Marco.) aşılınması; Rosaceae familyası içerisinde ise ayva (*Cydonia vulgaris* L.) anacı üzerine, armut (*Pyrus communis* L.) aşılınması bu durumun en güzel örnekleridir (Özçağırın, 1974).

Bu noktadan hareketle, kestane için kendi çöğürü dışında anaç olarak alternatif olabilecek türler değerlendirildiğinde, Fagaceae familyası üyeleri meşe (*Quercus* sp.) ve kayın (*Fagus* sp.)'lar karşımıza çıkmaktadır. Park (1968); kestane, ginkgo ve meşe ağaç türlerinde tohum aşısı yöntemi ile yaptığı aşılama çalışmasında, *Castanea* ve *Quercus* cinsleri arasında % 47–55 civarında “canlı kalma oranı” sağlandığını bildirmiştir. Benzer şekilde, Heitz and Jacquiot (1972), 1839 yılında meşe anacı üzerine kestane aşılınması sonucunda, aşı seviyesinde odun dokusunun anatomik yapısını ortaya koymuşlar ve başarılı bir kambiyal gelişme olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada, araştırmacılar aşı ağaçların 1839'dan 1946 yılına kadar yaşadığını belirtmektedirler.

Bu çalışma, kestane yetiştiriciliği yapılan bölgelerin doğal florasında, yaygın olarak meşe bitkisinin yetişmesinden hareketle; kestanenin meşe üzerine aşılabilirliğini ortaya koymak amacıyla

planlanmıştır. Ayrıca meşe anacında en uygun aşılama döneminin saptanması amacıyla, fenolik bileşikler grubunda yer alan toplam flavanların mevsimsel değişimleri de belirlenmiştir. Çünkü, çeşitli araştırmacıların yapmış olduğu çalışmalarda, flavanların kış dinlenme döneminde minimum seviyeye indiği, vegetasyonun başlamasıyla seviyenin artış gösterdiği ve aşı tutma oranı ile flavanlar arasında negatif bir ilişkinin olduğu kaydedilmiştir (Karadeniz et al. 1993; Şen et al. 1994; Karadeniz et al. 1995a; Karadeniz et al. 1995b).

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

“Kestanenin (*Castanea sativa* Mill.) Meşe (*Quercus* sp.) Üzerine Aşılabilirliği ve Toplam Flavan İçeriklerinin Mevsimsel Değişimi Üzerine Araştırmalar” isimli bu çalışma, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde, 2005–2007 yılları arasında yürütülmüştür.

Anaç materyali olarak, “Kasnak Meşesi” (*Quercus vulcanica* boiss) türü kullanılmıştır. Ülkemizde yayılış gösteren 18 adet meşe türünden birisi olan kasnak meşesi, kışın yaprağını döken, çoğunlukla ülkemizin göller bölgesinde, rakımı 1100–1600 metreler arasında değişen yüksekliklerde, saf ve karışık halde bulunan bir türdür. Şekil 1'de denemede kestane için anaç olarak kullanılan kasnak meşesi fidanları görülmektedir.

Aşı kalemi olarak ise, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü tarafından yürütülen “Aydın İli Nazilli İlçesi Kestanelerinin Seleksiyon Yolu İle Islahı Üzerinde Araştırmalar” isimli, TÜBİTAK-TOGTAG-2835 nolu sonuçlanan proje ile selekte edilen, N-3-4 genotipine ait ağaçlardan alınan yıllık sürgünler kullanılmıştır.



Şekil 1. Denemede anaç materyali olarak kullanılan kasnak meşesi fidanlarının genel görünümü.



Şekil 2. Yongalı göz aşıların uygulandığı fidanlık parselinin genel görünümü ve aşıya hazırlanmış olan anaç.

Yöntem

Üç farklı aşılama zamanı ve aşı tekniğinin kullanıldığı çalışmada; “yongalı göz (chip-budding)”, “diliksiz İngiliz” ve “T-göz” aşı teknikleri kullanılmıştır. Yongalı göz aşısı uygulamaları, 15 Eylül 2005 tarihinde Eğirdir (Isparta) Orman Fidanlığına ait fidanlık parselinde yapılmıştır. Aşılamanın yapıldığı fidanlık parseli ve aşı için hazırlanmış olan anaçlar Şekil 2’de görülmektedir.



Şekil 3. Meşe anaçlarının diliksiz İngiliz aşı için hazırlanması.



Şekil 4. Aşı kaleminin anaç üzerine yerleştirilmesi.

23 Mart 2006 tarihinde diliksiz İngiliz aşı tekniği ile uygulanan aşılama ise, Isparta’da özel bir fidancılık işletmesinde yapılmıştır. Bu aşı tekniğinde öncelikle, anaçın tepesi yere paralel, sonra da bu kısım aşı bıçağı ile 3–4 cm’lik bir yüzey teşkil edecek şekilde bir yöne meyilli olarak ikinci defa kesilmiştir (Şekil 3.) Daha sonra, üzerinde 4– 5 göz bulunan aşı kaleminin alt ucu, alt gözün karşı tarafında aynı anaçtaki şekilde kesilerek, kalemin kesik kısmı, anaçın kesilen kısmına yerleştirilmiştir (Şekil 4). Son olarak da, yukarıdan aşağı doğru aşı bağı ile bağlanarak, parafinleme işlemi yapılmıştır (Şekil 5 ve Şekil 6). Aşılama bitkiler aşılama sonrası haziran ayı ortalarına kadar, polietilen örtülü yüksek tünel altında tutulmuşlardır.



Şekil 5. Aşı bağlarının bağlanması.



Şekil 6. Parafin uygulamasının yapılışı

Denemede uygulanan son aşı tekniği ise, 15 Ağustos 2006 tarihinde (durgun dönemde) yapılan T-göz aşılama olmuştur. Bu aşılar, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü uygulama alanlarında yapılmıştır.

Her bir aşılama zamanı ve tekniği için denemeler, 4 tekerrürlü olarak ve her tekerrürde anaç olarak 40 adet meşe fidanı olacak şekilde, tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak kurulmuştur.

Denemede aşılama tutan bitki sayılarının, toplam aşılama (tutan+tutmayan) bitki sayılarına oranı "Aşı tutma oranı (%)" olarak belirlenmiştir. Bir başka ifade ile, aşı tutma oranı, yapılan aşılarından tutan aşı sayısının % olarak ifadesidir.

Aşılamalardan sonraki dönemlerde toplam flavanların seyrini izlemek amacıyla, denemenin yürütüldüğü 2005 yılında Eylül ve Aralık aylarında; 2006 yılında ise Nisan ve Temmuz aylarında olmak üzere, anacın köklerinden ve gövde bölgesinden olmak üzere toplam dört dönemde örnekler alınmış ve meşe anaçlarındaki toplam flavanların miktarı tespit edilmiştir. Flavanların saptanması için floem dokusu dikkatlice kazınarak alınmaya çalışılmıştır. Meşe gövdelerinde floem dokusunun kazınması ve ekstraksiyona tabi tutulan floem dokusu Şekil 7'de görülmektedir.

Bu amaçla, anaca ait köklerde ve gövdeden elde edilen floem, % 0,3 oranında askorbik asit ilave edilmiş (oksidlenmeyi önlemek için) % 80'lik etil alkol içinde, 72 saat süreyle ekstrakte edilmiştir. Bu süre boyunca örnekler buzdolabında bekletilmiştir. Etil alkolle ekstrakte edilen örnekler, sıcaklığı 40°C olan etüvde tamamen kuruyuncaya kadar bekletilmiş ve geriye kalan kalıntının (kurutulmuş floem örnekleri) ağırlıkları 10⁻⁴ gr hassasiyetle tespit edilmiştir. Ağırlıkları belirlenen kalıntı, 10 mg kuru ağırlığa 1 ml çözgen hesabıyla, % 80'lik etil alkolde çözülmüştür (örnek çözelti). Bu suretle elde edilen, kuru maddelerine göre ayarlanmış çözeltiler, analize kadar

derin dondurucuda -200C'de saklanmıştır (Tanrısever, 1982b; Karadeniz, 1993).

2 g P-dimethylaminocinnam aldehide (sigma, D-4506) 100 ml etanol ve 100 ml 6 N HCl karışımından çözülerek, stok çözelti (P-DMASA ayırıcı) hazırlanmıştır. Bu çözelti, bozulmasını önlemek amacıyla buzdolabının buzluk kısmında saklanmış ve analizlerde, (P-DMASA ayırıcı) etil alkolle ¼ oranında seyreltilerek kullanılmıştır.

Standart kurveyi hazırlamak için, 100 mg katehin, % 80'lik alkol ile 100 ml'ye tamamlanarak çözelti hazırlanmıştır. Bu çözeltiden 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15 ve 20 ml alınarak etil alkol ile 100 ml ye tamamlanmıştır.

Hazırlanmış olan örnek çözeltilere, 2,5 ml'ye 0,5 ml P-DMASA ayırıcı eklenmiş ve 35 dk sonra spektrofotometre ile 635 nm'de bu çözeltilerin absorpsiyon değeri okunmuştur. Elde edilen bu değerler, saf katehin ile hazırlanan standart kurve ile karşılaştırılmış ve içerdikleri flavan miktarları mg olarak ortaya koyulmuştur. Sonuçlar mg/g olarak ifade edilmiştir (Tanrısever 1982b, Karadeniz 1993, Kazankaya 1996).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Aşılama ile ilgili bulgular

Üç farklı aşılama zamanı ve aşı tekniğinin kullanıldığı bu çalışmada, ilk olarak Isparta Eğirdir Orman İşletme Müdürlüğü alanında 15.09.2005 tarihinde kestane, kasnak meşesi (*Quercus vulcanica*) üzerine yongalı göz aşı yöntemi ile aşılanmıştır. Yapılan aşılamalarda, aşı bölgelerinde yer yer kallus oluşumunun başladığı gözlenmesine rağmen; aşı elamanları arasında kambiyal devamlılığın sağlanamaması ve anaç ile kalemin kambiyumlarının birbirleriyle birleşmemelerinden dolayı, aşıların tutmadığı görülmüştür. 15.08.2006 tarihinde ise diğer aşılama yöntemi olan durgun T-göz aşısı, Adnan



Şekil 7. Meşe gövdelerine ait kabuk parçalarından floem dokusunun kazınması ve ekstrakte edilen floem dokusunun genel görünümü.

Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü arazisinde yapılmıştır. Fakat meşe ve kestanenin kabuk kalınlıklarının farklı olmasından dolayı, aşılarda yer yer kallus dokusu olduğu halde; aşı elemanları arasında kambiyal devamlılığın sağlanmadığı saptanmıştır.

Aşılama başarısını, bitki bünyesinde bulunan karbonhidratlar, bitkinin yetiştirme şartları, sıcaklık, nisbi nem ve aşı ustasından kaynaklı teknik hatalar gibi birçok faktörler etkilemektedir. Bütün aşı kombinasyonlarında, anaç ile kalem arasında iyi kaynaşma görülmeyebilmektedir. Kaynaşma kusurlu olabileceği gibi, bazen de hiç olmayabilmektedir. Birbirine aşılana bitki parçalarının kaynaşmasına engel olan çeşitli sebepler dikkati çekmektedir. Bu sebepler arasında; uygun aşı yönteminin seçilmemesi ve aşının uygulanması sırasında yapılan hatalar, uyumsuzluk ve virüs hastalıkları başta gelmektedir (Özçağır, 1974).

15.09.2005 tarihinde Eğirdir (Isparta) Orman Fidanlığında yapılan yongalı aşılarda ilk olarak kallus oluşumunun başladığı gözlenmesine rağmen; aşı elemanları arasında kambiyal devamlılığın sağlanamaması ve anaç ile kalemin kambiyumlarının birbirleriyle birleşmemelerinden dolayı, aşılarda tutmadığı görülmüştür. Bunun sebebinin, Eğirdir bölgesine ait meteorolojik kayıtların alınması sonucu, eylül ayındaki sıcaklık ortalamasının 17.9 °C, ekim ayına ait ise 11.3 °C olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Çünkü, özellikle sert kabuklu meyve türlerinde aşının yapıldığı ilk dönemde kallus oluşumu için, 22-26°C gibi diğer meyve türlerine göre daha yüksek bir sıcaklık değerlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu konu ile ilgili olarak, Şen 1986; Kaşka ve Yılmaz 1974; Karadeniz ve Şen 1991, gerek anaç ve gerekse de kalemin kambiyum bölgesinde kallus hücrelerinin meydana gelebilmesinin, sıcaklık ve nem ile doğrudan ilişkili olduğunu; Soylu, 1982 ise sert kabuklu meyve türlerinde, diğer türlere göre daha yüksek sıcaklıklarda kallus oluşumunun meydana geldiğini ilgili çalışmalarında bildirmişlerdir.

15.08.2006 tarihinde yapılan durgun T göz aşı yönteminde de, aşı bölgelerinde yer yer kallus dokusu oluşumu gözlenmesine rağmen; aşı elemanları arasında kambiyal devamlılığın sağlanmadığı ve dolayısıyla aşılarda tutmadığı görülmüştür. Göz aşılarda standart yöntemler kullanılsa bile, bazı teknik işlemler aşıda başarı şansını etkilemektedir. Bunların en önemlilerinden biri, anaçla kalemin kambiyum dokuları arasındaki karşılıklı çakışmanın derecesidir. Karşılıklı çakışma yüzeyi ne kadar büyük olursa, kaynama şansı da o kadar artmaktadır. Nitekim, anaç ve kalemin kabuk dokularında görülen kalınlık farklılıkları, bu aşılarda başarılı sonuç vermemesinin nedeni olarak yorumlanabilir. Anaç ile kalem kabuğunun aynı kalınlıkta olması, kaynaşmanın meydana gelmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Zira, kabuk kalınlıkları farklı olan aşılarda yeterli kallus dokusu olduğu halde; aşı

elemanları arasında kambiyal devamlılığın sağlanmadığı ve anaç ile kalemin kambiyumlarının birbirleriyle birleşmedikleri görülmüştür. Böyle örneklerde belli bir süre sonra, kalem canlılığını kaybederek kurumaktadır. Dolayısıyla, kabuk kalınlıklarındaki farklılıkların birleşme yönünden problem oluşturabildiği bildirilmektedir (Karadeniz, 1993).

Deneme kapsamında, Isparta da özel bir işletmede, 23.03.2006 tarihinde diliksiz İngiliz aşısı yöntemi uygulanmıştır. Bu aşılama; meşe üzerine kestaneler, deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak aşılanmış, ayrıca kontrol amacıyla meşe üzerine meşe aşılması da yapılmıştır. Aşı tutma oranları tekerrürlere bazında sabitleninceye kadar, her ay kontroller yapılmıştır. Aşılamadan dört ay sonra, temmuz ayında aşı tutma oranlarının sabitlendiği ve bu aydan sonra aşı tutma oranlarında herhangi bir düşme olmadığı saptanmıştır.

Mayıs ayında aşı tutma oranları dikkate alındığında, en yüksek aşı tutma oranı değeri %12 olmuştur. Tutmuş olan aşılarda yapılan gözlemler sonucu, haziran ve temmuz aylarında canlılığını devam ettiren aşılar baktığımızda, bu oranın % 8.5'a düştüğü görülmüştür. Çizelge 1'de denemede kullanılan diliksiz İngiliz aşısı yönteminde, aylara göre aşı tutma oranları verilmiştir.

Kontrol amacıyla yapılan, meşe üzerine meşe aşılamlarında ise, aşı tutma oranı nisan ayında % 20 olarak tespit edilmiştir. Haziran ve temmuz ayındaki canlılığını devam ettiren aşılarda tutma oranı da % 30 olarak saptanmıştır. Çizelge 2'de denemede kullanılan meşe/meşe kombinasyonunda aşı tutma oranları verilmiştir.

Çizelge 1. Meşe/kestane aşılamlarında aylara göre aşı tutma oranları

Aşı Kombinasyonu	Aşı Tutma Oranları (%)			
	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz
Meşe/kestane	10	12	8.5	8.5

Çizelge 2. Meşe/meşe aşı kombinasyonunda aylara göre aşı tutma oranları

Aşı Kombinasyonu	Aşı Tutma Oranları (%)			
	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz
Meşe/meşe	20	30	30	30

Toplam flavan içerikleri ile ilgili bulgular

Aşılamalardan sonraki dönemlerde toplam flavanların seyrini izlemek amacıyla, denemenin yürütüldüğü 2005 yılında eylül ve aralık aylarında; 2006 yılında ise nisan ve temmuz aylarında olmak üzere, anacın köklerinden ve gövde bölgesinden olmak üzere toplam dört dönemde örnekler alınmış ve meşe anaçlarındaki toplam flavan miktarı tespit

edilmiştir. Deneme sırasında aralık ve temmuz aylarında köklerden yeterince floem örnekleri sağlanamadığı için, köklerin flavan içerikleri değerlendirilmeye alınmamıştır. Bu nedenle, sadece meşe bitkisinin gövde örneklerinden alınan flavan içeriklerinin mevsimsel değişimi üzerinde durulmuştur.

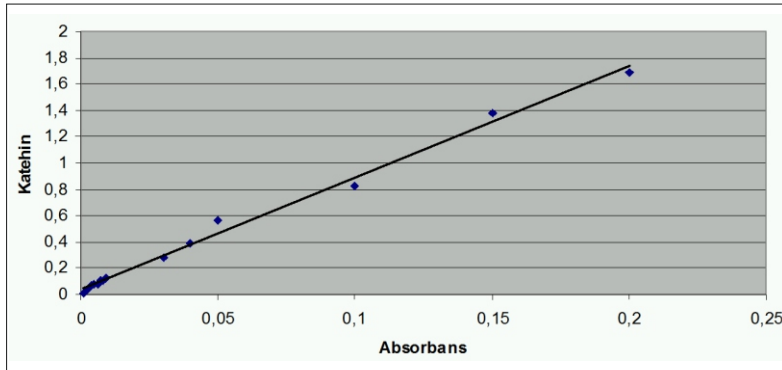
Toplam flavan içeriklerinin belirlenmesi amacıyla, Tanrısever (1982a)' in flavan miktarlarının belirlenmesine yönelik olarak kullandığı yöntem kullanılmış ve katehin ile standart kurve hazırlanmıştır (Şekil 8). Eylül 2005, Aralık 2005, Nisan 2006 ve temmuz 2006 olmak üzere, toplam 4 dönemde anaç olarak kullanılan çöğürlerin sürgünlerine ait flavan içerikleri tespit edilmiş ve meşe gövdelerinde saptanan toplam flavan miktarlarına ait verilere varyans analizi uygulanmıştır. Meşe gövdelerinde en yüksek flavan içeriğinin 6.249 mg/g ile, eylül ayında alınan örneklerde olduğu saptanmıştır (Çizelge 3). Daha sonra 3.686 mg/g ile aralık ayında, 2.655mg/g ile temmuz ayında ve en düşük olarak da nisan ayında 0.102 mg/g olarak bulunmuştur. Özellikle nisan ayındaki flavan miktarının çok düşük olmasından dolayı, bu dönemdeki aşı çalışmalarının başarı oranını arttırdığı düşünülebilir. Nitekim çalışmamızda dilciksiz İngiliz aşısının 15 mart tarihinde yapıldığı düşünülürse, nisan ayındaki flavan miktarının en düşük olarak bulunması, bu dönemdeki aşı başarısını arttırdığı şeklinde yorumlanabilir. Bu anlamda, flavan miktarının en düşük seyrettiği zaman,

aşılama için en uygun zamandır denilebilir.

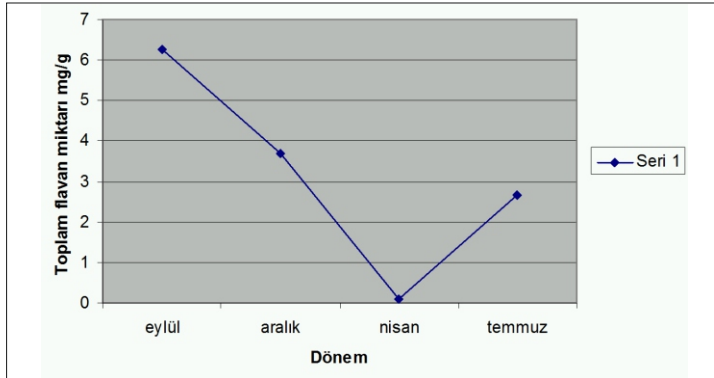
Meşenin sürgünlerinden yıl boyunca belirlenen flavan miktarları, kış dinlenme dönemi içerisinde yer alan, aralık- nisan aylarında ortalama 1.894 mg/g; gelişme dönemi içerisinde yer alan temmuz-eylül aylarında ise ortalama olarak 4.452 mg/g olarak belirlenmiştir. Nitekim flavanların kış dinlenme dönemi içerisinde daha düşük seviyelerde olduğu, vejetasyon döneminde flavan miktarlarının artmış olduğu tespit edilmiştir. Flavan miktarında, kış dinlenme dönemi ile gelişme dönemi değerleri önemli farklılıkların olduğu ortaya çıkmıştır. Bununla beraber, aylar arasında düzensiz sayılabilecek bir dağılımın olduğu görülmüştür. Yapılan analizler sonucu elde edilen mevsimsel flavan miktarları, Çizelge 3 ve Şekil 9'da verilmiştir.

Çizelge 3. Mevsimsel toplam flavan miktarları (mg flavan/g).

Dönem	Gövde örneklerindeki toplam flavan miktarları
Eylül	6,249 a
Aralık	3,686 ab
Temmuz	2,655 bc
Nisan	0,102 c
LSD (%5)	3,456 *



Şekil 8. Flavan analizinde kullanılan standartların absorpsiyon değerlerine göre elde edilen katilin-kurve eğrisi.



Şekil 9. Mevsimsel olarak toplam flavan miktarları.

Değişik araştırmacılar, yaptıkları çalışmalarda flavanların bitkilerdeki miktarları ve fonksiyonları konusunda farklı sonuçlar elde etmişlerdir (Tanrısever, 1982a; Karaçalı, 1990; Guatam and Chauhan, 1990; Tanrısever ve ark., 1992; Karadeniz, 1996b). Kazankaya (1996), cevizde yaptığı çalışmada; sürgün, aşı bölgesi ve köklerin flavan miktarlarını, aşı yapılmasından itibaren 210 günlük süre içinde 5.43–7.18 mg/g, 5.69–7.60 mg/g ve 7.3–13.48 mg/g olarak değiştiğini ve bitkinin toplam flavan içeriğinin ise 19.32–29.16 mg/g olduğunu bildirmiştir. Gautam and Chauhan (1990), cevizde yaptıkları bir çalışmada, hazirandan ocak ayına kadar fenollerin miktarının sürekli artış göstermekte olduğunu ve ocak ayında (25–39 mg/g) maksimum seviyeye çıktığını ifade etmektedirler.

Tanrısever (1982b)'in bildirdiğine göre, büyüme gücü ile flavan miktarı arasında paralel bir ilişki bulunmaktadır. Karadeniz et al. (1993), kestane aşılarında, yılın farklı dönemlerine göre flavanlarla aşı başarısı arasında pozitif ve negatif ilişkilerin olduğunu kaydetmişlerdir. Araştırmada 6 Mayıs, 25 Mayıs, 3 Temmuz ve 13 Temmuz olmak üzere, 4 farklı zamanda aşı yapılmıştır. Aşı tutma oranları dönemlere göre sırasıyla; % 88.5, % 85.5, % 85.0 ve % 93.7 olmuştur. Aynı tarihlerdeki fenolik madde düzeyleri 9.773, 10.097, 9.552 ve 10.567 mg/g olarak tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda fenolik bileşiklerin genellikle vejetasyon süresince arttığı ve aşı tutma oranı ile fenolik bileşiklerin toplam miktarları arasında pozitif ilişki olduğu belirtilmiştir.

Birçok çalışmada fenolik bileşikler grubu içerisinde yer alan flavanların bitkilerde yoğun bir şekilde bulunduğu (Ulubelde, 1984), bu bileşiklerin bitki fizyolojisinde önemli roller üstlendiği (Ulubelde, 1984; Tanrısever, 1982a; Vardar, 1962; Tanrısever, 1992) ve bitkinin yaralanması sonrasında etkin bir rol oynadığı (Karaçalı, 1990; Tanrısever, 1982a; Vardar, 1962) ortaya konulmuştur. Yapılan bazı çalışmalarda, fenolik bileşiklerin kantitatif olarak değişiklik göstermelerinde, mevsimlerin ve iklimlerin etkili olduğu (Tanrısever, 1982a; Kaşka, 1971; Tanrısever 1982b), vejetatif gelişmenin hızlı olduğu dönemlerde flavan miktarının arttığı (Tanrısever ve ark., 1992) görülmektedir.

Bazı araştırmalarda, flavanların kış dinlenme döneminde minimum seviyeye indiği, vejetasyonun başlamasıyla seviyenin artış gösterdiği ve aşı tutma oranı ile flavanlar arasında negatif bir ilişkinin olduğu kaydedilmiştir (Karadeniz et al. 1993; Şen et al., 1994; Karadeniz et al., 1995a; Karadeniz et al., 1995b). Bu anlamda da, çalışmamızdan elde edilen sonuçlar ilgili literatür ile uyum göstermektedir.

Sonuç olarak, kestanenin meşe anacı üzerine aşılmasında dilsiksiz İngiliz aşı yönteminin kullanılabilirliğinin daha başarılı sonuçlar verdiği tespit edilmiştir.

Kaşka ve Yılmaz, 1974; Moore, 1984; aşılmalarda, anaç ile kalemde kambiyal ilişkisinin

kurulmasından sonra aşının başarısız olmasının sözcüğü olmadığı bildirilmekte ise de, Oraguzie et al., 1998; kestanelerde erken dönemde aşı başarısızlığı ve gecikmiş aşı başarısızlığının görülebildiğini ve erken başarısızlığın ilk iki yılda, geç başarısızlığın ise kalemin ölümü ile 5-7 yılda görülebildiği konusunda literatür bilgisi bulunmaktadır. Bu anlamda, meşe/kestane aşı kombinasyonuna ait fidanların arazi koşullarında performanslarının incelenmesi ve özellikle gecikmiş uyuşmazlık görülüp görülmeyeceğinin belirlenmesi amacıyla yeni çalışmaların yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Balta, F., Karadeniz, T., Tekintaş, F.E. and Şen, S.M. 1993. Investigations on anatomical and histological development of graft formation Chestnut. Proceedings of the International Congress on Chestnut. Spoleto, 231–234s. Italy.
- Caraffini, B. 1988. Old chestnut coppice can be rejuvenated by grafting. Hort. Abst. 58: 1980.
- Ertan, E. ve Seferoğlu H.G. 1998. Kestane Çöğürü Yetiştiriciliği. Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi, Bildiri Kitabı, 1. Cilt, S: 7–14, Aydın.
- Ertan, E. 1999. Seleksiyon ile Belirlenmiş Ege Bölgesi Kestane (*Castanea Sativa* Mill.) Tiplerinin Anaçlık Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, Adnan Menderes Üniversitesi Doktora Tezi, (132s. Aydın.
- Ferrini, F. 1993. Conoscenza e problemi sulla propagazione vegetativa del castagno. Rivista di frutticoltura, No.12, 43-48.
- Ferrini, F. and Pisani, P.L. 1994. Propagazione, impianto, allevamento e tecnica culturale del castagno. Rivista di frutticoltura, No.11, 65-74.
- Gautam, D.R. and Chauhan, J.S. 1990. Physiological analysis of rooting in cutting of juvenile walnuts. Acta Hort. 284, 33–44.
- Heitz, R. and Jacquot, C. 1972. Etude anatomique de la greffe d'un chataignier sur chene. Ann. Sci. forest. 29 (3), 391-395.
- Karaçalı, İ. 1990. Bahçe ürünlerinin muhafazası ve pazarlanması. E.Ü. Basımevi. Bornova. İzmir
- Karadeniz, T. ve Şen, S.M. 1991. Cevizin (*Juglans regia* L.) masa aşısı ile çoğaltılması üzerine bir araştırma. Yüzüncü Yıl Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü 1(1): 91–101.
- Karadeniz, T. 1993. Cevizlerde (*Juglans regia* L.) flavan içerikleri ile aşı başarıları arasındaki ilişkiler üzerine araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi (Yayınlanmamış), 113s., Van.
- Karadeniz, T., Balta, F., Tekintaş, F.E. and Şen, S.M. 1993. Investigations on relations between phenolic compounds and grafting in chestnut (*Castanea sativa* L.). Proceedings of the international congress on chestnut. 227–230.
- Karadeniz, T., Balta, F., Şen, S.M., Tekintaş, F.E. and Tanrısever, A. 1995a. Effect of flavan contents extracted from walnut on coleoptile growth and a comparison of relations between the total flavans and the graft success with these effects. III. International Walnut Congress. 52p., Portugal.

- Karadeniz, T., Balta, F., Şen, S.M., Tekintaş, F.E. and Tanrısever, A. 1995b. Relations between some phenolic compounds and graft success in walnut. . III. International Walnut Congress. 58p., Portugal.
- Karadeniz, T., Kazankaya, A., Balta, F., Cangı, R. ve Doğan, A. 1996b. Cevizin yıllık sürgünlerinde bünyesel hormonlar ve flavan düzeyleri. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu. 308-316s., Samsun.
- Kaşka, N. 1971. Vişnelerde büyümeyi düzenleyici maddeler üzerinde araştırmalar. E.Ü.Z.F. Dergisi. 579-596
- Kaşka, N. ve M. Yılmaz. 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği, Çukurova Üni. Zir. Fak. Yayınları No:79, Ders Kitapları No.2.
- Kazankaya, A. 1996. Cevizin Aşıyla Çoğaltılması ve Aşılama Sonrası Biyokimyasal ve Histolojik Değişiklikler Üzerine Araştırmalar Yüzüncü Yıl Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, 106s., Van.
- Moore, R. 1984. Model for graft compatibility-incompatibility in higher plants. Amer. Jour. Bot. 71 (5): 752-758
- Oraguzie, N.C., D.L. McNeil, M.B. Thomas, 1998. Examination of graft failure in New Zealand chestnut (*Castanea spp*) selections. Scientia Horticulturæ 76: 89-103.
- Özçağırın, R. 1974. Meyve Ağaçlarında Anaç İle Kalem Arasındaki Fizyolojik İlişkiler. Ege Üni. Zir. Fak. Yayınları, No: 243, İzmir.
- Özkarakaş, İ. ve Önal, K. 1993. Ege bölgesinde kestane çoğaltımında en uygun göz aşısı yöntemi ve zamanının belirlenmesi üzerine araştırmalar. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Proje Formu Menemen- İzmir.
- Park, K.S. 1968. Studies on the Juvenile Tissue Grafting of Some Special Use- Trees III. On the Modified Nurse Seed Grafting of Some crop- Tree Species (chestnut, ginkgo and oak).
- Ridley, A., Ridley, D., Carmichael, S. and Schneider, H. 1999. The Australian Chestnut Industry: review of world literature, major issue and Best practices. The Australian Chestnut growers resource manuel section B. Departman of Natural Resources and Environment (Agriculture Victoria).
- Serdar, Ü. 2000. Kestanelerde Değişik Aşısı Yöntem Ve Zamanlarının Aşılı Fidan Üretimi Üzerine Etkileri, Ondokuz Mayıs Üni. Doktora Tezi, 135s., Samsun.
- Sheidov, A.K. 1992. Times and methods of bud-grafting *C. sativa* in summer-autumn] Hort. Abst. 62 (2): Abst.No.987 Lesnie Khozyaistvo
- Soylu, A. 1982. Kestanelerin aşısıyla çoğaltımı üzerine bir araştırma, Bahçe 11 (2): 5-16
- Soylu, A. 1984. Kestane Yetiştiriciliği ve Özellikleri. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 59, Yalova.
- Soylu, A. ve Ufuk, S. 1994. Marmara Bölgesi kestanelerinin seleksiyon yoluyla ıslahı. Sonuç Raporu, Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova.
- Şen, S.M. 1986. Ceviz yetiştiriciliği. Eser matbaası, 230 s., Samsun.
- Şen, S.M., Karadeniz, T., Balta, F., Tekintaş, F.E. and Tanrısever, A. 1994. Varying of the graft success depending on total flavones and their distribution in the graft and in walnut (*J.regia L.*) XXIV. The international Horticultural Congress. 102p. Japan.
- Tanrısever, A. 1982a. Kondanse tanenlerinin histoşimik analizinde yeni bir yöntem ve fizyolojik önemleri. Ege Üni. Zir. Fak. Der., 19 (2): 27-38.
- Tanrısever, A. 1982b. Kiraz grubu prunus türlerinde flavan içeriği ile büyüme gücü arasındaki ilişkiler üzerinde araştırmalar. Ege Üni. Zir. Fak. Der., 9 (2) 39-49.
- Tanrısever, A. 1992. Kiraz ağaçlarının (*Prunus avium l.*) çeşitli organ ve dokulardaki fenolik maddeler üzerinde araştırmalar, Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 5.Cilt (13-16 Ekim) Ege Üni. Zir. Fak. Der., Bornova- İzmir.
- Tanrısever, A., Albayrak. Ş. ve Özeker, A. 1992. Kodanse tanenlerin çilek organ ve dokularındaki dağılımı ve flavan içeriğinin mevsimsel değişimi üzerinde araştırmalar. 1. Bahçe Bitkileri Kongresi. İzmir
- Ufuk, S. 1998. Bazı Hibrit Kestane Anaçları İle Önemli Çeşitlerimizin Anaç-Kalem Uyuşmaları Üzerine Anatmik Araştırmalar, Uludağ Üniversitesi Doktora Tezi, 113s. Bursa.
- Ulubelde, M. 1984. Citrus ve Prunus cinslerindeki bazı meyve türlerinin yaprak fenolik bileşikleri yardımıyla tanımlanmaları üzerinde araştırmalar. Ege Bölgesi Ziraat Araştırmalar Ens. İzmir.
- Vardar, Y. 1962. Botanikte Preparasyon Rehberi. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Seri No:1. 66 s. İzmir.
- Wu, G. L. 1990. An experiment on grafting on young chestnut seedlings. Hort. Abst., 60: 87-88.

Sorumlu Yazar

Gülsüm ALKAN

gkarakaya@adu.edu.tr

Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Aydın, TÜRKİYE

Geliş Tarihi : 10.11.2014

Kabul Tarihi : 11.12.2014