



Türkiye’de Fidanlık Koşullarında Dallandırılmış Elma Fidanı Yetiştirilmesine İlişkin Bir İnceleme

Selma BOYACI*

Semih ÇAĞLAR

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü 46100 Kahramanmaraş, TÜRKİYE

*Sorumlu Yazar

e-posta: selmabalci@ksu.edu.tr

Geliş Tarihi : 20.11.2009

Kabul Tarihi : 11.12.2009

Özet

Ülkemizdeki elma fidanları dalsız olarak üretilmekte olup, fidanlar bahçeye dikildikten sonra tepe kesimi yapılarak dallandırılmaktadır. Bu uygulama elma fidanlarının meyveye yatmasını geciktirmektedir. Buna karşılık, dünyadaki modern bodur elma yetiştiriciliğinde erken yaşta meyve alınması için fidanlıkta dallandırılmış fidanların dikilmesine önem verilmektedir. Bu çalışmada ülkemizdeki elma fidanı yetiştiriciliğinde kullanılacak dallandırma yöntemleri tartışılmış ve elma fidanı yetiştiren fidanlık kuruluşları ile anket çalışması yapılmıştır.

Elma fidanlarında fidanlık aşamasında yan dal oluşumu elle, kimyasal yolla veya geliştirilmiş anaçlar yoluyla uyartılabilmektedir. Dallandırılmış fidanların gövde kalınlığı, dal sayısı, dalların kalınlığı ve uzunluğu ile gövdeyle yaptığı açılar elma fidanının kalitesini oluşturmaktadır. Ülkemizde fidancılardan dallandırma tekniklerini yeterince bilmedikleri, ancak talep olması halinde dallandırılmış fidan üretmek istedikleri belirlenmiştir. Ülkemizde bodur elma yetiştiriciliğinden beklenen ekonomik yararın en iyi bir şekilde sağlanabilmesi için bahçelerin önceden dallandırılmış fidanlarla kurulmasının yararlı olduğu ve fidan üreticilerinin dallı fidan üretmeleri için teşvik edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Elma, Dallandırılmış Fidan, Dal Uyartımı, Tepe Tomurcuğu Baskısı.

A Study on The Production of Branched Apple Tree Under Nursery Condition in Turkey

Abstract

Fruit nursery trees are produced as whips which are then subject to heading to improve lateral branching in Turkey. However, this technique delays the fruiting age of apple trees. For dwarf apple orchards, well-branched nursery trees are preferred to induce early cropping under modern orcharding systems. In this study branching techniques that could be used under apple nursery conditions were discussed and the result of a survey among the apple nursery tree producers was presented.

Branch induction of nursery trees can be obtained by hand or chemicals or by choosing specific rootstocks. The quality of branched nursery trees consists of stem diameter, number, length and caliper of laterals as well as crotch angles. It appears that local nursery tree producers do not have enough knowledge on branching techniques, however they tend to produce branched nursery trees on demand according to survey. It was concluded that to take the economical advantage of dwarf apple growing, it is necessary to establish the orchards with well-branched trees. Nurserymen should be encouraged to adopt the branching techniques in their business.

Key Words: Apple, Branched Nursery Tree, Branch Induction, Apical Dominance.

GİRİŞ

Türkiye yaklaşık 2.500.000 ton/yıl üretim ile dünya elma yetiştiriciliğinde önemli bir ülke konumundadır [6]. Ancak, meyvecilikte önde olan ülkelerle karşılaştırıldığında elma bahçelerimizde birim alandan elde edilen verim düşüktür [18]. Son yıllarda birim alandan daha fazla ürün alınmasını sağlayan tam bodur elma yetiştiriciliğine doğru bir yöneliş olduğu dikkat çekmektedir [12]. Elma üretiminde verim ve kalitenin artırılması için yetiştiricilik aşamasındaki kültürel uygulamaların eksiksiz olarak yapılması kadar, bahçe tesisi için kullanılan fidanların da kaliteli olması gereklidir. Kaliteli bir fidanda çeşit ve anaç ismine doğru olmalı, standartların gerektirdiği boy ve çapa ulaşmış bulunmalı, hastalık ve zararlılardan da arı olmalıdır. Bu özelliklere ek olarak, meyvecilikte önde olan ülkelerde bodur elma yetiştiriciliğinde dikilecek fidanların önceden fidanlık koşullarında dallandırılmış olması da talep edilmektedir [10, 13, 17].

Bahçeye dikilen elma fidanların yeterli sayı ve uzunlukta dallara sahip olması, çiçek ve meyvelerin oluşacağı bir alanın yapısal olarak hazır bulunmasını ve böylece erkenden ürün alınmasını sağlamaktadır [8]. Ayrıca bodur elma yetiştiriciliğinde çok kullanılan ‘ince iğ’ ya da ‘ince çalı’ terbiye sistemlerinin kolay uygulanabilmesi için de dallandırılmış fidanların kullanılması önerilmektedir [19]. Yüksek yatırım maliyeti olan bodur elma bahçelerinden erken yaşta gelir elde etmek isteyen meyvecilerin esas amacı fidanlık koşullarında dal alt yapısını oluşturmuş fidanları kullanarak 2. veya 3. yılda ekonomik olarak ürün vermeye hazır bir bahçeye sahip olmak olmalıdır. Buna karşılık, bahçeye dikildiği sırada dalları oluşmamış olan elma fidanlarıyla bu süre 4 – 5 yılı bulmaktadır [8].

Ülkemizde elma, armut ve kiraz gibi bodur anaçlara aşılı meyve türlerinin bir yaşlı fidanları genellikle ‘kamçı’ şeklinde, yani dalsız olarak üretilmektedir.

Genel uygulama olarak bahçeye dikilen dalsız fidanların tepesi belirli bir yükseklikten kesilerek dallanma uyarılmaya çalışılmaktadır. Ancak bu uygulama ile özellikle tepe tomurcuğu baskısı kuvvetli olan elmalarda ilk yıl yeterince yan dal oluşumu sağlanamamakta ya da kesim yapılan yerin hemen altından birkaç adet, dik büyüyen dal oluşmaktadır [9]. Dik büyüyen bu dallar iki, üç yıl süresince budama, germe, ağırlık asma, eğme-bükme gibi tekniklerle terbiye edilmeye çalışılmaktadır. Bahçeye dikilen genç fidanların dallanmasını sağlamak için kış aylarında yapılan tepe kesimleri potansiyel meyve alanını azalttığı gibi [4] meyveye yatma yaşını da geciktirmektedir [18].

Bodur elma yetiştiriciliğinin isteklerine uygun şekilde dallara sahip fidanlar üretmek için fidanlık koşullarında yapılabilen mekanik [22] ve/veya kimyasal uygulamalar [24] başarılı sonuçlar vermektedir. Bu makalenin amacı dallandırılmış elma fidanı üretim yöntemlerini irdelemek ve Türkiye’de dallı fidan üretimiyle ilgili genel durumu tartışmaktır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Konuya ilişkin önemli literatürler gözden geçirilmiş ve dallandırılmış fidan üretimi mekanik, kimyasal ve anaç ıslahı başlıkları altında irdelenmiştir. Ayrıca ülkemizdeki ticari fidancılar ve fidanlık kuruluşlarıyla bir anket çalışması yapılmıştır. Bu ankette şu sorular yer almıştır: (1) Özellikle bodur meyve yetiştiriciliğinde (sık dikimde) dallı fidanlarla kurulan bahçelerin erken yaşta meyveye yatması nedeniyle meyve yetiştiricilerine avantaj sağladığını biliyor musunuz? (2) Fidanlıklarda uygulanan dallandırma yöntemleri hakkında bilginiz var mı? (3) Elma, armut ve kiraz türlerinde dallı fidan üretmeyi düşünür müsünüz? (4) Dallı (dallandırılmış) fidanlar hakkındaki diğer görüşleriniz. Ankete geri dönen 16 yanıt grafiklerle sunulmuş ve değerlendirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Dallandırılmış fidan üretim yöntemleri

Elma ağaçlarının dallanma şekli tepe (uç) tomurcuğu tarafından büyük ölçüde etkilenmektedir. Kuvvetli tepe tomurcuğu baskısı olan elma çeşitlerinde, ilkbaharda bu tomurculardan süren yeni sürgünlerin hem büyüyen uç kısımlarında hem de yeni oluşan yapraklarında üretilen oksin hormonu aşağıya doğru taşınarak daha alt kısımlardaki yaprak koltuklarındaki oluşan vegetatif gözlerin sürüp uzamasını, bir başka deyişle dal olarak gelişmesini sınırlamaktadır [2, 7]. “Tepe tomurcuğu baskısı” (apikal dominansı) olarak adlandırılan bu olay dal sayısını belirlemekte, “tepe tomurcuğu kontrolü” (apikal kontrol) da bu dalların uzunluğunu etkilemektedir [3]. Benzer şekilde, fidanlıkta büyümekte olan aşı sürgünlerinin de uç kısımlarında ve uç kısımlara yakın olan genç yapraklarında

oluşan oksin hormonu, aşı sürgünün eksenini boyunca yaprak koltuklarında yer alan tomurcuların sürmesini baskı altına alarak elma fidanların dalsız olmasına veya az sayıda dal yapmasına neden olmaktadır. Yeterli dal sayısına sahip olan bir yaşlı fidan yetiştirmek için fidanlıklardaki sıralarda büyümekte olan aşı sürgünlerinin ucundaki genç yaprakları elle koparmak veya aşı sürgünlerine kimyasal püskürtmek yaygın olarak kullanılan yöntemlerdir; ayrıca son yıllarda, ıslah edilen bazı özel anaçları kullanmak yoluyla da herhangi bir işleme gerek kalmadan iyi dallanmış fidanlar elde edilmeye çalışılmaktadır.

Aşı sürgününün uç kısmındaki yaprakların koparılması

Fidanlık koşullarında aşı sürgününün büyüme hızının kademeli olarak yavaşlatılması gövdeden geniş açıyla çıkan ve iyi konumlanmış dalların oluşumunu uyarabilmektedir [25]. Aşı sürgününün büyümesini yavaşlatmak için aktif olarak büyüyen sürgün uç kısmında bulunan genç yapraklar (yaprak ayaları) el ile tamamen koparılmaktadır. Aşı sürgünü 65 cm yüksekliğe ulaştığı zaman uç kısmındaki açık yeşil renkli genç yaprakların on gün arayla birkaç kez el ile koparılması dallanmayı uyarılmaktadır; ancak bu genç yaprakların sadece bir kısmının ya da yaşlı yaprakların koparılması yararlı olmamaktadır [23]. Koparılan genç yapraklarla birlikte koltuk tomurcularının sürmesini engelleyen oksin hormonunun miktarı da oransal olarak azalmaktadır. Bu uygulama yapılırken aşı sürgününün uç kısmının, yani yukarı doğru büyümeyi sağlayan meristematik dokunun zarar görmemesine dikkat edilmelidir. Zira bu kısım zarar gördüğü zaman fidan büyümesi engellenmektedir. [17] Yaprak koparma işleminin işgücü açısından zahmetli bir uygulama olduğuna işaret ederek kimyasal uygulamaların daha kolay ve ucuz olacağını vurgulamıştır. Buna karşılık, [25] yaprak koparma işleminin işçilerle bile kolay ve hızlı bir şekilde yapılabildiğini, bazı fidancıların dallanması güç olan çeşitlerde bir büyüme mevsiminde 6 kez yaprak kopardıklarını söylemişlerdir. [24] Ülkemizde yaptıkları bir çalışmada Breaburn, Fuji, Galaxy Gala, Granny Smith ve Pinnova elma çeşitlerinin fidanlıkta doğal dallanmaları açısından aralarında önemli farklılıklar olduğunu belirlemişlerdir. Bu nedenle farklı elma çeşitlerinin yaprak koparma uygulamasına verdiği dallanma tepkisinin değişik olabileceği dikkate alınmalıdır. Çünkü kimi elma çeşitlerinde (Rubin, Auksis gibi) sadece yaprak koparma işleminin dallanmayı hiçbir şekilde uyarılmadığı da görülmüştür [15]. Bu yüzden yaprak koparma işleminde yeterli dallanma sağlanamadığı durumlarda kimyasal uygulamayla desteklenmektedir.

Kimyasal uygulaması

Bitkilerde oksin taşınmasının engelleyen triiodobenzoic acid (TIMA) ve n-propyl-3-t-butylphenoxyacetate

(M&B 25-105) dallanmayı olumlu etkileyen kimyasalardır [16]. Sitokin hormonu aktivitesine sahip sentetik bir kimyasal olan Benzil Adenin (BA) ise dal oluşumunu uyartması yanı sıra dalların yatay olarak büyümesine de yol açmaktadır [14]. Dalların bu şekilde geniş açılı büyümesi hem erkenden meyveye yatması hem de ağaç büyüklüğünün azaltılması bakımından önemlidir [7]. Fidanlıkta büyüyen aşı sürgünü üzerinde dalların oluşmasını sağlamak için kullanılacak kimyasalların aşı sürgününün en hızlı büyüme döneminde uygulanması önerilmektedir [1]. Bu dönem bizim ülkemizin ılıman yerlerinde yaklaşık olarak mayıs ayının ortalarına, daha serin yerlerde de haziran ayı ortalarına denk gelmektedir. Genellikle, kimyasal uygulamaları bu dönem içinde aşı sürgünlerinin toprak yüzeyinden 50–70 cm kadar boya ulaştığı zaman yapılmaktadır. Dallanmayı sağlayan kimyasallar aşı sürgününün ucundan aşağıya doğru yaklaşık 25 cm'lik kısma püskürtülmektedir. Polonya'da elma fidanlıklarında dal uyartımı için % 10 BA içeren Paturyl 10 WSC ticari isimli madde kullanılmakta olup, bu kimyasalın haziran ayı içerisinde aşı sürgünü 70–80 cm uzadıktan itibaren bir hafta arayla 3 kez püskürtülmesi önerilmektedir [13]. BA'nın sadece bir kez püskürtüldüğü uygulamalarda en iyi sonuçların aşı sürgünü toprak yüzeyinden 60–70 cm kadar uzadığında elde edildiği, ardışık olarak birkaç kez püskürtme yapılacağı zaman ise aşı sürgününün daha kısa olduğu dönemin (50 cm) tercih edilebileceği bildirilmiştir [25]. Başarılı bir dallanma için kullanılacak kimyasalların uygulanma aralığı ve dozu elma çeşitlerine göre değişmektedir. Örneğin Elstar çeşidinde en iyi sonuç 4 kez 300 ppm BA püskürtmesi ile elde edilmiş iken, Golden Delicious ve Jonagold çeşitlerinde 6 kez 300 ppm, Red Boskoop çeşidinde ise 6 kez 600 ppm püskürtmesinden elde edilmiştir [26]. Fuji çeşidinde de BA'nın 400 ppm'lik dozu aşı sürgünleri 60 cm uzunluğa eriştiği zaman 3 gün ara ile 2 kez püskürtülmesi dallanma açısından en iyi sonucu vermiştir [12].

Dünyadaki bodur elma fidanlıklarında yaygın olarak tek başına BA içeren veya diğer hormonlarla kombine edilen bazı hazır preparatlar kullanılmaktadır [1, 11]. M.9 anacı üzerine aşılı Boskoop, Elise ve Rubin elma çeşitlerinin bir yaşlı fidanlarında kısaltma uygulaması ve 3 kimyasal maddenin (Arbolin 36SL, Arbolin Extra ve Promalin) dal uyartımına etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar göre, BA+GA₃ içeren kimyasallar (Arbolin), BA+GA₄₊₇ içerenlerden (Promalin) daha etkili olmuştur. Son yıllarda yeni bir büyüme düzenleyici olan Cycilanilide (CYC) de dallanma üzerine ümitvar görülmektedir. Scarletsur Delicious elma çeşidinde CYC'nin yeni dal sayısını iki kat arttırdığı ve bu dalların geniş açıyla çıkmasına yol açtığı (yaklaşık 60 derecelik açı) ayrıca fidan boyunu olumsuz etkilemediği bildirilmiştir [5].

Kimyasal uygulamalar dallanması kolay olan tür ve çeşitlerde çok başarılı olmakla birlikte dallanma güçlüğü olan çeşitlerde özellikle yaprak koparma ile birlikte yapılması önerilmektedir [18]. Bu durumda yaprak kopar-

ma sıklığı ile dallandırıcı kimyasalın dozlarının fidanlık- larla deneme yapılarak belirlenmesi önem kazanmaktadır [25]. Red Boskoop elma çeşidinde yapılan bir denemede, genç yaprakların birer hafta arayla 3–8 kez koparılması ve 1000 ppm'lik Promalin püskürtülmesi dallanmayı önemli ölçüde arttırdığı görülmüştür [23]. [18] da bir yaşlı Empire çeşidi elma fidanlarında budama, yaprak koparma, eğme gibi çeşitli uygulamaların ve bunların Promalin ile birlikte uygulanmasının dallanma üzerine etkisinin araştırmışlar ve Promalin'in yaprak koparma işlemi ile birlikte uygulanmasının daha iyi bir dallanmaya yol açtığını ve dalların gövde üzerinde daha dengeli dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir.

İklim koşulları kimyasalların dal uyartım başarısı üzerine etki edebilmektedir [11]. Sıcak ve uzun büyüme mevsime sahip olan ekolojiler dallanmanın uyartılması açısından daha avantajlı olabilir [18]. Yüksek kalitede dallanmış fidan yetiştirmek için fidanlık toprağın çok iyi kalitede seçilmesi önemlidir [25]. Ayrıca, anaçların kalınlığı ile dallanma arasında pozitif bir ilişki olduğu belirlendiğinden, daha gelişkin anaçlar dikilmesi ve fidanlık- taki sıra üzerlerinin standart sıra üzeri mesafelerden biraz daha geniş tutulması da önerilmektedir [27].

Anaç Islahı

Son yıllarda elma anaçlarının, üzerine aşılana çeşidi bodurlaştırması, erken yaşta verime yatırması, hastalık ve zararlılara dayanıklı olması gibi özelliklere sahip olmasının yanı sıra, aşılana çeşidin geniş açılı yan dallar oluşturmaya teşvik etmesi de istenmektedir. Yapılan bir çalışmada, bazı Geneva anaçlarının (G.935, G.11, G.30, G.16) yaygın olarak kullanılan Malling (M.9) ve Budagovsky (B.9) anaçlarına göre, aşılana çeşitlerin fidanlık- ta daha geniş dal açısına sahip, çok sayıda dal oluşmasına yol açtığı bildirilmiştir [8].

Dallandırılmış elma fidanı üretimin değerlendirilmesi

Dallandırılmış bir yaşlı elma fidanının kalite özellikleri nasıl olmalıdır? Çeşidin ve anacın ismine doğru olması ve hastalık ve zararlılardan arı olması yanında diğer başka özellikler de dikkate alınmaktadır. Bunlar fidanın gövde çapı, boyu, dalların sayısı, uzunluğu, çapı ve dalların gövdeyle yaptığı açı gibi unsurlardır. Sık dikim elma bahçelerinde dikilecek fidanların en az 15 mm çapa sahip olması ve gövde üzerinde iyi konumlanmış 5–10 adet dala sahip olması önerilmektedir [20]. Bu dallar çeşitlere göre değişmekle birlikte yeterince uzun ve kalın olmalıdır, cılız gelişmiş olmamalıdır. Bazı çeşitler 30 cm den daha uzun dal yapabilmektedir. Dalların gövdeyle yaptığı açılar da en az 60 derece veya yataya yakın olmalıdır [8, 11, 12]. Ülkemizde yetiştirilen önemli elma çeşitleri üzerinde dallandırma denemeleri yapılarak bodur yetiştiricilik için yüksek kalitede elma fidanı yetiştirilmesine yönelik deneyim arttırılabilir.

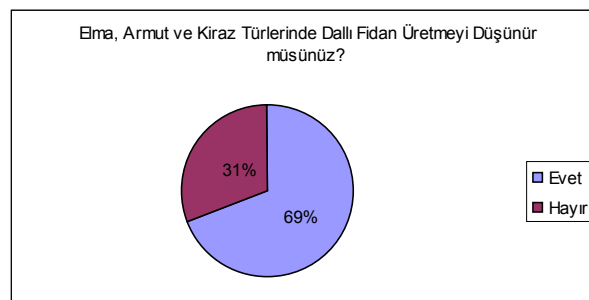
Ülkemizdeki fidanlıklarla yapılan anket sonuçları dallandırılmış fidan üretimi hakkında genel bir bilgi vermiştir. Ankete yanıt veren fidanlıkların çok büyük bir bölümü (% 94'ü) dallandırılmış fidanların erken yaşta meyveye yatması nedeniyle meyve yetiştiricilerine avantaj sağladığını bildiklerini belirtmişlerdir (Şekil 1a). Fıdancıların % 75'i fidanlıkta uygulanan dallanma yöntemlerini bildiklerini söylemişlerdir (Şekil 1b). Ancak, dallandırılmış fidanlarla ilgili görüşlerinin istendiği soruya verilen yanıtlardan, fidancıların çoğunun dallandırma yöntemi olarak sadece tepe kesimi yapılmasını veya fidanların 2-4 yıl fidanlıkta bekletilmesini anladıkları ortaya çıkmıştır. Dalı fidan üretmeyi düşünen fidancıların oranı ise yaklaşık % 70 dolayındadır (Şekil 1c). Bazı fidancılar talep olması halinde dallandırılmış fidan üretebileceklerini, bazıları da hali hazırda talep olduğunu söylemişlerdir. Anketten elde edilen yanıtların birlikte değerlendirilmesi sonucunda fidan üreticilerinin dallandırılmış fidanın üreticilere sağladığı avantajı bildikleri, ancak dallandırma teknikleri konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları, yine de dallandırılmış fidan talebi olduğu takdirde üretmeye istekli oldukları ortaya çıkmıştır.

Ülkemizde dallandırılmış fidan üretimi neredeyse yok gibidir. Geçen yıllarda bazı firmalar sınırlı miktarda dallandırılmış fidan ithal etmişlerdir. Meyveciliğin ileri olduğu ülkelerde başta bodur elma olmak üzere bodur armut ve bodur kiraz yetiştiriciliğinde fidanların dalı olarak pazara sunulmasına ve dikilmesine özel önem verilmektedir. Bu ülkelerde kamçı şeklindeki dalsız fidanların yanı sıra dallandırılmış fidanlar da üretilerek bilinçli olarak bodur bahçe kurmak isteyenlere seçenek olarak sunulmaktadır. Bu yaklaşımın ülkemizde de dikkate alın-

ması şüphesiz meyvecilere büyük avantaj sağlayacaktır. Türkiye'deki özel fidancıların veya fidan firmalarının meyve bahçesi kuracak kişileri yaptıkları teknik önerileriyle büyük ölçüde yönlendirdiği bilinmektedir. Bu nedenle ülkemizdeki fidanlıkların da dallandırılmış fidan üretimini programlarına almaları, meyvecilerin yeni kuracakları bahçelerinin daha kazançlı olması açısından göz ardı edilmemesi gereken bir sorumluluk gibi gözükmektedir. Yurt dışındaki kimi fidancıların dallandırılmış fidanların sökümü, depolanması ve nakliyyede yaşanan sorunlar nedeniyle, dalı fidan üretimine karşı genel olarak bir isteksizlik gösterdiği, ancak fidancıların bu anlaşılabilir tepkilerine karşın, yine de meyvecilerin fidanlara bu şekilde fidan üretmeleri için ısrarcı olmaları hususu bodur elma yetiştiriciliği uzmanları tarafından şiddetle önerilmektedir [25]

SONUÇLAR

Elma yetiştiriciliğinde önde olan ülkelerde elma yetiştiriciliğinde dallandırılmış fidanların üretilmesine ve kullanılmasına büyük önem verilmektedir. Bu amaçla dünyada halihazırda kullanılan dallandırma teknikleri başarılı gözükmektedir. Ülkemizde de değişik ekolojilerde bulunan fidanlıklarda özellikle yeni çeşitler bazında dallandırma denemelerinin yapılması yararlı olabilir. Ülkemizdeki elma fidanı üreticilerinin dallandırılmış fidanı yetiştirmeye olan istekleri sevindirici bulunmuştur. Ülkemizde meyve yetiştiriciliğinin geleceğini büyük ölçüde etkileyen fidanlıkların, değişik dallandırma tekniklerini öğrenerek kendi üretim parsellerinde uygulamaları elma yetiştiricilerine yarar sağlayacak yüksek kalitede fidan sağlanması açısından doğru bir yaklaşım olacaktır.



Şekil 1. Dallandırılmış elma fidanı üretimiyle ilgili ankete verilen yanıtlar.

KAYNAKLAR

- [1] Bubán T, 2000. The use of benzyladenine in orchard fruit growing: a mini review. *Plant Growth Regul.* 32(2-3): 381-390.
- [2] Childers NF, Morris JR, Sibbett GS., 1995. Modern fruit science. Horticultural Publications, 632 p. Gainesville, Florida.
- [3] Cline MG., 1997. Concepts and terminology of apical dominance. *American Journal of Botany* 84(9): 1064 – 1069.
- [4] Elfving DC, Forshey CG., 1976. Growth and fruiting responses of vigorous apple branches to pruning and branch orientation treatments. *Journal American Society Horticultural Science* 101: 290-293.
- [5] Elfving DC, Visser DB., 2005. Cyclanilide induces lateral branching in apple trees. *HortScience* 40(1):119.
- [6] Fao 2007. Statistical database. Available: <http://www.fao.org>.
- [7] Faust M., 1989. Physiology of temperature zone fruit trees. John Wiley & Sons, 338 p. New York.
- [8] Fazio G, Robinson T., 2008. Modification of nursery tree architecture with apple rootstocks: a breeding perspective. *Newyork Fruit Quarterly*. 16(1): 13 – 16
- [9] Ferree DC., 1981. Physiological aspects of pruning and training. In: tree fruit growth regulators and chemical thinning (Eds.: R.B. Tukey and M.W. Williams) Wash. State. Univ. Coop. Ext. Serv., Pullman, 90-104.
- [10] Ferree DC, Warrington IJ., 2003. Apples: botany, production and uses. Cambridge, MA, 704 p. Amerika
- [11] Gastol M, Poniedzialek W., 2003. Induction of lateral branching in nursery trees. *E. Journal of Polish Agriculture University, Series Horticultural* 6(2):8
- [12] Gürz A., 2005. Dışsal benzil adenin uygulamasının bodur elma fidanlarının dallanması üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Kahramanmaraş.
- [13] Hrotko K, Magyar L, Buban T., 1996. Improved feathering by benzyladenine application on one-year-old 'Idared' apple trees. *Hort. Sci.-Kerteszet* Tudomány 28(3-4): 49-53.
- [14] Koen TB, Jones KM, Oakford MJ., 1989. Promoting branching in young trees of apple cv Red Delicious using growth regulators. *J. Hort. Sci.* 64:521-525
- [15] Kviklys D., 2006. Induction of feathering of apple planting material *Latvian Journal of Agronomy*. No.9:58 – 63
- [16] Quinlan JD., 1981. New chemical approaches to the control of fruit tree form and size. *Acta Horticulturae*.120:95-106
- [17] Quinlan JD, Tobutt KR., 1990. Manipulating fruit tree structure chemically and genetically for improved performance. *HortScience*, 25 (1):60-64.
- [18] Ouellette DR, Unrath C, Young E., 1996. Manual and chemical branch induction in fall and spring-planted 'Empire' apple on two rootstocks. *HortScience* 31(1): 82-88.
- [19] Oz F, Büyükyılmaz M, Burak M., 1995. Bodur meyve yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkezi Araştırma Enstitüsü Yayınları:73. 54s Yalova.
- [20] Robinson T., 2003. Apple orchard planning systems. In: DC Ferree Apples: Botany, Production and Uses. Cambridge, MA, 704 p. Amerika
- [21] Yıldırım FA, Kankaya A., 2004. The spontaneous growth and lateral branch habit of new apple cultivars in nursery. *International Journal of Agriculture & Biology* 3:(492-494).
- [22] Wertheim SJ., 1978. Manual and chemical induction of side-shoot formation in apple tree in the nursery. *Scientia Horticulturae*. 9: 337 – 345.
- [23] Wertheim SJ, De Groene JM, Van de Wassenberg J., 1989. Oromalin plus pluizen geeft meer veren. *Fruiteelt* 79(21): 18-19.
- [24] Wertheim SJ, Estabrooks EN., 1994. Effect of repeated sprays of 6-benzyladenine on the formation of sylleptic shoots in apple in the fruit-tree nursery. *Scientia Horticulturae*, Vol. 60(1-2): 31-39.
- [25] Wertheim, SJ, Webster AD., 2003. Propagation and nursery tree quality. In: D C Ferree Apples: Botany, Production and Uses. p. 144-146.
- [26] Wertheim SJ, Groene JM., 1995. Veel meer veren mogelijk bij eenjarige appelbomen. *Fruiteelt* 85(17), 16 – 17.
- [27] Wilson SJ, Jarasamrit N., 1993. Nursery factors influencing lateral shoot development in a spur type apple cultivar. *Scientia Horticulturae* 56, 207 – 215.