

Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Kullanılan Katlama Ortamlarının Fidan Randıman ve Kalitesi Üzerine Etkilerinin Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi

Rüstem CANGI

K.T.Ü. Ordu Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu-TÜRKİYE

Fikret BALTA

Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Van-TÜRKİYE

Adnan DOĞAN

Y.Y.Ü. Özalp Meslek Yüksekokulu, Van-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 02.03.1999

Özet: Bu araştırmada, aşılı asma fidanı üretiminde 3 farklı katlama (su, talaş ve pomza) ortamının, Erciğ/5BB ve Hafızali/5BB aşı kombinasyonlarında aşı kaynaşması ve fidan randımanı üzerine etkileri incelenmiştir. Aşılı çeliklerde dikim öncesi, fidanlarda ise sökülüm sonrası elde edilen bulgular, 4 farklı dönemde aşı bölgesinde yapılan anatomik ve histolojik incelemeler ile birlikte irdelenmiştir.

Su ve talaş ortamı, pomza ortamına göre daha başarılı bulunmuştur. Aşı elemanları arasındaki kambiyal devamlılığın aşılama 21 gün sonra kurulmaya başladığı, 35 ve 42 gün sonra ise örneklerin çoğunda kambiyal ve vasküler bağlantıların tamamlandığı saptanmıştır. Aşılı asma fidanı üretiminde katlama ortamı olarak su ortamının kullanılması daha uygun bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: Aşılı asma fidanı, katlama ortamı, kaynaşma, kambiyal devamlılık.

Anatomical and Histological Investigations on the Effects of Stratification Substrates on Final Take and Quality of Grafted Vines

Abstract: This experiment was carried out to determine the effects of water, sawdust and pumice as stratification substrates on the success of callusing, final take and quality of grafted vines of the Hafızali and Erciğ grape cultivars grafted on Kober 5BB rootstock. The anatomical and histological development of the graft union was investigated at 21, 28, 35 and 42 days after grafting in all combinations. As for the results of the anatomical and histological investigations, it was observed that the cambial continuity between graft components in all combinations was mostly established in 21 days, and completed in 28-35 days in water and sawdust. Although water and sawdust were found to be better than pumice, water is recommended as the optimum stratification substrate.

Key Words: Grafted vine, stratification substrates, callusing, cambial continuity.

Giriş

Aşılı asma fidanı üretiminde, aşı yerinde sağlıklı bir kaynaşma sağlamak amacıyla aşılı çelikler, yaklaşık 3 hafta süre ile kontrollü ortamda tutulmaktadır. Aşılı çelikler kontrollü ortama, tahta veya plastik kasalar içerisinde, genellikle su veya talaş ortamlarında katlanarak alınır. Katlama ortamı olarak, volkanik tüf, perlit, turba, vermikulit, pomza ve kaya yünü gibi farklı ortamlar tek veya karışım şeklinde değişik araştırmacılar tarafından denenmiştir (1, 2, 3, 4).

Su ortamının kallus oluşum düzeyi ve fidan randımanı üzerine olumlu etki yaptığı, birim alanda daha fazla materyalin katlanmasına olanak vermesinin yanında, alıştırma amacıyla da kullanılabilceği, değişik araştırmacılar tarafından ortaya konulmuştur (2, 5, 6, 7, 8, 9).

Aşılı asma fidanı üretiminde aşılama 21 gün sonra ortaya çıkan anaç-kalem ilişkileri, fidanlarda gelişmeyi ve fidan randımanını etkilemektedir (10, 11). Fidan üretiminde randıman ve kaliteyi artırmak için, anaç ve kalem arasındaki kallus bağlantısının çok iyi kurulması, yani kaynaşmanın sağlam ve sağlıklı olması ve fidanlık şartlarının fidan gelişimi için optimum düzeyde olması gerekmektedir (12).

Asmalarda aşı kaynaşmasının gelişimi üzerinde bu güne kadar çok sayıda çalışma yapılmış olup, kambiyal bağlantının 19 ile 30 gün arasında kurulduğu, değişik araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (7, 11, 13, 14, 15, 16, 17).

Bu çalışmada, plastik kasa içerisinde talaş, su ve pomza ortamında katlama uygulamasının, Erciğ ve

Hafızali üzüm çeşitleri ile 5BB anacından oluşan aşılı kombinasyonlarına ait çeliklerde aşıda başarı oranı ile fidan randıman ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Aşılardan 21, 28, 35 ve 42 gün sonra aşılı bölgesinden alınan boyuna kesitlerde yapılan anatomik ve histolojik incelemelerle, aşılı kaynaşmasının seyri ve ortamların kaynaşma üzerine etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Metod

Araştırma 1995 yılında Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait çoğaltma ünitesinde ve deneme parselinde yürütülmüştür. Çalışmada anaç olarak 5BB, çeşit olarak Erciş ve Hafızali; katlama ortamı olarak su, talaş (kavak) ve pomza kullanılmıştır. Erciş İlçesinde oldukça fazla miktarda çıkarılan pomza, su tutma kapasitesi yüksek volkanik bir tüftür. Aşılama zamanına kadar kum havuzunda muhafaza edilen anaçlık çelikler ve kalemler, Çelik (1,6)'deki gibi aşılıya hazırlanmıştır. 13 Nisan 1995 tarihinde omega şeklinde kesit açan aşılı makinesi ile masabaşında aşılama çelikler su, talaş ve pomza ortamlarında katlamaya alınmıştır. Katlama, kaynaştırma sıcaklık ve süreleri Çelik (9) 'deki gibi yapılmıştır. Aşılı çelikler, 3 hafta kaynaştırma ve 10 günlük alıştırtma sonrası; fidanlık şartlarında 60 cm eninde, 20 cm yüksekliğinde hazırlanan siyah plastik malçla kaplanmış masuralara ikinci parafinlemenin ardından çift sıralı tepe dikim yöntemi ile sıra üzeri 8-10 cm olacak şekilde dikilmiştir.

Dikim öncesi aşılı çeliklerde; aşıda başarı oranı (ABO), kallus oluşum düzeyi (KOD), fidanlar söküldükten sonra

ise TS 3981'e göre boylanan fidanlarda, randıman ve birinci boy fidan oranı (BBFO) saptanmıştır. Tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekrarlı kurulan denemede, her tekerrür için 25 aşılı, anatomik ve histolojik inceleme için dönem başına her kombinasyon için 6 aşılı yapılmıştır. Yapılan ölçüm ve gözlemlerden elde edilen bulgulara varyans analizi uygulanmış, ve ortalamalar önemlilik derecelerine göre Duncan çoklu testine göre karşılaştırılmıştır.

Aşılamanın ardından 21, 28, 35 ve 42 gün sonra alınan aşılı örnekleri % 70'lik alkol içerisinde saklanmış ve daha sonra jilette alınan boyuna kesitlerde, dokuların rahat tanımlanabilmesi için %1'lik safranin ile boyanarak, mikroskopik incelemeler Balta (18)'ya göre yapılmıştır. Kesitlerin değerlendirilmesinde; anaç ve kalemin çakışma durumu, aşılı elemanlarınca üretilen kallus dokularının durumu, aşılı elemanları arasında oluşan nekrotik tabakaların durumu, kallus içerisinde kambiyal farklılaşma ve yeni iletim demetlerinin oluşumu takip edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Aşılı çeliklerde ve fidanlarda yapılan değerlendirmeler ve aşılı kaynaşması ile ilgili yapılan incelemeler Tablo 1, 2, 3 ile Şekil 1, 2, 3, 4, 5, ve 6' da sunulmuştur.

Asma fidanı üretimi ile ilgili bulgular

Aşılı çeliklerde ve fidanlarda elde edilen bulgular, değerlendirmelerin yapıldığı dönemler dikkate alınarak iki başlık halinde sunulmuştur.

	Aşıda Başarı Oranı (%)				Kallus Oluşum Düzeyi (0-4)			
	Su	Talaş	Pomza	Ort.	Su	Talaş	Pomza	Ort.
Erciş	97.3	94.7	82.7	91.6	3.80	3.79	3.35	3.64
Hafızali	94.7	96.0	72.0	87.6	3.91	3.59	3.25	3.58
Ort.	96.0 a	95.4 a	77.3 b	89.6	3.85 a	3.69 b	3.30 c	3.61

Tablo 1. Aşılı çeliklerde dikim öncesi elde edilen bulgular.

Değişik harfle gösterilen ortalamalar arasında % 5 düzeyinde önemli farklılık saptanmıştır.

	Fidan Randımanı (%)				Birinci Boy Fidan Oranı (%)			
	Su	Talaş	Pomza	Ort.	Su	Talaş	Pomza	Ort.
Erciş	78.7 a	73.3 a	44.0 b	65.3 a	56.0 a	50.7 a	24.0 c	43.6 a
Hafızali	53.3 b	48.0 b	30.7 c	44.0 b	42.7 b	36.0 b	17.3 c	32.0 b
Ort.	66.0 a	60.8 b	37.3 c	54.7	49.3 a	43.3 a	20.8 b	37.8

Tablo 2. Fidanlarda söküme sonrası elde edilen bulgular.

Aşılı çeliklerde dikim öncesi elde edilen bulgular

Aşıda başarı oranı (%) ve kallus oluşum düzeyi (0-4) bakımından, su ve talaş ortamları, pomza ortamına göre daha başarılı bulunmuştur. Su ortamı dikilebilecek nitelikte aşılı çelik sayısı yönünden en yüksek, pomza ortamı ise en düşük değerleri sağlamışlardır (Tablo 1). Kallus oluşum düzeyi ile fidan randımanı arasında $r=0.750$, birinci boy fidan oranı arasında ise $r=0.854$ lük pozitif bir ilişki saptanmıştır.

Kelen (7) su ve talaş ortamında katlamaya alınan aşılı çeliklerde aşıda başarı yönünden ortamlar arasında önemli bir fark bulunmadığını, kallus oluşum düzeyi bakımından ise talaş ortamının daha iyi sonuç verdiğini; Çelik ve Akgül (2) ise, su ve talaş ortamında aşı kaynaşmasını sağlayacak düzeyde kallusun oluştuğunu, başarılı bir kaynaşma için kallus oluşum düzeyinin 3.5 ve üzerinde olması gerektiğini bildirmişlerdir. Dikim öncesi su ve talaş ortamından elde edilen bulgular, bu konuda daha önce yapılan çalışmalardan elde edilen bulgularla uyusmaktadır. Bu güne kadar katlama ortamı olarak çok değişik ortamlar denenmiş olup, kallus oluşumu bakımından su ortamının benzer şekilde başarılı sonuçlar verdiği değişik araştırmacılar tarafından kaydedilmiştir (2,5,7,8,9,17).

Fidanlarda söküm sonrası elde edilen bulgular

Su ortamında, fidan randımanı, talaş ve pomza ortamına göre daha yüksek bulunmuştur. Birinci boy fidan oranı ise, su ve talaş ortamında sırasıyla % 49.3-43.3 ile en yüksek değerlere ulaşmıştır. Fidan randımanı yönünden, Erciş/5BB kombinasyonu, Hafızali/5BB kombinasyonuna göre daha başarılı bulunmuştur (Tablo 2).

Kelen (7), benzer şekilde fidan randımanı bakımından su ortamından talaşa göre daha yüksek, birinci boy fidan oranı yönünden ise her iki ortamdan birbirine yakın değerler sağladığını bildirmektedir.

Aşılı asma fidanı üretimi üzerinde daha önce yapılan çalışmalarda da su ortamından başarılı sonuçlar alınmıştır (2, 7, 8, 17, 19, 20, 21). Fidan randımanı ve birinci boy

fidan oranı yönünden pomza ortamı oldukça düşük değerler vermiştir (Tablo 2).

Aşılı Asmalardan Elde Edilen Anatomik ve Histolojik Bulgular

Üç ortamda katlamaya alınan iki aşı kombinasyonuna ait aşılı çeliklerin aşı bölgesinde 4 dönemde anatomik ve histolojik inceleme yapılmıştır. Bütün ortamlardan değişik dönemlerde incelenen aşı bölgelerine ait bulguların fotoğrafları çekilmiş olup, bazı önemli fotoğraflar, Şekil 1, 2, 3 ,4, 5, 6'da, Tablo 4'deki açıklamaları ile birlikte sunulmuştur.

Aşılardan 21 gün sonra saptanan anatomik ve histolojik bulgular

Bu dönemde alınan iyi çakışmış aşı örneklerinde anaç ve kalemdeki floem ve ksilem elemanlarındaki zarar görmemiş parankimatik yapılı hücreler ve kambiyum dokuları tarafından üretilen kallus dokusu ile kallus köprülerinin kurulduğu; bazı örneklerde ise kambiyal farklılaşmanın başladığı ve vasküler ilişkilerin kurulduğu saptanmıştır (Şekil 1). Bu konuda Fahn (22), iki aşı elemanı tarafından oluşturulan kallusun farklılaşması ile yeni ksilem ve floemin meydana geldiğini, parankimatik dokular arasında bağlantının kesilmesi ile kambiyal bağlantının kesildiğini bildirmektedir.

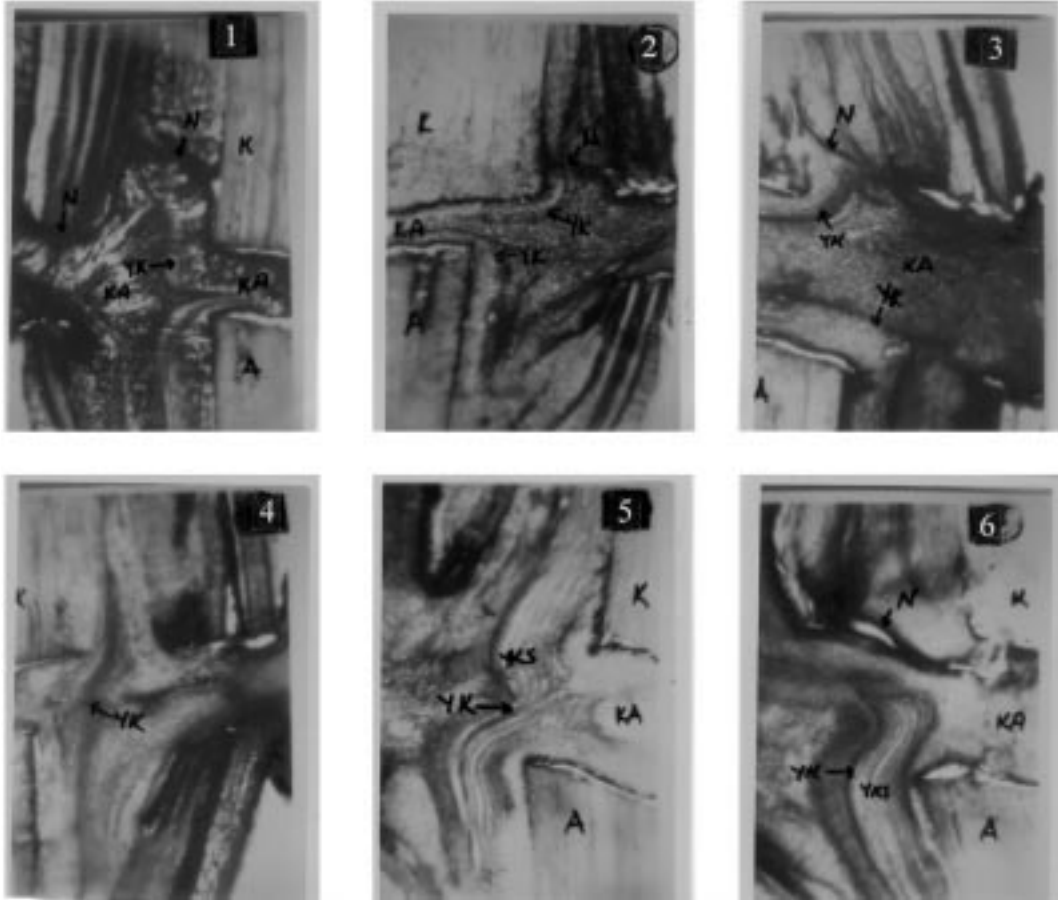
Anaç tarafından üretilen kallusun kaleme göre daha fazla olduğu, nekrotik tabakaların ise kalem tarafında daha yoğun olduğu görülmüştür. İyi çakışmayan anaç ve kaleme ait aşı örneklerinde ise özellikle kalem tarafından üretilen kallus miktarının yetersiz olduğu ve kalem tarafında yoğun olarak belirlenen nekrotik tabakaların, kambiyal devamlılığın sağlanmasında olumsuz etki yaptığı belirlenmiştir. Benzer sonuçlar bazı araştırmacılar tarafından da saptanmıştır (7,17, 18, 23,24).

Aşılardan 28 gün sonra saptanan anatomik ve histolojik bulgular

Aşılardan 28 gün sonra incelenen aşı örneklerinde kalem tarafından kambiyal devamlılığın sağlanması

Tablo 3. Aşılı asmalarda aşı bölgesinde yapılan anatomik ve histolojik incelemeler.

	Ortam	Kombinasyon	Dönemlere göre yapılan saptamalar
Şekil 1	Su	Hafızali/5BB	Kalem tarafında nekrotiklerin görüntüsü ve kavisli bir şekilde kurulan kambiyal bağlantı (21. Gün).
Şekil 2	Talaş	Erciş/5BB	Yeni kurulmakta olan kambiyal ilişki (28. Gün).
Şekil 3	Pomza	Hafızali/5BB	Aşı yerinde bireysel kambiyal faaliyetler (28. Gün).
Şekil 4	Talaş	Erciş/5BB	Başarılı bir kambiyal ve vasküler ilişki (35. Gün).
Şekil 5	Su	Hafızali/5BB	Çok başarılı bir vasküler bağlantı (42. Gün).
Şekil 6	Su	Hafızali/5BB	Nekrotiklerin olumsuz etkisi ve kaynaşmanın kalem tarafından aksatıldığı birleşme (42. Gün).



Şekil 1-6. Aşılama sonrası 4 dönemde alınan boyuna kesitlerde kaynaşmanın seyri (safranin, 4X10).
A: Anaç, K: Kalem, KA: Kallus, YK: Yeni Kambiyum, YKS: Yeni ksilem, N: Nekrotik.

yönünde olumlu gelişmeler olduğu görülmüştür. Su ve talaş ortamından alınan örneklerin çoğunda kambiyal ilişkinin yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Kambiyal ilişkinin kurulduğu aşı örneklerinde, yeni kambiyum dokusundan yeni vasküler dokuların üretildiği (Şekil 2), anaç tarafında ise gelişmenin daha ileri düzeyde olduğu görülmüştür. İyi çakışmamış örneklerde, aşı bölgesinde nekrotik tabakaların yoğun olarak bulunması nedeniyle kalem tarafının kambiyal ilişkinin tesisine yeterli ölçüde katkıda bulunamadığı, kurulmuş olan kambiyal ilişkilerin ise zayıf ve kavisli bir şekilde gerçekleştiği saptanmıştır (Şekil 3). Bu olumsuz saptamaya, pomza ortamındaki örneklerde daha çok rastlanmıştır.

Aşılama sırasında zarar gören hücrelerin kahverengileşmesi sonucu oluşan nekrotik tabakaların kalınlık ve yoğunluğunun, fenolik bileşiklerin oksidasyonuna bağlı olarak bitkilere göre farklılık gösterdiği, nekrotik tabakaların aşının başarısında etkin

rol oynadığı bildirilmektedir (23). Iskenderiye Misketi / Rupestris du lot aşı kombinasyonunda, aşılamanın 7. gününden itibaren söküme kadar 11 dönemde yapılan incelemede, çoğu örnekte kambiyal ilişkinin aşılama sonras 19 ile 30 gün arasında kurulduğu, kalem yüzeyinde daha yoğun olan nekrotiklerin kaynaşmanın seyrini etkilediği bildirilmektedir (16).

Aşılama sonras 35 gün sonra saptanan anatomik ve histolojik bulgular

Bu dönemde incelenen örneklerin çoğunda, aşı elemanları arasında vasküler ilişkinin kurulduğu ve aşı bölgesinde yeni iletim demetlerinin teşekkül etmeye devam ettiği kolaylıkla fark edilmiştir (Şekil 4). İyi çakışmamış aşı örneklerinde, özellikle daha yoğun olarak pomza ortamındaki aşı örneklerinde ya bireysel kambiyal faaliyet veya zayıf kambiyal devamlılık belirlenmiştir. Kaşka ve Yılmaz (24) ile Çelik ve Odabaş (25) iyi çakışmayan kambiyal tabakalara sahip kombinasyonlarda

birleşmenin gecikeceğini, veya birleşmenin hiç olmayacağını; anaç ve kalem arasında kalınlık farkının fazla olması sonucu aşı elemanları arasında uyuma probleminin daha sık görüleceğini, dolayısıyla fidanlık kayıplarının artacağını bildirmişlerdir.

Aşılardan 42 gün sonra saptanan anatomik ve histolojik bulgular

Son dönemde yapılan incelemelerde, aşı elemanları arasında vasküler ilişkinin tesis edildiği ve anaç ve kalemin tek bir bitkiymiş gibi ortak fizyolojik faaliyet gösterdikleri gözlenmiştir (Şekil 5). Bu dönemde kambiyal devamlılığın yeni sağlandığı, kambiyal ve vasküler ilişkinin kurulmadığı örneklerde her üç ortamda da aynı aşı kombinasyonunda rastlanmış olup, bu örneklerin pomza ortamında daha çok olduğu görülmüştür (Şekil 6).

Bu dönemde kalem tarafında yoğun olmak üzere nekrotiklere, her üç ortamdan alınan aşı örneklerinde de rastlanmıştır. Bir fenolik madde olan nekrotik tabakaların kambiyal devamlılığın sağlanmasında yaptıkları olumsuz etkinin çok önemli olmadığı, kallus hücrelerinin nekrotik tabakaları gelişmenin ileri safhalarında parçaladığı, ancak kambiyal devamlılığın geç tesisine neden oldukları saptanmıştır. Bu sonuç asmalarda aşı kaynaşması üzerinde yapılan anatomik incelemelerde de elde edilmiştir (7,16,17) .

Üç anaç ve altı çeşidin kullanıldığı bir çalışmada, Erciş/5BB kombinasyonunda kaynaşma süreci açısından benzer bulgular tespit edilmiştir(17). Kelen (7) ise, su ortamında kallus oluşumunun daha önce başladığını, talaş ortamında ise daha fazla kallus oluşumu olduğunu, bunun da kambiyal devamlılığı geciktirdiğini bildirmiştir. Aynı çalışmada, aşılardan 20 gün sonra kambiyal farklılaşmanın başladığı ve 30 gün sonra ise kambiyal farklılaşmanın genişlik kazanarak devam ettiği kaydedilmektedir. Elde edilen bulguların bu konuda yapılan başka çalışmalardan elde edilen bulgular ile uyumakta olduğu saptanmıştır (11,14,15).

Sonuç olarak anaç tarafından kaleme nazaran daha fazla kallus dokusu üretildiği; kallus miktarı, aşı

elemanlarının çakışma durumu, nekrotik tabakaların miktar ve yoğunluğu ile parçalanma durumu kambiyal bağlantının tesisinde rol oynayan etkenler olarak saptanmıştır. Aşılardan 21 gün sonra kurulmaya başlayan kambiyal devamlılığın, iyi çakışan aşı örneklerinde 42 gün sonrasına kadar çok iyi bir şekilde kurulduğu, iyi çakışmayan ve kalem tarafından yetersiz katılımın olduğu örneklerde ise, çok kavisli ve zayıf bir şekilde kurulduğu veya hiç kurulmadığı görülmüştür.

Su ve talaş ortamındaki örneklerde kaynaşmanın pomza ortamına göre daha iyi olduğu gözlenmiştir. Aşılama sonrası oluşan kallus dokusunun miktarı, anaç ve kalemin iyi çakışması, özellikle kalem tarafında yoğun olan nekrotik tabakaların miktarı ve bunların parçalanma oranı kambiyal devamlılığın tesisini ve dolayısıyla fidan randımanını belirleyen önemli faktörler olarak ortaya konulmuştur. Araziye aktarıldıktan 40-45 gün sonra kuruyarak fidan randımanının düşmesine neden olan aşılı çeliklerde kambiyal ilişkinin zayıf olduğu veya hiç kurulmadığı ve aynı zamanda anaçlarda yeterli düzeyde köklenme aktivitesinin olmadığı müşahade edilmiştir.

Aşılı çeliklerde iyi bir kaynaşma için katlama ortamının önemli olduğu; su ve talaş ortamında gerek araziye aktarılan aşılı çelik sayısının, gerekse kallus oluşum düzeyinin pomza ortamına göre daha yüksek olması, hem anatomik incelemelerde, hem de elde edilen fidan randıman ve kalitesinin üstünlüğü ile kanıtlanmıştır. Dranovski ve Chekmarov (26), su ortamında katlama uygulamasında, fidanlık kayıplarının daha az olduğunu; Çelik ve Akgül (2) ise, hava ve toprak koşullarının elverişsiz olması durumunda, su ortamında alıştırma süresinin uzatılmasının, mümkün olduğunu bildirmişlerdir. Balta ve arkadaşlarının bildirdiği (16) gibi, aşılı asma çeliklerinde iyi bir kaynaşma düzeyine, katlama ve alıştırma süresince sağlanacak optimum koşullar ile ulaşılabileceği görülmüştür.

Diğer bir çok çalışmada olduğu gibi aşılı asma fidanı üretiminde su içinde katlama; dikimin ilk dönemlerinde meydana gelen kayıpların en aza indirilmesi için ise alçak tünel uygulaması faydalı görülmektedir.

Kaynaklar

1. Çelik, H., Asma Çeliklerinde Bazı Teknik ve Hormonal uygulamaların Kallus Oluşumu, Aşı Tutma ve Köklenme Oranına Etkileri Üzerinde Araştırmalar, Doktora Tezi (Basılmamış), Ankara Üniversitesi, 129 s., 1978.
2. Çelik, H., Akgül, V., Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Değişik Katlama Yöntemlerinin Aşıda Başarı Üzerine Etkileri. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, İzmir, Cilt2: 455-458., 13-16 Ekim, 1992.
3. Altındışli, A., Kara, S., Kısmalı, I., Tüpte ve Kasada Farklı Ortamların Fidan Randıman ve Kalitesine Etkileri, IV. Bağcılık Sempozyumu, Yalova, 217-221 1998
4. Akman, I., Ilgın, C., Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Çimlendirme Sırasında Kullanılan Katlama Materyalinin Fidan Randıman ve Kalitesine Etkileri. Asma Fidanı Üretiminin Islahı ve Geliştirilmesi Uygulama Projesi (15-3-02). (Sonuç Raporu), Bağcılık Araştırma Enstitüsü, Manisa , 15 s.: 1993.

5. Maltabar, L.M., Zhdamarova, A.G., Effect of Stratification Methods on Graft Quality, Hort. Abst., Vol: 51, No:1, 227, 1981.
6. Çelik, H., Kalecik Karası / 41 B Aşılı Kombinasyonu İçin Ser Koşullarında Yapılan Asma Fidanı Üretiminde Değişik Köklenme Ortamları ve NAA Uygulamasının Etkileri, Doçentlik Tezi(Basılmamış), 73 s.1982.
7. Kelen, M., Bazı Uygulamaların Aşılı-Köklü Asma Fidanı Üretiminde Fidan Randımanı ve Kalitesi Üzerine etkileri ile Aşılı Kaynaşmasının Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi (Basılmamış), Y.Y.Ü. Fen bil. Ens., 131 s.,1994.
8. Çelik, S., Bağcılık (Ampeloloji), Cilt:1, 426 s.,1998.
9. Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Maraslı, B., Söylemezoğlu, G., Genel Bağcılık, SUNFIDAN AŞ. Mesleki Kitaplar Serisi, 253 s., 1998.
10. Kısmalı, I., Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidi ve Farklı Amerikan Asma Anaçları ile Yapılan Aşılı-Köklü Asma Fidanı Üretimi Üzerinde Araştırmalar, Doçentlik Tezi (Basılmamış), 102 s., 1978.
11. Currie, O., Bauer, O., Hofacher, W., Schuman, F., Frish, W., Biologie der Rebe. 219-242 p.,1983.
12. Eriş, A., Soylu, A., Türkben, C., Aşılı Köklü Asma Fidanı Üretiminde Bazı Uygulamaların Aşılı yerinde Kallus oluşumu ve Köklenme Üzerine Etkileri, BAHÇE, 18 (1-2) 29-34.s.,1989.
13. Shimoya, C.I., Comice, C.J., Fortes, J.M., Anatomical Studies of Rooting and Callus Formation in Nine Vitis spp.Grafted Cutting, Hort. Abst., Vol:41,No:4,8613, 1971.
14. Deloire, A., Histogenetic Study of Ligneous Grafts of Combination of Vitis, Vitis:20, (2), 85-92 p.,1981.
15. Deloire, A., Bernard, A.C., A Histogenetic Study of Ligneous Grafts Compatible and Incompatible Vitis Combinations, Hort. Abst., Vol: 53, No:5, 3211, 1983.
16. Balta, F., Cangı, R., Doğan, A., Karadeniz, T., Şen, S.M., Rupestris du lot Anacına Aşılı Iskenderiye Misketi Üzüm Çeşidinde Aşılı Kaynaşmasının Gelişimi Üzerine Anatomik ve Histolojik İncelemeler, Y.Y.Ü. Z.F. Der., 6(2):201-208. s. 1996.
17. Cangı, R., Aşılı Asma Fidanı Üretimi ve Aşılı Kaynaşmasının Anatomik, Histolojik ve Biokimyasal Olarak İncelenmesi, Y.Y.Ü. Fen bil. Enst., Doktora Tezi (Basılmamış), 110 s.,1996.
18. Balta, F., Fındığın Aşılı ile Çoğaltılması ve Aşılı Kaynaşmasının Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi (Basılmamış), Y.Y.Ü. Fen Bil. Enst., 165 s.,1993.
19. Bukatar, B.I., The Effect of Stratification Method on Take in Grapevine Grafts, Hort. Abst., Vol: 49, No:11, 8375., 1979.
20. Çelik, H., Aşılı Köklü Asma Fidanı Üretiminde Başarıyı Etkileyen Etmenler, Türkiye 1. Bağcılık Sempozyumu, Ankara,Cilt: 1, 139-153 s.,1985.
21. Bayraktar, H., Eryıldız, H., Özişik, S., Çimlendirme Ortamında Kullanılan Farklı Katlama Materyalinin Aşılı Asma Fidanı Randımanı ve Kalitesi Üzerine Etkileri, Bağcılık Arş. Projesi, Tekirdağ Bağ. Arş. Enst., Asma Fidanı Üretiminin İslahı ve Geliştirilmesi Uygulama Projesi, 11. S., Tekirdağ, 1990.
22. Fahh, A., Plant Anatomy., Fourth Edition, Permagon Press, Israel, 588 p.,1990.
23. Tekintaş, F.E., Cevizlerde (J. Regia L.) Aşılı Kaynaşması ve Aşılı ile İlgili Sorunlar Üzerinde Araştırmalar, Doktora Tezi (Basılmamış), E.Ü. F. B. Enst.,107 s., İzmir, 1988.
24. Kaşka, N., Yılmaz, M., Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği, Ç.Ü. Z. F. Yay, No: 79, (Hudson T. Hartman ve Dale E. Kester' den çeviri), Adana, 611 s., 1974.
25. Çelik, H., Odabaş, F., Bağcılıkta Uyuşma ve Afinite, Hasad, Ocak sy, 37-41.s., 1994.
26. Dranovski, V.A., Chekmarov, L.A., Aeration of Grapevine Grafts During Stratification and Hardening Water, Hort. Abst., Vol: 51, No:8, 6129, 1981.