

SEBZELERDE AŞILAMA¹

Halit YETİŞİR²

Garip YARŞI³

Nebahat SARI⁴

ÖZET

Dünyanın birçok bölgesinde sebze üretiminde aşılı fide kullanımı yaygın bir uygulama haline gelmiştir. Aşılı fide kullanımı geç sonbahardan erken ilkbahara kadar devam eden düşük sıcaklık, düşük ışık yoğunluğu ve yüksek nem gibi stres şartları ve toprağın sürekli kullanılmasından dolayı örtüaltı tarımında artmıştır. Bu çalışmada sebzelerde yapılan aşılama çalışmalarını kısaca özetlenmiş ve aşılı üretim yapılan türlerde kullanılan anaçlar ve aşılama teknikleri hakkında bilgiler sunulmuştur. Ayrıca türlere göre anaç ve kalemlerin tohumlarının ekim zamanları ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sebze, Aşılama, Anaç, Kalem, Aşılama Yöntemleri

SUMMARY

GRAFTING IN VEGETABLES

Vegetable production using grafted seedling has become a common practice in many parts of the world. Use of grafted seedling increased in greenhouses and high tunnels because of unsuitable conditions from late fall to early spring such as low temperature, low light intensity and high humidity and successive cropping. In this study, research conducted on vegetables grafting were summarized and information about rootstocks used in different species and grafting techniques were presented. In addition, information about seed sowing time of rootstock and scion of some species were also presented.

Keywords: Vegetables, Grafting, Rootstock, Scion, Grafting Methods

GİRİŞ

Bitkilerde aşılamının tarihçesi eski çağlara kadar gidebilmektedir. M.Ö. 1000 yıllarında,

Çinlilerin ağaçları aşılamasını bildiklerini ve bunu sanatsal anlamda yaptıkları ile ilgili deliller mevcuttur. Aristo (M.Ö. 384-322) ve Tof-rastus (M.Ö. 372-287) yazıtlarında Hellenizm

¹Yayın Kuruluna geliş tarihi: Ocak, 2004

²Yard. Doç. Dr. Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bit. Bölümü, Tayfur Sökmen Kampüsü HATAY

³Dr. Mersin Üniversitesi, Silifke Meslek Yüksek Okulu Silifke/MERSİN

⁴Prof. Dr. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Balcalı/ADANA

çağında aşılama kayda değer tecrübelerin olduğundan bahsetmişlerdir (9). Aşılama meyve üretiminde çok eskiden beri kullanılan bir tekniktir. Sebzeçilikte, meyvesi yenen türlerde ise aşılama tekniğinin başlaması 20. yüzyılın ilk çeyreğine rastlamaktadır. İlk aşılama işlemi *Fusarium solgunluğuna* karşı karpuzun (*Citrullus lanatus*) su kabağı (*Lagenaria siceraria*) anacı üzerine aşılınması ile gerçekleştirilmiş ve başarılı sonuçlar alınmıştır (1; 26). Sebzeçilikte, toprak kökenli hastalıklara ve nematoda karşı aşılamanın etkisi çok açık bir şekilde görülmüştür. Sebzeçilikte aşılama, tarım alanları sınırlı olduğu için bitki rotasyonu imkanı olmayan ve sürekli üretim yapmak zorunda olan Japonya ve Kore gibi ülkelerde başlamış daha sonra bazı Avrupa ve Asya ülkelerinde de gelişmiştir. Şu anda Japonya'da açıkta sebze üretiminin % 54'ü, Kore'de % 81'i; örtüaltı sebze yetiştiriciliğinin ise Japonya'da % 69'u, Kore'de ise % 81'i aşılı bitkiler ile yapılmaktadır (10). Akdeniz ülkelerinden Yunanistan, İtalya, Fransa, İspanya ve Hollanda'da sebzeçilikte aşılama ile ilgili çalışmalar ve aşılı fideler ile üretim yapılmaktadır. Bir Akdeniz ülkesi olan Yunanistan'ın erkenci sebze üretiminde önemli olan güney bölgelerinde aşılı sebze üretimi yaygın olarak yapılırken, kuzey bölgelerinde çok nadir olarak yapılmaktadır. Yunanistan'da karpuz üretiminin yaklaşık %90'ı, kavun üretiminin yaklaşık %50'si ve hıyar üretiminin %10'u ve patlıcan ve domates üretiminin %2-3'ü aşılı fidelerle yapılmaktadır (20). Yine bir Akdeniz ülkesi olan İspanya'nın Almeria bölgesinde karpuz yetiştiriciliğinin %90-95'i, Valencia'da % 50'si aşılı fide ile yapılmaktadır. Bunun yanında diğer türlerde de aşılama yapılmakta ve aşılı fide ticaret hacmi yıllık 7.5 milyon \$'a ulaşabilmektedir (16). İsrail ve İtalya'da ise daha çok kavun ve karpuz üretimi aşılı fideler ile yapılmaktadır (6, 23). Ülkemizde ise aşılı fidelerin üretimde kullanımı çok yeni bir konudur ve çok küçük miktarlarda kullanılmaktadır. Buna karşı aşılı fide kullanımı ile ilgili bilimsel çalışmalara 1980'li yılların sonlarından itibaren başlanmış ve son yıllarda çalışmalar yoğunlaşmıştır. İlk çalışma domates üzerine patlıcanın aşılınarak verim ve kaliteye etkisinin incelenmesi şeklinde olmuştur (21). Karpuz ve kavunda iki doktora çalışması tamamlanmış, çalışmalarda farklı anaçların kavun

(22) ve karpuzda (23) verim, kalite, bitki gelişimi ve bitki besin elementlerinin alınmasına etkileri incelenmiştir. Yapılan başka bir çalışmada ise hıyarda aşılı fide kullanımının verim ve kaliteye etkisi çalışılmıştır. Çalışmalar araştırma enstitüleri, üniversiteler ve özel şirketlerce devam ettirilmektedir.

Çok yıllık bitkilerde aşı; anaçların üstün özelliklerinden yararlanmak, çeşitlerin muhafazasını sağlayarak kaybolmasını önlemek, yabancı kültür formlarına çevirmek, vegetatif yöntemle çoğaltmayı sağlamak, bitkilerdeki zararlanmaları onarmak, ve seleksiyon ıslahında zamandan kazanmak gibi amaçlarla yapılırken, tek yıllık olarak yetiştirilen sebzelerde aşılama buna benzer amaçlarla yapılmakla beraber, bu amaçların bir çoğu tek yıllık bitkiler için geçerli değildir. Sebzeçilikte aşılamanın amaçları; toprak kökenli hastalıklarla mücadele (2,6,8,11, 24), düşük toprak sıcaklıklarına tolerans (3; 5, 19), tuzluluk ve aşırı nem gibi olumsuz toprak koşullarına tolerans (27), su ve besin maddelerinin daha etkin alımı ve kullanımı (7,17,23), bitkilerin daha güçlü gelişmesi (4,11,23), patates üzerine patlıcan ve domates aşılı olarak çift ürün almak (11,12), hastalık ve zararlılara dayanıklı/tolerant anaçların kullanılması ile zirai ilaçların kullanımını azaltarak çevreyi korumak (11, 23), bitkiyi erken dönemde güçlü geliştirerek erkencilik ve verim artışı sağlamak (17, 25) olarak sıralanabilir.

Aşılamanın Avantajları

1. *Fusarium* gibi toprak kökenli hastalıklarla etkin, kolay ve temiz mücadele,
2. Düşük toprak ve hava sıcaklıklarına tolerans,
3. Su ve bitki besin maddelerinin daha iyi alımı ve daha etkin kullanımı,
4. Bitki gücünün artırılması sonucunda ekonomik hasat döneminin uzatılması,
5. Bitki gücünün artması ve hasat döneminin uzaması sonucunda verimin artması,
6. Standart pazarlanabilir ürün miktarında artış,
7. Anacın sağlayacağı hastalıklara dayanım, düşük sıcaklıklara ve olumsuz toprak koşullarına tolerans gibi özelliklerin çeşit ıslah programından çıkarılması ile ıslah için gereken zamanın kısılması,

8. Toprak dezenfeksiyonunda ve bitki korumada kullanılacak kimyasalların azalması ve topraktaki bitki besin maddelerinin daha iyi alınması sonucunda çevreye verilecek zararın önlenmesi.

Aşılamanın Dezavantajları

1. Aşılamanın ekstra zamana, yere ve bitkisel materyale ihtiyaç duyması,
2. Aşılama ve sonrası bitki bakımı için yeterli bir tecrübe birikimi gerektirmesi,
3. Uyuşmazlık sorunlarının çıkması,
4. Anaca bağlı olarak kalitede bozulmaların olması,
5. Özellikle hibrit anaç kullanıldığı zaman maliyetin artması,

6. Aşılamanın daha kompleks bir üretim şekline ihtiyaç duyması.

Yukarıda sayılan avantajlarından dolayı aşılama sebzecilikte kullanılmaktadır. İlk çalışmalarda, yabancı türler toprak kökenli bazı hastalık, zararlı ve diğer olumsuz koşullara karşı dayanıklı olmaları nedeni ile kültür formlarına anaç olarak kullanılmışlardır. Yabancı türlerin istenmeyen özelliklerinden kalemin etkilenmesi ve yabancı formlar ile kültür formları arasında çıkan bazı uyumsuzluk problemlerinin aşılması amacı ile kültür formları ile yabancı formlar arasında melezlemeler yapılarak anaçlar elde edilmiştir. Bu melezlemeler tür içinde olabildiği gibi türler arasında da yapılmaktadır. Bazı sebze türlerinde yaygın olarak kullanılan anaçlar, aşı teknikleri ve kullanım amaçları Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Bazı sebzelerde yaygın olarak kullanılan anaçlar, aşılama teknikleri ve amaçları.
Table 1. Rootstocks, grafting methods and purpose of grafting for some vegetables.

Sebzeler Vegetables	Yaygın anaçlar Available stocks	Aşı tekniği Grafting techniques	Amaç Aim
Karpuz Watermelon	L. siceraria Türler arası melezler (spp. hybridizations) B. hispida Cucurbita. pepo C. moschata C. maxima Sicyos angulatus	KA ¹ KA, İD ² KA, Y ³ İD, Y K, İD K, İD İD	F ⁴ , BT ⁵ F, BT, DST ⁶ F, BT F, BT, DST F, BT, DST F, BT, DST Ne ⁷
Hıyar Cucumber	C. ficifolia Türler arası melezler (spp. hybridizations) Cucumis sativus Sicyos angulatus	İD, KA, İD İD İD	F, BT, DST F, BT, DST F, BT BT, DST
Kavun Melon	Türler arası melezler (spp. hybridizations) C. moschata Cucumis.melo	KA, İD KA, İD KA, Y	F, BT, DST F, BT, DST F, BT
Domates Tomato	L. pimpinellifolium L. hirsutum L. esculentum Türler arası melezler (spp. hybridizations) BF KNVF Signal	KA, Y KA, Y KA, Y KA, Y KA, Y KA, Y	Ne Ne Ne Ne, DST, KR ⁸ BS ⁹ . F. F, V ¹⁰ , KR, N, TMV ¹¹ F, V, KR, Ne, TMV
Patlıcan Eggplant	Solanum integrifolium Solanum torvum	İD, Y İD, Y	BS VEA ¹²
Biber Pepper	Capsicum annuum ve diğer capsicum türleri (other spp.)	İD, Y	DST, PC ¹³

1-Kakma aşı, 2-İngiliz dilcikli aşı (yanaştırma), 3-Yarma aşı, 4-Fusarium solgunluğu, 5-Büyüme teşvik, 6-Düşük toprak sıcaklıklarına tolerans, 7-Nematod, 8-Kök mantarlaşması (Corky root), 9-Bakteriyel solgunluk, 10-Verticillium solgunluğu, 11-Tütün mozaik virüsü, 12-Virüs enfeksiyonlarının azaltılması, 12-Phytophthora capsici (Lee, 1994).

1-Wedge grafting, 2-Whip grafting, 3-Cleft grafting, 4-Fusarium blight, 5-Increased growth, 6-Tolerance to low soil temperature, 7-Nematode, 9-Bacterial blight, 10-Verticillium blight, 11-Tobacco mosaic virus, 12 Reducing virus infections

Aşılama Yöntemleri

Sebze türlerinde değişik aşılama yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemler; İngiliz Dilcikli (Yanaştırma), Yarma, Kakma (Koltuk), Eğimli Kesik (slant-cut), Yatay Kesik (horizontal-cut), ve Tüp aşılama teknikleri olarak bilinmektedir.

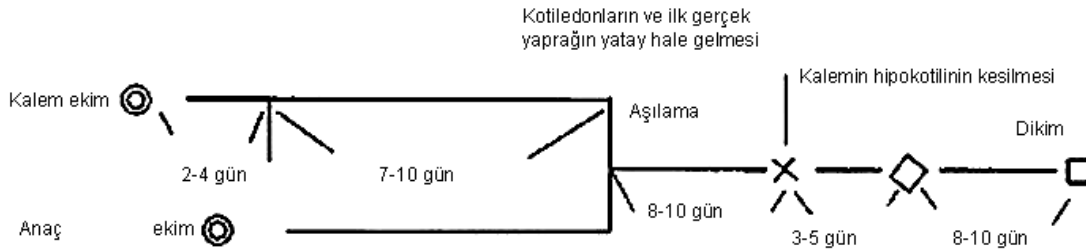
İngiliz Dilcikli (Yanaştırma) Aşısı

Kalemin kökleri aşısı yeri kaynaşınca kadar kalan bu aşısı tekniğinde aşısı tutma oranı daha yüksek olabilmektedir. Bu teknikte kalem ve anaçların tohumları 5-7 gün arayla ekilir (önce kalemin tohumları ekilmektedir). Tohum ekimi, aşılama ve aşısı bakımı ile ilgili şema Şekil 1'de verilmiştir. Tohum ekim zamanındaki fark anaç ve kalemin ekildiği şartlardaki çıkışı ve büyüme performanslarına bağlıdır. Bu nedenle anaç ve kalemin çıkışı ve büyüme performanslarının bilinmesi gerekmektedir. Türe ve şartlara bağlı olarak 15-20 gün içinde aşılama yapılabilir.

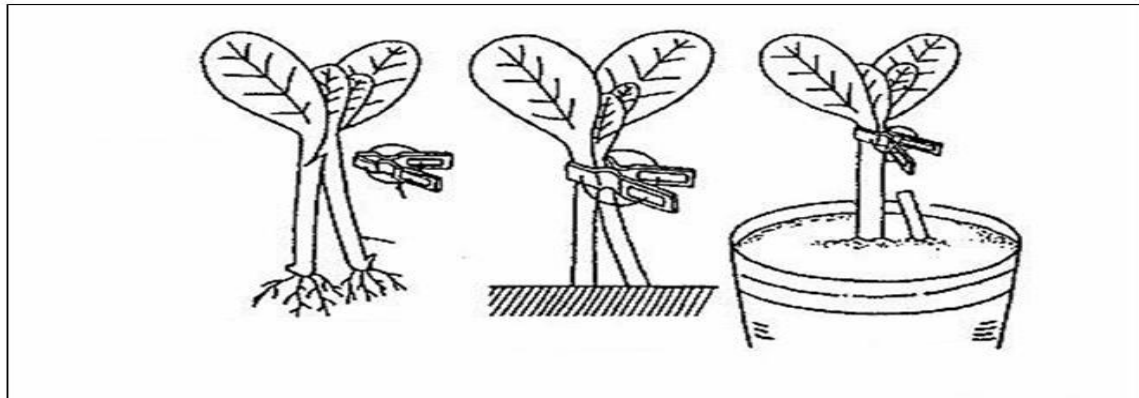
Anacın büyüme noktası uzaklaştırılır sadece kotiledon yaprakları kalır eğer domates ya da patlıcan aşılanıyor ise aşısı noktasının üzerinde 1-2 yaprak kalacak şekilde anacın tepesi kesilir. Kabakgillerde kalemin ve anacın hipokotilleri üzerinde, patlıcangillerde ise gövde üzerinde aşağı (anaçta) ve yukarı (kalemde) doğru eğimli bir şekilde kesimler yapılır, oluşan dilcik şeklindeki yapılar birbirine kabuk kabuğa denk gelecek şekilde geçirilir ve bir pens yardımı ile tutturulur (Şekil 2 ve 3).

Aşılanan bitkiler bir plastik tünel altında gölge bir yerde yaklaşık 10 gün süreyle tutulur. Aşıdan sonraki bakım yerinde sıcaklık 22-25°C ve oransal nem %85-90 olmalı ve ışıklandırma % 50 oranında azaltılacak şekilde gölgeleme yapılmalıdır.

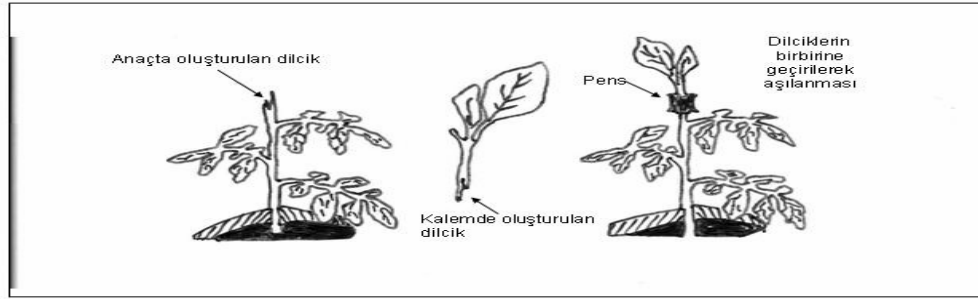
Tam kaynaşma olduğundan emin olduktan sonra kalemin kökleri kesilir. Anaçtan oluşacak sürgünler sürekli temizlenmelidir (11,14,15).



Şekil 1. Dilcikli İngiliz aşısı tekniğinde tohum ekimi ve aşılamanın zaman çizelgesi (Oda, 1999).
Figure 1. Time schedule of tongue approach grafting method.



Şekil 2. Kabakgillerde Dilcikli İngiliz aşısı tekniği (Oda, 1995).
Figure 2. Tongue approach grafting method in Cucurbitaceae.

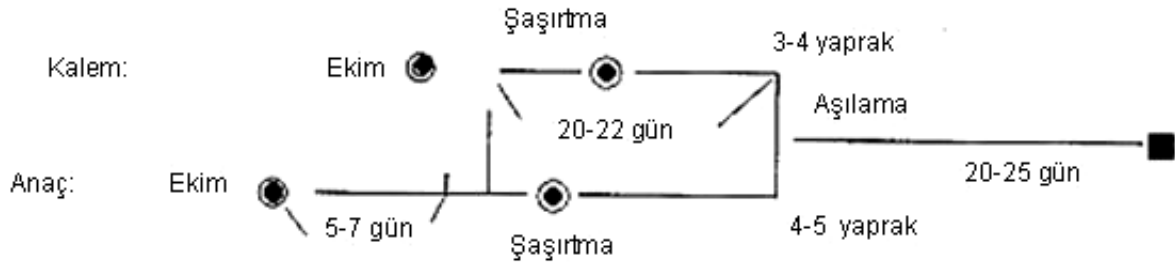


Şekil 3. *Solanaceae* familyasında yanaştırma aşı tekniği (Vuruşkan, 1989).
Figure 3. Tongue approach grafting method in *Solanaceae*.

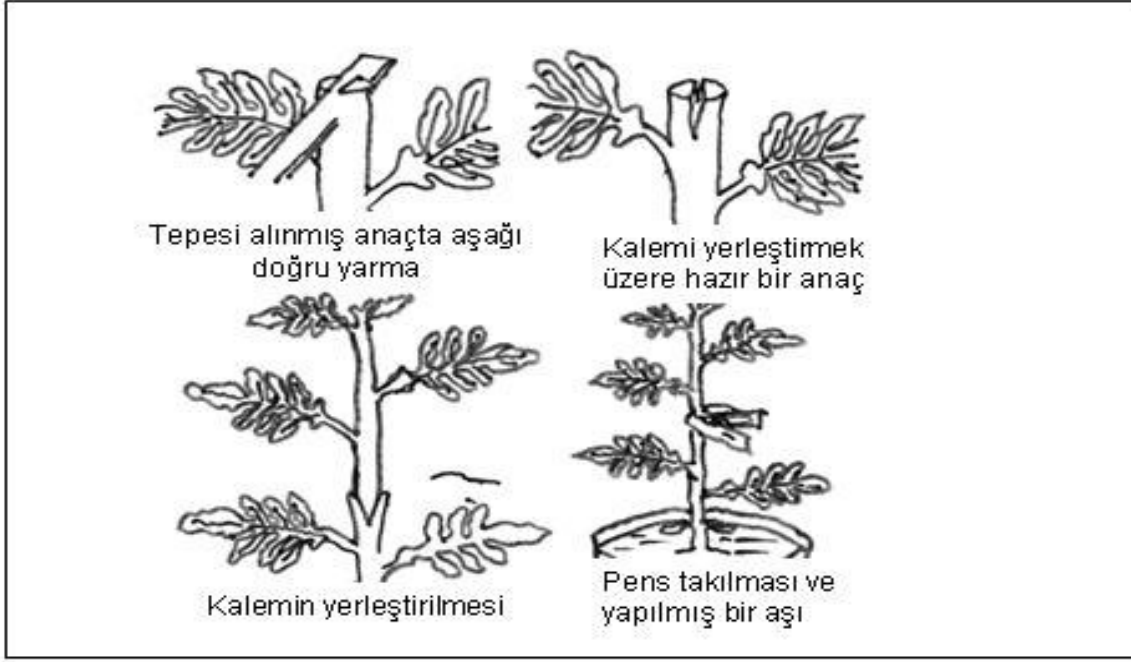
Yarma Aşı

Solanaceae familyasında yaygın olarak kullanılan bu aşılama tekniğinde anaç tohumları kalem tohumlarından 5-7 gün önce ekilir. *Solanaceae* familyasında anaçlar 5-6 yaprak, kalemler ise 4-5 yaprak aşamasına geldiğinde (Şekil 4), *Cucurbitaceae* familyasında (çok yaygın olmamakla birlikte) ise anaç ve kalem ilk gerçek yaprak aşamasına geldiğinde aşılama işlemi gerçekleştirilir. *Solanaceae* familyasında anaç ve kalem üzerlerinde iki üç yaprak kalacak şekilde kesilir. Anaçın tepesi, kalemin ise kök kısmı kesilir. Kesilmiş olan anaç ortasından aşağı doğru keskin bir cisimle yaklaşık 1.5-2 cm

yarılır, iki tarafından düzgün bir şekilde kesilerek V harfi şeklinde kesilen kalem yarılan yere yerleştirilir ve bir pens yardımı ile tutturulur (Şekil 5). *Cucurbitaceae* familyasında ya kotiledon yapraklarının altından keserek ya da büyüme noktasını uzaklaştırdıktan sonra anaçın hipokotili 1-1.5 cm aşağı doğru yarılır, V harfi şeklinde iki tarafından kesilerek hazırlanmış olan kalem bu yarılan kısma yerleştirilir ve bir pens yardımı ile tutturulur. Aşılanan bitkiler içerişi % 90-95 oransal hava neminde, sıcaklığı 22-25 °C olan ve güneş ışığını % 50 gölge materyali ile gölgelenmiş olan plastik tünellere yerleştirilir. Tohum ekimi ve aşılama zaman çizelgesi Şekil 4’de verilmiştir (11,14).



Şekil 4. Yarma aşıda tohum ekim ve aşılama zaman çizelgesi (Oda, 1999).
Figure 4. Time schedule of cleft grafting.



Şekil 5. Domateste yarma aşı tekniği (Oda, 1995).
Figure 5. Cleft grafting in tomato.

Koltuk (Kakma) Aşı

Bu aşılama tekniği yoğun olarak *Cucurbitaceae* familyasında (özellikle karpuzda) kullanılmaktadır. Anaç ve kalem 5-7 gün ara ile önce kalem olacak şekilde ekilir. Bu ekinlerde ekilen anaç ve kalem çeşitlerinin çıkış ve büyüme performansları göz önünde tutulmalı ve aradaki zaman ona göre ayarlanmalıdır. Çok sayıda bitki aşılanacak ise anaç ve kalemde kademeli ekim yapılmalıdır (Şekil 6). Anaçların ilk gerçek yaprakları yatay hale geldiğinde, kalemlerin ise kotiledeon ve ilk gerçek yaprağın çıkma aşamasında aşılama yapılır. Bu aşılama tekniğinde anacın hipokotil kalınlığı ve iç boşluğu önemlidir. Yeterince kalın olmayan hipokotillere aşı yapmak çok zordur. İç boşluğu geniş olan anaçlarda ise kalemin kesim yüzeyinin bu boşluğa gelmesi sonucunda aşı tutmama olayı gerçekleşebilmektedir (13,23). Aşılama aşamasına gelmiş olan anacın büyüme noktası uzaklaştırılır ve kotiledon yaprağının birisinden diğerine doğru büyüme noktasında hafif eğimli 5-6 mm çapında bir delik açılır. Kalemin hipokotili ise aynı eğimle kesilir ve açılan deli-

ğe yerleştirilir ve aşılama işlemi tamamlanmış olur (Şekil 7). *Solanaceae* familyasında ise anacın tepesi 2-3 yaprak kalacak şekilde kesildikten sonra yaprakların birisinin koltuğundan eğimli bir şekilde gövde üzerine bir delik açılır, bu deliğe bir tarafı eğimli bir şekilde kesilen kalem yerleştirilir (Şekil 8). Aşı yapımı anında hipokotilde yada gövdede çatlama olursa bir pens yardımı ile tutturmak gerekir. Yapılan aşılar aşı sonrası bakım ünitesine yerleştirilir.

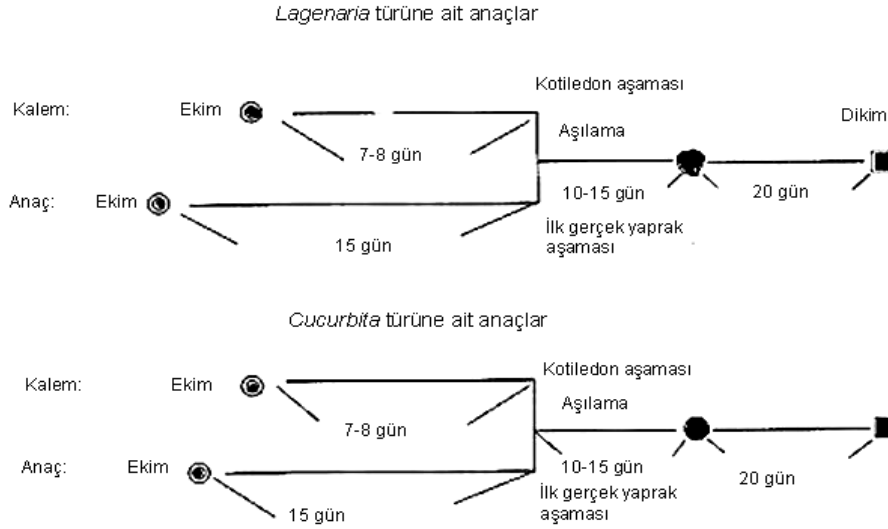
Sonra aşılanan bitkilere su pülverize edilir ve oransal nemi %90-95, sıcaklığı 22- 25 °C ve % 50 ışık geçirimli gölge materyali ile gölgelemiş olan tünellere yerleştirilir. Aşılamadan yaklaşık 5-7 gün sonra tüneller aşamalı olarak açılarak bitkiler normal şartlara alıştırılır ve dikim işlemi yapılır (11,14).

Tüp Aşılama

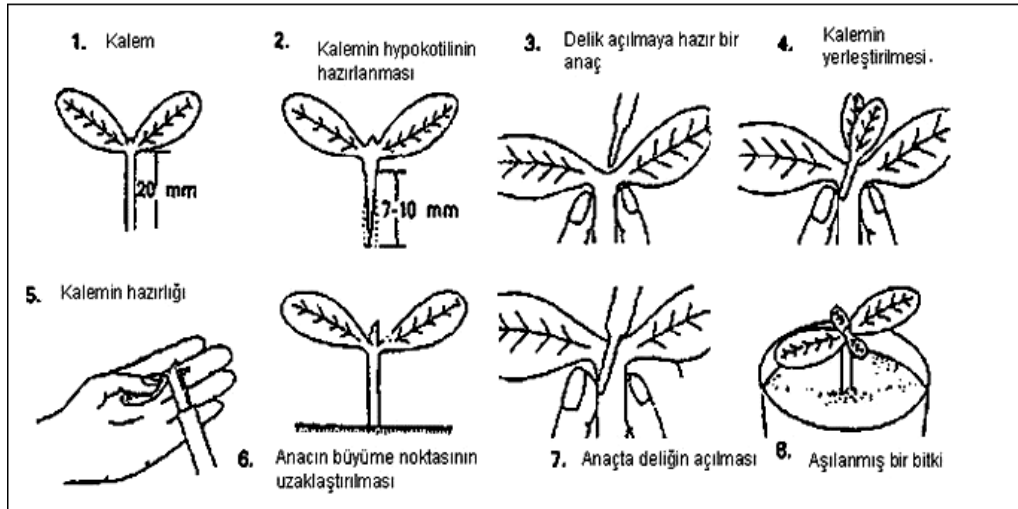
Bu aşılama tekniği daha çok *Solanaceae* familyasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Anaç ve kalem 1-3 gün ara ile anaç önce olmak üzere ekilir. Aşılama işlemi anaç ve kalem 2-3 yaprak aşamasında iken gerçekleştirilir (Şekil

9). 2-3 yapraklı aşamadaki anacın kotiledon yaprakları üzerinde yaklaşık 1-1.5 cm gövde kalacak şekilde kesilir. Kesim yüzeyi eğimli ya da düz olabilir. Önemli olan hem kalemi hem de anacı aynı şekilde kesmektir. Anaç kesildikten sonra kotiledon yaprakları üzerindeki kısma özel olarak üretilmiş olan tüp yukarıdan yarısı boş kalacak şekilde yerleştirilir. Kotiledon yapraklarının yaklaşık 1 cm altından kesilen ka-

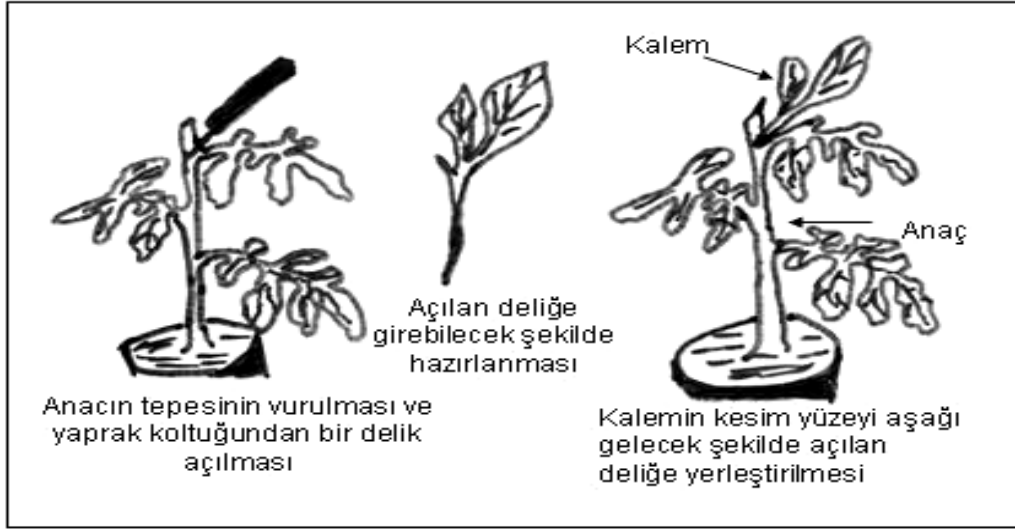
lem tüpün boş kalan kısmına kesim yüzeyleri tamamen temas edecek şekilde yerleştirilir. Aşılanan bitkiler yukarıda anlatıldığı gibi aşı sonrası bakım ünitesine alınır. Aşı tutumu gerçekleştiikten sonra, eğer çift gövdeli büyütme düşünülüyorsa büyüme noktası iki yaprak üzerinden alınır ve sonra yaprak koltuklarından gelişecek olan iki yeni sürgünün gelişmesine izin verilir (Şekil 10).



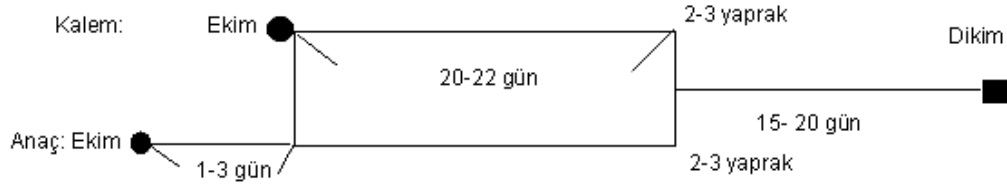
Şekil 6. Koltuk (kakma) aşıda tohum ekim ve aşılama zaman çizelgesi (Oda, 1999).
Figure 6. Time schedule of hole insertion grafting method.



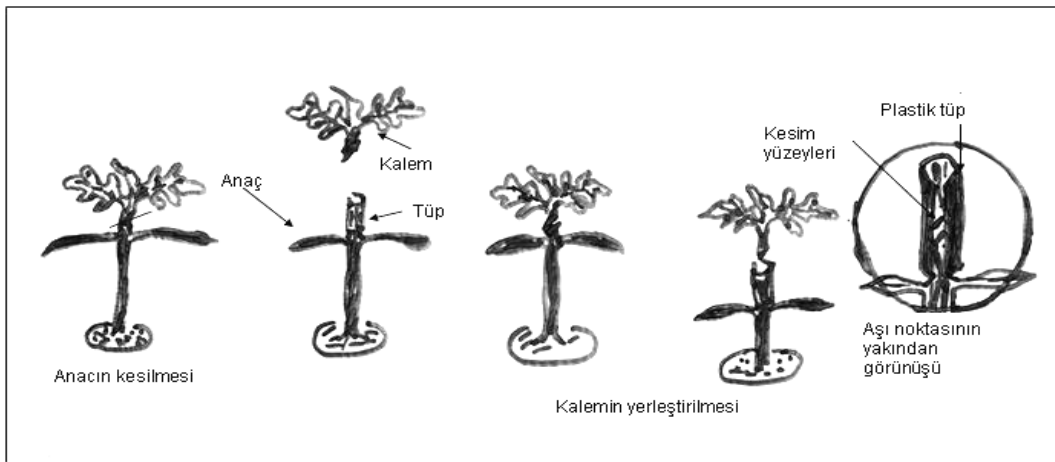
Şekil 7. Kabakgillerde kakma (koltuk) aşı tekniği (Oda, 1995).
Figure 7. Hole insertion grafting method in Cucurbitaceae.



Şekil 8. Domateste koltuk (kakma) aşı tekniği.
Figure 8. Hole insertion grafting method in tomato.



Şekil 9. Domateste tüp aşılama tekniğinde tohum ekimi ve aşılama çizelgesi (Oda,1999)
Figure 9. Time schedule of tube grafting method in tomato.



Şekil 10. Domateste tüp aşılama tekniği (Oda, 1995).
Figure 10. Tube grafting method in tomato.

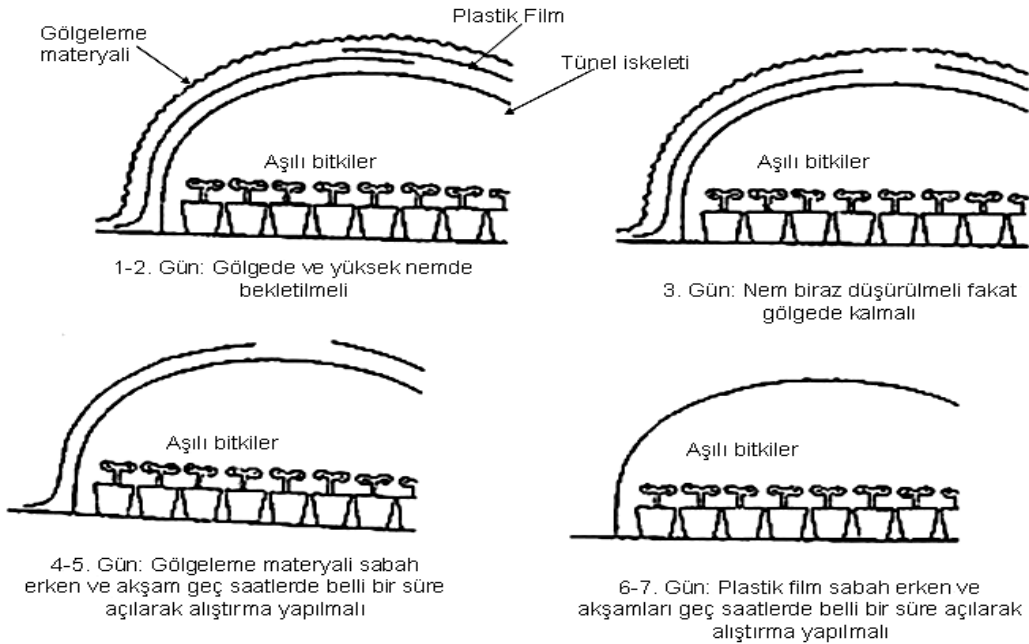
Aşı Sonrası Bakım Ünitesi

Aşılı bitkilerin aşı tutması, yaraların kapanması ve alıştırılması için aşılamanın ilk haftası için özel hazırlanmış tüneller (Şekil 11) kullanılmaktadır. Yaraların kapanması ve ortama alıştırma aşılı bitkiler için çok önemlidir. Tünel; Şekil 11'de görüldüğü gibi içte nemin yükselmesini sağlamak ve korumak için plastik bir filmden, dışta ise aşırı ısınmayı ve ışıklanmayı önlemek için gölgeleme materyalinden oluşmaktadır. Bu tüneller yere ya da fide masalarının üzerine kurulabilir. Aşılardan 3 gün sonra gölge materyali ve plastik tünel sabahları ve akşamları açılır, bu alıştırma 7-10 gün süreyle yapılır. Eğer gün içinde, tünel içi sıcaklık yükselir ise içerisinde havasını değiştirmek ve serinletmek amacı ile çok kısa süreli tüneller açılır ve kapatılır (11,14).

Sebzecilikte yukarıda anlatılan aşılama teknikleri dışında bu aşılama tekniklerinin bazı modifikasyonları da yapılmaktadır. Yukarıda bahsedilen aşı tekniklerinin hepsi elle yapılan aşılama yöntemleridir. Bunların dışında özellik-

le Japonya ve Kore'de kullanılmakta olan makine ile yapılan aşılama teknikleri de mevcuttur. Sebzeerde aşılama ve aşılı bitki üretimi ile bazı sorunlar bulunmaktadır. Bu sorunlar ve çözüm yolları Çizelge 2'de verilmiştir.

Aşılı fide üretimi ile ilgili birçok sorun olmasına rağmen aşılı sebze fidesine olan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Birçok amaçlı anaçların ıslah edilmesi ve uygun aşılama makineleri ve tekniğinin geliştirilmesi ile aşılı sebze fidesi kullanımı önemli derecede artacaktır. Bilindiği gibi yaygın kullanılan toprak dezenfektanlarından olan metil bromide yasaklanmış durumdadır ve üreticiler toprak hastalık ve zararlılarına karşı daha temiz ve etkili mücadele yolları araştırmaktadırlar. Ülkemizde çok bilinmeyen sebze aşılama tekniği, mevcut sorunların çözülmesi ve fide firmalarının üreticilere aşılı sebze fidesi üretmeye başlaması ile birlikte özellikle örtüaltı yetiştiriciliğinde kullanımı önemli derecede artacaktır. Aşılı sebze fidesi kullanımının üreticiler arasında yaygınlaşması yeni bir iş ve ticaret kolunun gelişmesine de sebep olacaktır.



Şekil 11. Aşı yapımından sonra bitkilerin 7-10 gün süreyle konulduğu tüneller.

Figure 11. Post-grafting care unit for 7-10 days.

Çizelge 2. Sebzelerde aşılama ve aşılı bitki üretimi ile ilgili sorunlar (Lee, 1994; Oda, 1995).
Table 2. Problems in grafting and grafted plant production.

Faktör	Kategori	Çözüm yolları
İşçilik	Aşı yapımı	Özel olarak yapılmış aşı bıçakları, aşılama aletleri, aşılama makinesi, aşılama robotu.
	Aşı sonrası bakım	Yeterli tecrübe ve iklimlendirilebilen iklim odaları
Teknikler	Anaçlar	Ürün ve çeşit tiplerine göre anaç ıslahı
Kültürel işlemler	Gübre kullanımı	Dikim sıklıklarının ayarlanması ve daha az miktarda gübre kullanımı
Uyuşmazlık	Beklenmeyen ölümler	Uygun büyüme dönemi ve uygun anaç seçimi
Meyve kalitesi	Şekil ve büyüklük görünüşü	Kısmen anaçla kontrol edilebilir
	Tat	Uygun kültürel işlemler
	SÇKM	Çeşide göre anaç seçimi
	Meyve etinde sarı şeritler İç boşalması	Uygun toprak nemi ve anaç seçimi Yapraktan Ca uygulaması ve N'un azaltılması
Maliyet	Anaç tohumu	Ucuz anaç tohumu (Açık tozlanan olabilir)
Büyüme	Aşırı büyüme	Uygun toprak nemi ve az gübre kullanımı
	Fizyolojik bozukluklar	Aşırı su ve bitki besin elementlerini almayan uygun anaç seçimi
Kalem köklenmesi	Dıştan köklenme İçten köklenme	Fide döneminde ve dikimde dikkatli olmak Anacın iç boşluğundan köklenmeyi önleyecek farklı aşılama teknikleri

KAYNAKLAR

- Ashita, E., 1927. Grafting of Watermelon (in Japanese). Korea (Chosun) *Agr. Nwsl.* 1, 9.
- Balaz, F., 1982. Possibilities of Grafting Certain Watermelon Cultivars on *Lagenaria vulgaris* to Prevent *Fusarium* wilt. *Hort. Abst.* 60 (5): 169.
- Choi, K., J. Chung and S. J. Ahn, 1995. Effect of Root Temperature on Mineral Composition of Xylem Sap and Plasma Membrane K^+ - Mg^{++} -ATPase Activity of Grafted Cucumber and Fig Leaf Gourd Rootsystem. *Plant Cell Physiol* 36 (4): 639-643.
- Chouka, A.S., and H. Jebari, 1999. Effect of Grafting on Watermelon on Vegetative and Root Development, Production and Fruit Quality. *Acta Hort.* (492): 85-93.
- Den Nijs, A.P.M., and L. Smeets. 1987. Analysis of Difference in Growth of Cucumber Genotypes Under Low Light Conditions in Relation to Night Temperature. *Euphytica* (36): 19-32.
- Edelstein, M., R. Cohen, Y. Burger and S. Shriber. 1999. Integrated Management of Sudden Wilt in Melons, Caused by *Monosporascus cannonballus*, Using Grafting and Reduced Rates of Methybrumide. *Plant Disease* 83 (12): 1442-1445.
- Kato, T., and H. Lou, 1989. Effect of Rootstocks on Yield, Mineral Nutrition and Hormonal Level in Xylem Sap in Eggplant. *J. Jpn. Soc. Hort. Sci.* 58 (29): 345-352.
- Han, J. H., J. Y. Kim, H. S. Hwang and B. S. Kim, 2003. Evaluation of F2 and F3 Generation of Crosses Designed for Breeding Rootstock With Multiple Resistance to Bacterial Wilt and *Phytophthora* Root Rot. *XIth EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Capsicum and Eggplant, Antalya-TURKEY.* pp: 284-288.
- Hartmann, H. T. and D.E. Kester, 1975. Plant propagation: principles and practices. *Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs.* pp 662.

10. Kurata, K., 1994. Transplant Production Robot in Japan. in: Transplant Production System (K. Kurata and T. Kozai). *Kluwer Academic Publishers, Yokohama, Japon.* pp: 313-329.
11. Lee, J. M., 1994. Cultivation of Grafted Vegetables I. Current Status, Grafting Methods and Benefits. *HortScience* 29 (4): 235-239.
12. _____, 2003. Vegetable Grafting, Advances in Vegetable Grafting. *Horticultural Sci. Forum* 43 (2): 13-21.
13. Oda, M., K. Tsuji and H. Sasaki. 1993. Effect of Hypocotyl Morphology on Survival Rate and Growth of Cucumber Seedling Grafted on *Cucurbita* spp. *JARQ*, 26(4), 259-263.
14. _____, 1995. New Grafting Methods for Fruit-Bearing Vegetables in Japan. *JARQ* (29): 187-189.
15. _____, 1999. Grafting of Vegetables to Improve Greenhouse Production. www.agnet.org/library/article/eb480.html#4.
16. Miguel-Gomez, A., 1996. Special Methods of Grafting in Vegetables. *Phytoma-Espana* (84): 15-19.
17. Ruiz, J. M., A. Belakbir, I., López-Cantarero and L. Romero, 1997. Leaf Macronutrient Content and Yield in Grafted Melon Plants. A Model to Evaluate the Influence of Rootstocks Genotype. *Sci. Hortic.* (71): 227-234.
18. _____, and L. Romero. 1999. Nitrogen Efficiency and Metabolism in Grafted Melon Plants. *Sci. Hortic.* (81): 113-123.
19. Tachibana, S., 1987. Effect Of Root Temperature on the Rate of Water and Nutrient Absorption in Cucumber Cultivars and Fig-Leaf Gourd. *J. Jpn. Soc. Hortic. Sci.* (55): 461-467.
20. Traka-Mavrona, E. T., M. K. Sotiriou and T. Pritsa, 2000. Response of Squash (*Cucurbita* spp.) as Rootstocks for Melon (*Cucumis melo* L.). *Scientia Hortic.* (83): 353-362.
21. Vuruşkan, M. A., 1989. Farklı Aşılı Yöntemlerinin Patlıcan/Domates Aşılı Kombinasyonunda Başarı ve Verim Üzerine Etkileri (Yüksek Lisans Tezi). *Ankara Üniversitesi Fen Bil. Enst., Ankara.* 77 s.
22. Yarşi, G., 2003. Sera Kavun Yetiştiriciliğinde Aşılı Fide Kullanımının Verim, Meyve Kalitesi ve Bitki Besin Maddeleri Alımı Üzerine Etkilerinin Araştırılması (Doktora Tezi). *Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst., Adana.* 149 s.
23. Yetişir, H., 2001. Karpuzda Aşılı Fide Kullanımının Bitki Büyümesi, Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri ile Aşılı Yerinin Histolojik Açısından İncelenmesi (Doktora Tezi). *Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst., Adana.* 179 s.
24. _____, N. Sarı and S. Yücel, 2003. Rootstock Resistance to Fusarium Wilt and Effect on Watermelon Fruit Yield and Quality. *Phytoparasitica.* 31 (2): 163-169.
25. _____, and N. Sarı, 2003. Effect of Different Rootstocks on Plant Growth, Yield and Quality of Watermelon. *Aust. J. Exp. Agric.* 43 (8): 1269-1274.
26. Yamakawa, B., 1983. Grafting. In: *Vegetable Handbook* (in Japanese). (Ed: Nishi). *Yokenda Book Co., Tokyo.*
27. Zerki, M., and L. R. Parsons, 1992. Salinity Tolerance of Citrus Rootstocks : Effects of Salt on Root and Leaf Mineral Concentrations. *Plant and Soil* (147): 171-181.

