

ROBINIA PSEUDOACACIA L. BITKILERİNİN KÖK TOMURCUKLARINDAN İTİBAREN
GENÇLEŞTİRME ARAŞTIRMALARI

Sait YÜCEL, D.Ü. Eğitim Fakültesi, Biyoloji Bölümü DIYARBAKIR

Davut BAŞARAN, Ahmet ONAY

Dicle Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, DIYARBAKIR

ÖZET

Araştırma materyali olarak yaşlı Robinia pseudoacacia L. (Yalancı akasya) kökleri kullanıldı. Bu araştırmalar esnasında 24 yaşlı ağaç tahribedildi. Bunların en genci 43, en yaşlısı ise 52 yaşındaydı. İçerisinde en genç ağacı bulunduran birinci beşlik grubun kökleri tamamen gövdelerinden uzaklaştırıldı ve geriye kalan diğer ağaçların yalnızca bazı kökleri zedelendi.

Netice olarak biz her iki ağaç grubunun, daha sonraki ağaçlandırmalarda kullanılacak olan, değişik sayıda gövde tomurcuklarını verdiklerini müşahade ettik. Keza biz, R. pseudoacacia L. ağaçları ihtiyarlasalar bile, bir yıl gibi kısa bir zaman içerisinde gençleştirilebileceğini gözledik.

RESUME

RECHERCHES DE RAJEUNISSEMENT A PARTIR DES BOURGEONS DE RACINES DES
PLANTES DE ROBINIA PSEUDOACACIA L.

Les racines de vieux arbres de Robinia pseudoacacia L. ont été employées, comme matériel de recherches. Pendant ces recherches, nous avons gaspillé 24 vieux arbres. Parmi ces arbres, le plus jeunes avait 43 ans, le plus vieil arbre avait 52 ans. Les racines d'un groupe de cinq arbres qui contient le plus jeune arbre, ont été complètement séparées de leurs troncs et certaines racines des autres arbres ont été seulement blessées.

Finalement, nous avons constaté que des deux groupes d'arbre, donnaient des différents nombres de bourgeons caulinaires qui seront plutôt devenus des rejets de plantation. Aussi, nous avons vu que bien que les arbres de *R. pseudoacacia* L. vieillissent, il est possible de les rajeunir en un plus court durée, comme un an.

GİRİŞ

Bütün canlılarda olduğu gibi bitkiler de, belli bir yaşam devresinden sonra yaşlanırlar. Bunları gençleştirmek için bugüne kadar in vitro ve in vivo olarak birçok yöntemler kullanılmıştır. Bu yöntemlerin başında gelen vejetatif çoğalma ve organojenez çalışmalarının temeli 1970 li yılların sonlarına dayanır [1].

In vitro kültürler özellikle odunlu bitkilerde, seçimle ilgili çözümleri de beraberinde getirirler. Odunlu bitkilerin bir kısmı çelikleme ile çoğalırlar. Aşılama ile oldukça nazik ve uzun süren bir işlemden sonra çoğalma mümkün olmaktadır.

Yaşlanma sorunu olmaksızın, genler ve klonlar bankası geleneksel klonlar parkında tutulur. Buradan alınan materyalin birbiri ardısıra gelen organojenez ve aktarma olaylarıyla, yeniden gençleştirilmesi mümkün olur.

Vejetatif çoğalma "klon" olarak adlandırılan ve birbirine benzer fertlerin teşkil ettiği bir canlı varlık topluluğunu ortaya çıkarma vasıtasıdır. Bitkiler aleminde bu teknik (çeliklenme, aşılama v.b.) oldukça uzun yıllardan bu yana kullanılmaktadır. Bugün bütün bunların yanında in vitro kültürler gibi değişik metodlar da kullanılmaktadır.

In vitro olarak yapılan mikropropagasyonla organlaşmış bitki parçalarından itibaren vejetatif yolla bitkiler yetiştirebilir. *Eucalyptus camaldulensis* (sıtma ağacı) tohumlarını litrede 8 g jeloz bulunan katı bir besi ortamına steril olarak ekip, ekimden 7 gün sonra 3-4 cm boyundaki genç bitkileri elde eden DIALLO ve DUHOX [2], bu genç

bitkilerin yalnızca hipokotiler bölgesini MURASHIGE ve SKOOG'un [3] mineral çözeltilisinde yetiştirmiştir. Kullanılan kültür ortamı, mineral elemanlarından başka NITSCH ve NITSCH'in [4], kültür besi ortamı maddelerini de içermektedir. Kültüre alındıktan üç hafta sonra, genç tomurcukları çıplak gözle seçilmeye başlar. Çok kısa bir süre sonra ana eksen boyu ile karşılaştırılabilen iki yapraklı bir dalın çıkışı gözlenir. Nadir de olsa aynı şekilde, gövdeler üzerinde ek tomurcuklar belirir. Daha sonra üç dalın koltuk altı tomurcukları gitgide gelişerek yeni dallar verirler. Bu şekilde çok sayıda tomurcuk taşıyan genç dallardan itibaren oldukça fazla sayıda dallar elde edilir. Kültüre alındıktan 4-8 hafta sonra, bir tüp içerisinde tepe tomurcuk sayısının 100 den fazla olduğu saptanmıştır [2]. Yine aynı araştırmacılar bu metodu bir yıllık bir zaman periyodunda bir genotikten itibaren 10^{13} adetden daha fazla sayıda fert elde etmişlerdir.

Acacia albida'nın (akasya) mikropropagasyonunda çenek yapraklarına ait tomurcukları yukardaki besi ortamlarını [3,4] kullanarak kültüre alan DAVIES ve DUHOX [5] bir ay sonra, kotiledonların koltuk altlarından itibaren 5-7 dal vererek çoğaldığını gözlemişlerdir. Aynı dalların her biri daha sonraki çeliklerin orijinini teşkil eden yapraklı düğümlerin taşıyıcısı olacaktır.

Belirli bir olgunluğa erişmiş bir ağaçtan alınmış dallardan itibaren bir rejenerasyon temin edilmesi daha ilgi çekicidir. Bu durumda yağlı ağaçlar iyi bir çeliklenme özelliği göstermezler. Çünkü bunların köklenme yetenekleri yaşlanmayla doğru orantılı olarak azalır.

BUFFON Platanus'unun (çınar) apikal meristemlerini materyal olarak kullanan FRANÇLET [6], ağacın dallarını ana daldan izole edip 10-15 cm uzunluğunda çelikler haline getirmiş ve bunları köklendirmek suretiyle gençleştirme sürgünlerini elde etmiştir. Fakat bunların ancak 7 yıl sonra tohumlardan elde edilenlerle karşılaştırılabilir bir vejetatif faaliyete eriştiğini gözlemiştir.

Bütün bunların yanında askılı aşılama yoluyla da gençleştirme işine

gidilmiştir. DORENBOOS [7], genç bir Hedera helix (duvar sarmaşığı) organı üzerine duvar sarmaşığının yaşlı bir meristemini aşılıp, apikal meristemin yeniden gençleştiğini görmüştür. Buna benzer olarak FRANCLÉT [1], 83 yaşındaki bir Eucalyptus camaldulensis'ten (sıtma ağacı) aldığı aşı parçalarının tohumdan üretilmiş 4-6 aylık anaçlar üzerine aşılıyarak gençleşmesini sağlamıştır.

In vitro olarak yapılan başka bir çalışmada SOUGOUFARA ve DUHOUX [8], Casuarina equisetifolia'nın çiçek durumunu dezenfekte edip, uygun kültür ortamlarına [3,4] aktardıktan 3 hafta sonra, çiçek durumunun tabanından 8-12 adet yan tomurcuğun belirdiğini ve buradan da vejetatif dalların çıktığını gözlemişlerdir. Yine in vitro şartlarda Sequoiadendron giganteum cv. pendulum (mamut ağacı) çeliklenme yoluyla çoğaltmasını sağlayan FRANCLÉT [9], genç sürgünleri her ay düzenli olarak yenilenen kültür ortamlarına aktarmak suretiyle, bir yıl sonra yetiştirdiği 1000 adet bitkinin tohumdan yetiştirilenlere benzer yapıda olduklarını gözlemiştir.

Kahve ağacının (Coffea) düğümlerarası bölgelerinden 1 cm uzunluğundaki parçaları alıp in vitro şartlarda yetiştiren DUPLIN [10], kallusların tabanından köken alan embriyo taslakları elde etmiş ve kültür devresinden sonra açık araziye aktarmak suretiyle 100 den daha fazla sayıda fidan elde etmiştir.

Gençleştirme sürgünlerini oluşturan tomurcuklar bir morfojenez faaliyeti olup, birçok dış faktörlerden etkilenmektedir. NEGRUTI ve ark. [11], ışık miktarının hormon aktivitesini etkileyecek formasyon ve regenerasyona neden olduğunu saptamıştır. BONNET [12], toprak üstüne çıkan köklerde oluşan tomurcukların ışık etkisiyle büyüyüp düzenlendiğini ortaya koymaktadır.

Buraya kadar incelenen literatür özetlerinden de anlaşılacağı gibi, yapılan gençleştirme çalışmaları kök üzerinde sürgün oluşturma yolu gibi gerek ekonomik ve gerekse pratik bir metoda rastlanmamıştır.

İşte bu konudaki eksikliği bir nebze olsun tamamlamak amacıyla Robinia pseudoacacia bitki köklerini tahribetmek suretiyle, Diyarbakır şartlarında gençleştirme araştırmaları yapma yoluna gidilmiştir.

MATERYAL VE METOD

MATERYAL

Araştırma materyali olarak Dicle Üniversitesi kampusunda bulunan Göçmenler köyündeki yaşlı Robinia pseudoacacia L. [13] örnekleri kullanıldı.

Robinia pseudoacacia L, Rosales ordosunun Leguminosae familyasına mensuptur. 20-25 m yüksekliğe varabilen bu ağaçların stipulleri diken şeklini almıştır. Yaprakçık sayısı çoğunlukla 7-19 dur. Elips şeklinde olan yapraklarının üst yüzü taze yeşil, alt yüzü soluk gri-yeşildir. Beyaz renkli çiçeklerinin birçoğu birarada salkımlar şeklinde yaprakların koltuğundan aşağı doğru sarkarlar. Sert bir odunu olan bu ağaçlar, hızlı büyür ve yaşlandıklarında gelişmeleri durup, yavaş yavaş kurumaya yüz tutarlar. Esas vatanı Amerika olup, Türkiye'ye sonradan getirilmiş ve her tarafa adapte olmuştur [14].

METOD

In vitro koşullarda yaptığımız bu araştırma için en genci 43 ve en yaşlısı 52 yıllık olan R. pseudoacacia ağaçlarından 24 adet alındı. Bu ağaçlardan 5 tanesinin kökleri tamamen kesildi ve diğer 19 tanesinin ise değişik kalınlıklardaki kökleri yüzeye çıkarılarak zedelen-di. Bu müdahaleler 20 Nisan'da gerçekleştirildi. Bu işlemlerden yaklaşık olarak 15-20 gün sonra gerek zedelenen ve gerekse kesilen köklerin bilhassa müdahale bölgelerine yakın olan alt yüzeylerinde tomurcuklar gözlemlendi (Resim-1).

BULGULAR

Çalışmalarımıza R. pseudoacacia ağaçlarının köklerinde yaralar açmak suretiyle, köklerin ışıkla temasını sağlamakla başladık. Böylece kök üzerinde gövde tomurcuklarının oluşması için uygun bir ortam sağlanmış oldu. Köklerin ışıkla temas etmesi ve kesilmesi ile hormon aktivitesi artacağından tomurcuklar oluşmaya başladı. Literatür özetlerinde de belirtildiği gibi ışık, hormon aktivitesini ve buna bağlı olarak sürgün verimini arttırır [11,12]. Şöyle ki; zedelenen kökler, ışıkla temas etmedikçe üzerinde gövde tomurcuklarının belirmediğini gözledik.

Daha önce de belirttiğimiz gibi bu çalışma için yaşlı ağaçlardan 24 adet kesildi. Bunlardan 5 tanesinin kökleri tamamen ana gövdeden uzaklaştırıldı. 19 tanesinin de irili ufaklı birkaç kökü zedelendi. Bu şekilde kesilen ve zedelenen köklerin bilhassa alt yüzeylerinde 15-20 gün içerisinde tomurcuklar oluşmaya başladı (Resim-1). Dikkati çeken başka bir husus da en fazla tomurcuğun 20 Haziran'dan sonra oluşmasıydı. Bu tomurcuklar, gelişiminin ilk haftasında çok yavaş büyüme göstermelerine rağmen, bunu takibeden ilk birkaç hafta içerisinde yaklaşık olarak 3-4 cm'ye erişen uzamalar gösterdiler. Tomurcuklar henüz küçük bir kabartı şeklinde iken alınan anatomik kesitte 5-6 adet girdabın bulunduğunu (Resim-2), neticede böyle küçük bir alanda girdap sayısı kadar sürgün oluştuğu gözlemlendi.

Kesilen köklerin kalınlıklarına göre oluşan tomurcuk sayısı da değişiklik gösterdi. Çapı 1 cm'den az olan köklerden 2-3 sürgün, çapı 4-6 cm olanlardan 25-30 adet sürgün elde edildi. Zedelenen köklerden ise 4-5 adet sürgün gelişebildi. Yine aynı şekilde zedelenen kökler üzerinde oluşan sürgünler 70-80 cm'ye ulaşıncaya kadar normal bir gelişme gösterdiler, fakat daha sonraki aşamada bu gelişme yavaşlamaya başladı. Çünkü bu sürgünlerin büyümesi apikal tepe tomurcuğunun kontrolü altına girmiştir. Bununla ilgili olarak yaptığımız bir deney sonucunda köke bağlı olarak kalan ve ayrılan tomurcuklardan iki tanesinin iki yıl boyunca gelişimi gözlemlendiğinde, ana gövdeden ayrılanın boyu 5,5 m'yi geçtiği halde (Resim-3), bağlı kalanın ise aynı ortam

şartlarında 1,5 m'yi aşmadığı saptandı (Resim-4).

Yapılan gençleştirme çalışmaları esnasında, Resim-5'te görüldüğü gibi, zayıf kumlu topraklarda yetişen sıhatsız görünümlü ağaçlara rağmen, bunların gövdelerinin tamamen elimine edilmesiyle elde edilen 4-5 adet gelişen 1 yıllık sürgünlerin gayet sıhhatli ve herbirinin şaşırtılmasıyla çok daha verimli fidanlar elde edilebileceği açıklık kazanmakta ve ağaçlandırmada da ayrı bir önem arz etmektedir.

Bu çalışmalardan da anlaşılacağı gibi, bu metodla bilhassa yaşlı ağaçları gençleştirmek çok ekonomik ve pratik olmaktadır. Çünkü büyük bir maddi külfeti olmayan bu çalışma neticesinde 2 yıl kadar bir süre sonunda yaşlı bir ağaç ölümden kurtarıldığı gibi, 5-6 m boyunda çok sağlıklı birçok genç ağaç elde etmeye yardımcı olmakta ve aynı zamanda kesilen gövdeleri de yurt ekonomisinde önemli bir yer almaktadır.

BULGULARIN TARTIŞMASI

En genci 43 yaşında olan ve üzerinde yer yer kurumuş dalların bulunduğu yaşlı ağaçların toprakaltı seviyesinde gerçekleştirilen kesim operasyonlarıyla bir yılda elde edilen sürgünlerin morfolojik yapıları, aynı bitkinin tohumlarından elde edilenleriyle karşılaştırıldıklarında, tohumdan elde edilenlerin ancak 4-5 yılda, yukarıda belirtilen kök sürgünlerine eriştikleri görülmektedir. Aynı şekilde DORENBOOS [7], Hedera Helix (duvar sarmaşığı) ile ilgili gençleştirme çalışmaları esnasında yaşlı tomurcuklardan yalnızca birini genç duvar sarmaşığı tomurcukları bölgesine aşlamakla, az sayıda gençleştirme işlemi gerçekleştirilir. Halbuki R. pseudoacacia L. (yalancı akasya)'da bir defada yüzlerce genç sürgün elde etmek mümkün olmaktadır.

1975 yılında BUFFON Platanus'unun (çınar) gençleştirilmesi ile ilgili deneyler incelendiğinde, 195 yıllık bir çınarın çeliklerinden elde edilen fidanlarının, tohumdan elde edilenleriyle karşılaştırılabilir bir seviyeye erişmesi için en az 7 yıla gereksinim duyulduğu gösterilmiştir [6]. Halbuki Robinia pseudoacacia ile yapılan aynı işlemlerin

bir yıl gibi çok kısa bir zamanda, yukarıdaki gövde meristemlerine nazaran, kök tomurcuklarından gençleştirildiği gözlenmiştir.

REFERANSLAR

- [1] FRANCKET A., 1979-Rajeunissement des arbres adultes en vue de leur propagation végétative. In : Micropropagation des arbres forestiers. AFOCEL, 12-18. Etudes et Recherches, 3-18.
- [2] DIALLO N. et DUHOX E.,1984-Organogénese et multiplication in vitro chez L'Eucalyptus camaldulensis L.J. Plant Physiol.115,177-182
- [3] MURASHIGE T. et SKOOG Fb., 1962-A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assay With Tobacco Cultures. Physiol. Plant., 15, 453-497
- [4] NITSCH J.P. et NITSCH C., 1965-Néof ormation de fleurs in vitro chez une espece de jours courts: Plumbago indica L.Ann. Physiol. Veg.,7,251-256.
- [5] DAVIES A., DUHOX E., 1985-Caulogénese a partir de bourgeons cotylédonaire s d'Acacia albida et influence du saccharose sur la rhisogénese.J.Plant Physiol. (sous presse).
- [6] FRANCKET A., 1981-Rajeunissement et propagation végétative des ligneux Ann.AFOCEL, 11-40.
- [7] DORENBOOS J., 1953-Rejuvenation of Hedera helix in graft combinations prev.115.Wageningen.
- [8] SOUGOUFARA B., DUHOX E., 1985-Organogénese et micropropagation du Casuarina equisetifolia L. (en presse).
- [9] FRANCKET A., 1981-Rajeunissement et micropropagation des ligneux IN: Colloque internationale sur la culture in vitro des essences forestières. AFOCEL ed.55-65.

S.YÜCEL, D.BAŞARAN, A.ONAY/ROBINA PSEUDOACACIA L.BIT.KÖK.TOM.GENÇ.

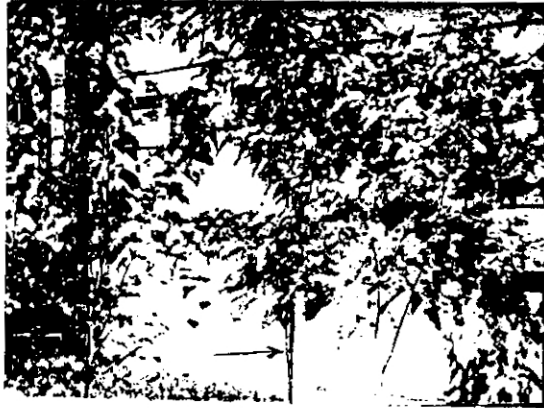
- [10] DUPLIN P., 1980-Induction de bourgeons néoformés et embryogenèse somatique. *Café, Cacao, Thé*, 24,2,121-130.
- [11] NEGRUTI I., JACOPS M., GASPAR Th., 1970-Leaf formation and peroxidases from *Arabidopsis* callus. *Z.Pflanzen - Physiol.* Bd.91. p. 119-126.
- [12] BONNET H.T., 1972-Phytochrome regulation of endogenous bud development in root cultured of *Convolvulus* *Planta* 106:325-330.
- [13] DAVIS P.H., 1970- Flora of Turkey and the east Aegean Islands. V.3. p.628.
- [14] KAYACIK H., 1975-Orman ve Park ağaçlarının özel sistematiği. I.Ü. Orman Fak.Yayın.NO:219.



Resim - 1 : Zedelenen kök bölgesinden oluşan sürgünlerin çıkış yeri ve gelişimi.



Resim - 2 : Kök-gövde kaynaşma bölgesinde tomurcukların oluşturulacak girdapların anatomik yapısı (X 100)



Resim - 3 : Köklerden oluşturulan tomurcukların, ana kökten bağımsız olarak 2 yılda gösterdikleri gelişme.



Resim - 4 : Köklerden oluşturulan tomurcukların, ana köke bağlı olarak 2 yılda gösterdikleri gelişme.



Resim - 5 : Gençleştirme amacıyla kesilen *R.pseudoacacia* L. ağaçlarının kök seviyelerinde oluşan bir yıllık sıhhatli sürgünler.