

MEYVE AĞAÇLARINDA YENİ BİR UYGULAMA: MERKEZKAÇ TERBİYE SİSTEMİ

Ersin ATAY^{1*} Pierre Eric LAURI²

¹Meyvecilik Araştırma İstasyonu, Isparta

² INRA, UMR AGAP, F-34398, Fransa

Alınış Tarihi: 20.09.2012

Kabul Tarihi: 24.05.2013

Özet

Terbiye sistemi seçimi, verim, meyve kalitesi ve karlılık açısından oldukça önemlidir. Son yıllarda elma ağaçlarının terbiyesinde büyük gelişmeler kaydedilmiştir. Bu yeniliklerden birisi olan merkezkaç terbiye sistemi, 2000'li yılların başında Fransa'da geliştirilmiştir. Bu sistemin temelini SolAxe terbiye sistemi oluşturmuştur. Bu sistemin getirdiği en büyük yenilik suni spur öldürme tekniğidir. Bu teknik daha çok ağacın iç kısmında ve düşük kalitede meyve oluşturma potansiyeline sahip olduğu için dalların alt taraflarında yapılmaktadır. Taç içerisine ışık girişini sağlayan suni spur öldürme, özellikle renklenme problemi olan çeşitlerde renklenmeyi artırmak açısından oldukça önemlidir. Bu terbiye tekniği aynı zamanda periyodisiteyi azaltmada bir alternatif sunmaktadır. Buna ilaveten suni olarak yaratılan taç boşluğu hastalık ve zararlı popülasyonunun azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Bu çalışmada merkezkaç terbiye sisteminin genel prensiplerinin anlatılması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ağaç mimarisi, Eğme, Bahçe yönetimi, Dikim sistemi, Budama

A NEW PRACTICE IN FRUIT TREES: CENTRIFUGAL TRAINING SYSTEM

Abstract

The choice of the training system is a rather important decision for yield, fruit quality and profitability. There were dramatic changes in concepts for apple training in the last years. Centrifugal training system which was one of the innovations was developed in the beginning of the 2000's in France. SolAxe training system forms the main part of this training system. The most innovative aspect of the Centrifugal training system is the artificial extinction technique. This technique is carried out

*Sorumlu yazar: atayersin@yahoo.com

more specifically in the center of the tree and on the underside of branches to remove potentially poor quality fruits. Artificial extinction improves light distribution within the tree canopy especially in colored-fruit varieties for which the light climate is particularly important. It also offers an alternative training method to reduce biennial bearing. In addition to canopy porosity created by artificial extinction, this training system can help reducing disease and harmful insects. In this study it is aimed to explain general rules of centrifugal training system.

Keywords: Tree architecture, Bending, Orchard management, Planting system, Pruning

1. GİRİŞ

Geçtiğimiz on yıllarda, özellikle 1970'li yıllardan bu yana elma ağaçlarının terbiyesinde büyük gelişmeler yaşanmıştır (Robinson, 2003; Costes vd., 2006). Bodur anaçların kullanılmasıyla birlikte artan dikim sıklığı bahçe yönetim anlayışının da sorgulanmasına neden olmuştur. Geçmişte sık dikim bahçeler için şiddetli dormant dönem tepe kesimlerinin tavsiye edildiği Vertical Axis gibi terbiye sistemleri tüm dünyada geniş ölçüde kullanılmıştır. Bununla birlikte günümüzde Vertical Axis sisteminde olduğu gibi dormant dönemde yapılan kesimlerin ağaçların vejetatif-generatif dengesini bozduğu, hiyerarşik ağaç şeklinin iyi meyve kalitesi ve her yıl ürün almayı garanti etmediği bilinmektedir (Lauri, 2009).

Elma ağaçlarının mimarisi ve fizyolojisinin daha iyi anlaşılması sonucunda geliştirilen merkezkaç terbiye sistemi, vejetatif-generatif denge, renklenmeyi teşvik ve her yıl düzenli ürün alma gibi amaçlar doğrultusunda geliştirilmiştir. Bu sistemin getirdiği en büyük yenilik suni spur öldürme tekniğidir. Suni spur öldürme periyodisiteyi azaltmada, kimyasal seyreltmeye alternatif bir terbiye tekniğidir. Biyolojik açıdan bakıldığında suni spur öldürme sadece ürün yükünü ayarlama tekniği değildir ve bu nedenle kimyasal ya da elle seyreltmeden oldukça farklıdır. Çünkü seyreltmeyle sadece çiçek ve/veya küçük meyveler gibi generatif kısımlar ağaçtan uzaklaştırılırken, suni spur öldürme tekniğiyle yapraklar da uzaklaştırılmaktadır (Costes vd., 2006). Bu tekniğin ilerleyen dönemde kimyasal seyreltmenin yerini alabileceği öngörülmektedir (Tustin vd., 2012).

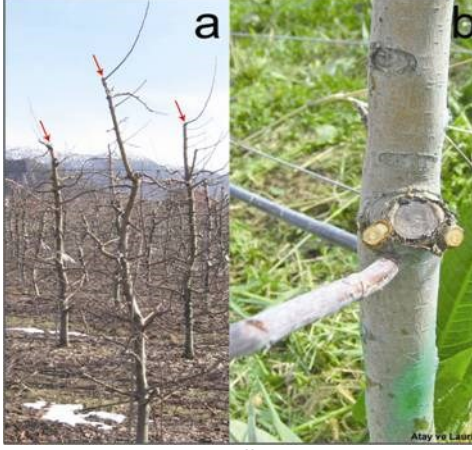
Suni spur öldürme tekniğiyle yaratılan taç boşluğu, ağaç içerisine hava ve ışık girişini artırmak suretiyle hastalık/zararlı popülasyonunun azaltılmasına yardımcı olmakta ve özellikle renklenme problemi olan çeşitlerde (Braeburn, Fuji ve Pink Lady gibi) kırmızı rengi teşvik etmektedir

(Simon vd., 2006; Lauri vd., 2011). Nitekim taç içerisine hava girişiyle, hastalık ve zararlı oranı arasında negatif bir ilişki (Simon vd., 2006; 2007), ışık alımıyla renklenme arasında ise pozitif bir ilişki (Ferree ve Schupp, 2003) bulunmaktadır. Bu çalışma ile Türkiye elma üreticilerine oldukça faydalı olabileceği düşünülen merkezkaç terbiye sisteminin genel prensiplerinin anlatılması amaçlanmıştır.

2. VERTICAL AXIS'DEN MERKEZKAÇ TERBİYE SİSTEMİNE GİDEN SÜREÇ

Vertical Axis terbiye sistemi Lespinasse ve arkadaşları tarafından 1980'li yıllarda geliştirilmiştir (Lespinasse ve Delort, 1986). Bu sistemde ağaç tacı tek bir ana gövdeden oluşmakta ve istenilen ağaç yüksekliği düzenli olarak geriye kesimlerle kontrol edilmektedir (Şekil 1a). M.9 anaçlı bir ağaç genellikle 12-16 ana dala sahip olmaktadır. Meyveler yerden 1 m'den daha yüksekte bulunan dallardan alınmakta ve genç meyve dallarının (2 yaşlı lamburd ve taçlı kargı) sürdürülebilirliği için ana dallar ortalama olarak üç yılda bir yenilenmektedir (Şekil 1b). 1980'li yılların sonunda geriye kesimlerin ve yenileme kesimlerinin vejetatif-generatif dengeyi bozduğu tespit edilmiş ve SolAxe sistemine giden süreç başlatılmıştır (Lauri ve Lespinasse, 2000; Lauri, 2009).

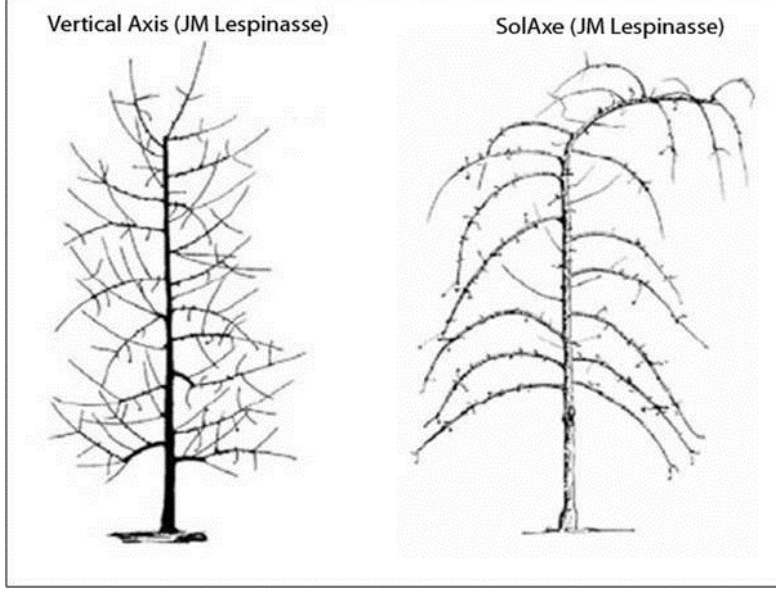
SolAxe terbiye sisteminde, Vertical Axis sisteminde olduğu gibi liderde uygulanan tepe kesimlerinin yerine, ağaçlar istenilen yüksekliğe ulaştıklarında (genellikle 2.5-3.5 m) liderin eğilmesi, liderle rekabet eden ana dalların ise seyreltme kesimleriyle (Şekil 2) kaldırılması tavsiye edilmiştir. SolAxe sisteminde ana dalların suni olarak eğilmesi ve bu dallardan köken alan uzun dalların kaldırılması gerekmektedir (Şekil 3).



Şekil 1. Vertical Axis ağaçlarında uygulanan terbiye teknikleri. a) Ağaç yüksekliğinin kontrol edilmesi için uygulanan geriye kesim tekniği, b) Ana gövdeyle rekabet eden bir ana dalın yenilenmesi.



Şekil 2. Seyreltme kesimi.



Şekil 3. Vertical Axis ve SolAxe terbiye sistemlerinde ağaç formu.

1990'lı yılların sonunda ise SolAxe sisteminin bazı dezavantajları tespit edilerek merkezkaç terbiye sistemine giden süreç başlatılmıştır. Merkezkaç terbiye sistemi 2000'li yılların başında Fransa'da geliştirilmiştir (Lauri vd., 2004). Bu sistemi SolAxe'den farklı kılan başlıca 4 özellik bulunmaktadır (Lauri, 2008; Lauri, 2009).

-Ana dallarda; sadece ana gövdeye yakın olan kısımlardaki obur dallar kaldırılır ve ana dala rekabet etmediği sürece bu daldan köken alan yan dallara her hangi müdahale yapılmaz.

-Ürün yükünü kontrol etmek ve dalların birbirine girmesini engellemek amacıyla ana dallar seyreltme kesimleriyle alınabilir.

-Meyve dallarıyla rekabet edecek uzun dalların meydana gelmemesi için zorunlu olmadıkça suni eğmenin yerine, yan dalların kendi meyve yükleriyle eğilmeleri istenilir (Şekil 4). Braeburn çeşidinde dalların kendiliğinden eğilmesi genellikle 2. yılda, Gala ve Fuji gibi çeşitlerde ise 3. yılda gerçekleşmektedir.

-Taç içerisine ışık girişini ve meyve kalitesini artırmak, bunun yanında periyodisiteyi hafifletmek için suni spur öldürme tekniği uygulanır.

3. MERKEZKAÇ TERBİYE SİSTEMİNİN UYGULANMASI

Bu sistemde ideal dikim sıklığı toprak şartlarına ve anaç/çeşit kombinasyonuna göre değişebilmekle birlikte genellikle 3.5-4.0 m x 1.1-1.5 m arasındadır. İdeal ağaç yüksekliği 2.5-3.5 m'dir. Dikim sıklığı arttıkça, ağaç boyu yükseltmeli ve ana dallar daha kısa tutulmalıdır. İdeal bir merkezkaç ağacı 10-15 ana dala sahip olmalıdır. Bahçe tesisinde dallı fidanlar tercih edilmelidir (Şekil 5).

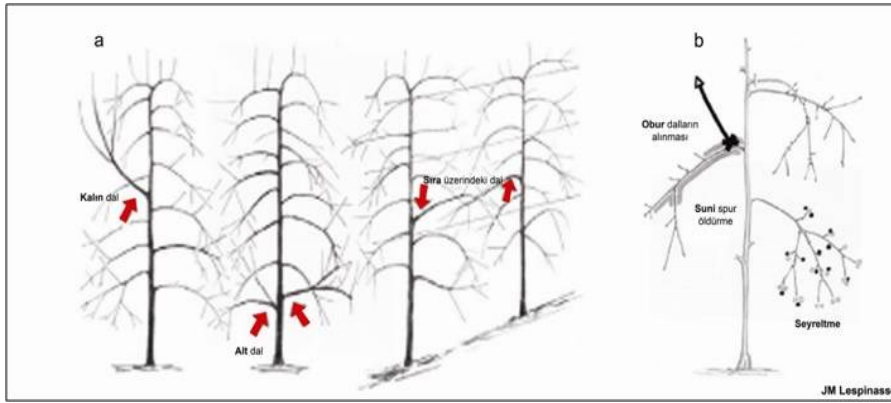
Merkezkaç terbiye sisteminde M.9 ve benzer kuvvete sahip bodur anaçlar tercih edilmeli ve ağaçlar mutlaka destek sistemine bağlanmalıdır. Lider en üst tel seviyesine ulaştığında hakim rüzgar yönü istikametine doğru eğilmelidir. Bununla birlikte kuzey-güney doğrultuda tesis edilmiş bahçelerde ve rüzgar nedeniyle dal kırılmalarının yaşanmadığı lokasyonlarda güneş yanığı zararının azaltılması için, Türkiye gibi kuzey yarımküre ülkelerinde lider dal güneye doğru eğilebilir. Merkezkaç terbiye sisteminde **KAS** (Şekil 6a) ve **SOS** (Şekil 6b) stratejileri uygulanmalıdır (Hucbourg ve Ramonguilhem, 2006). **KAS** stratejisinde, bahçe tesisini takip eden 3. yıldan 4. yıla geçerken ağacın üst kısmında bulunan dalların uzayabilmeleri, gövde kalınlaşması ve ışığın tüm ağaç tacına girebilmesi için ana gövdeyle rekabet eden **kalın** dallar ve 1.2 m'nin **altında** bulunan dallar seyreltme kesimleriyle kaldırılır. Buna ilaveten **sıra** üzeri istikametinde birbirine girmiş olan ve bu nedenle ışığın taç içerisine girişini engelleyen dallar da seyreltme kesimleriyle kaldırılır.



Şekil 4. Suni eğme (solda) ve bu uygulamaya tepki olarak meydana gelen bir odun dalı (sağda).



Şekil 5. Merkezkaç terbiye sistemi için ideal bir fidan (solda) ve genç bir ağaç (sağda).



Şekil 6. Merkezkaç terbiye sistemi stratejileri. a) KAS stratejisi, b) SOS stratejisi.

SOS stratejisinde ise periyodisiteyi hafifletmek, vejetatif gelişim ve ürün yükü arasındaki dengeyi sağlamak için kimyasal ve ihtiyaç olursa elle **seyreltme** uygulamaları yapılır, meyve dallarıyla rekabet eden **obur** dallar kaldırılır ve **Suni spur** öldürme tekniği uygulanır. Bu teknik ana gövdede ve ana dalların lidere bağlandığı bölgelerde uygulanmalıdır. Nitekim bu bölgelerde fotosentez, vejetatif gelişim, çiçek sayısı ve meyve tutum oranı azalmaktadır. Bununla birlikte ağaçların bu kısımlarında bulunan meyvelerin irilik, renk, suda çözünebilir kuru madde içeriği ve depolama kapasitelerinin de daha düşük olduğu bildirilmektedir (Raffo vd., 2011; Tustin vd., 2012).

4. SONUÇ

Türkiye’de uzun yıllardır tohum anacına aşılı ağaçlarla elma yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bununla birlikte, özellikle 2000’li yıllardan bu yana sık dikim bahçe sayısının giderek arttığı görülmektedir. Sık dikim bahçeler, ilk yatırım masraflarının yüksek olması dezavantajına karşın erken yaşlarda yüksek verim, yüksek meyve kalitesi, daha düşük ilaçlama, budama, hasat masrafı gibi çok sayıda avantaj sağlamaktadırlar.

Terbiye sistemleri; dikim sıklığının yanı sıra anaç, fidan kalitesi, ağaç boyu, destek sistemi ve budama tekniği çok sayıda bileşenden oluşurlar. Sık dikim elma bahçeleri için geliştirilmiş olan çoğu terbiye sisteminde, ağaçlar genellikle merkezi bir ana gövdeye ve bu gövde üzerinde hiyerarşik şekilde sıralanmış yan dallara sahiptirler (Lauri vd., 2007).

Farklı çeşitlerin terbiye uygulamalarına oldukça farklı tepkiler verebileceği, buna karşın terbiye sistemlerinin de çeşitlerin biyolojik özelliklerini (çiçek yoğunluğu ve meyve tutum oranı gibi) değiştirebileceği bilinmektedir (Stephan vd., 2007; Stephan vd., 2008). Buna karşın Türkiye’de farklı anaç/çeşit kombinasyonu ve farklı dikim sıklıklarıyla tesis edilmiş hemen hemen bütün elma bahçelerinde budama tekniği olarak geriye kesim, yenileme kesimi gibi tepe kesimi tekniklerine başvurulmaktadır. Bu ve buna benzer nedenlerle sık dikim bahçelerden beklenen faydalar sağlanamamaktadır. Nitekim tepe kesimlerinin vejetatif-generatif dengeyi bozduğu, düşük kalitede meyve oluşturabilme potansiyeline sahip olan 1 yaşlı odun dalı sayısını arttırdığı, erken yıllarda verim almayı engellediği (Lauri ve Lespinasse, 2000; Lauri vd., 2009), ağaç rezervlerinin bir kısmını boşa sarf ettiği (Quinlan ve Tobutt, 1990) bildirilmektedir. Ayrıca tepe kesimlerinin sadece kesim bölgesinin hemen altındaki çok az sayıda tomurcuğun çok kuvvetli şekilde ve dar açıyla gelişmesine sebep olduğu

(Hoying vd., 2001), gövde çapında azalmaya ve köklerde zayıflamaya neden olduğu da (Mika vd., 2003) ifade edilmektedir.

Merkezkaç terbiye sistemi sık dikim bahçelerin bütün avantaj ve dezavantajlarına sahip olmakla birlikte, mevcut terbiye sistemlerine göre sürdürülebilir vejetatif-generatif denge, periyodisiteyi azaltma ve daha iyi renklenme gibi artılar sunmaktadır. Buna ilaveten merkezkaç terbiye sistemiyle birlikte ortaya atılan suni spur öldürme tekniğinin, diğer terbiye sistemlerinde de kullanılabilme özelliği bulunmaktadır. Nitekim doğal ağaç mimarisine yapılan müdahalelerle taç içerisine ışık girişinin arttırılması, terbiye sistemlerinin vazgeçilmez bir amacıdır (Willaume vd., 2004).

Terbiye sistemlerinin üreticilerimize doğru bir şekilde anlatılması, modern meyveciliğe geçiş aşamasındaki ülkemiz için büyük önem taşımaktadır. Terbiye sistemlerinin başarıları çeşit, işçilik giderleri, meyve fiyatı gibi koşullara göre değişebilmekte ve bahçe karlılığı açısından lokasyonlar arasında farklılıklar meydana gelebilmektedir (Tustin vd., 1997; Lauri ve Lespinasse, 2000; Lauri, 2008). Bu çalışmada, Avrupa'da yıllar süren tecrübeler sonucunda geliştirilen merkezkaç terbiye sistemi tanıtılmaya çalışılmış ve üreticilerimizin son gelişmelerden haberdar olması hedeflenmiştir.

Kaynaklar

- Costes, E., Lauri, P.E., Regnard, J.L. 2006. Analyzing Fruit Tree Architecture: Implications for Tree Management and Fruit Production. *Horticultural Reviews*, 32: 1-61.
- Ferree, D.C., Schupp, J.R. 2003. Pruning and Training Physiology. pp. 319-344. *In: Ferree, D.C., Warrington, I.J. (eds.), Apples: botany, production and uses. CABI Publishing, Cambridge.*
- Hoying, S.A., Robinson, T.L., Andersen, R.L. 2001. Improving Sweet Cheery Branching. *New York Fruit Quarterly*, 9: 13-16.
- Hucbourg, B., Ramonguilhem, M. 2006. Comment Diffuser Auprès Des Salariés Agricoles. *Réussir Fruits et Légumes, Supplément au n, 247: 30-31.*
- Lauri, P.E. 2009. Developing A New Paradigm For Apple Training. *The Compact Fruit Tree*, 42: 17-19.
- Lauri, P.E., Lespinasse, J.M. 2000. The Vertical Axis and Solaxe Systems in France. *Acta Horticulturae*, 513: 287-296.
- Lauri, P.E., Willaume, M., Larrive, G., Lespinasse, J.M. 2004. The Concept of Centrifugal Training in Apple Aimed at Optimizing The Relationship Between Growth and Fruiting. *Acta Horticulturae*, 636: 35-42.

- Lauri, P.E., Crete, X., Ferre, G. 2007. Centrifugal Training in Apple—Appraisal of A Two-Year Experiment on cv. Galaxy in Southeast France. *Acta Horticulturae*, 732: 391-396.
- Lauri, P.E. 2008. Trends in Apple Training In France—An Architectural And Ecophysiological Perspective. *Acta Horticulturae*, 772: 483-490.
- Lauri, P.E., Costes, E., Regnard, J.L., Brun, L., Simon, S., Monney, P., Sinoquet, H. 2009. Does Knowledge on Fruit Tree Architecture and Its Implications for Orchard Management Improve Horticultural Sustainability? An Overview of Recent Advances in The Apple. *Acta Horticulturae*, 817: 243-249.
- Lauri, P.E., Hucbourg, B., Ramonguilhem, M., Mery, D. 2011. An Architectural-Based Tree Training and Pruning – Identification of Key Features in The Apple. *Acta Horticulturae*, 903: 589-596.
- Lespinasse, J.M., Delort, F. 1986. Apple Tree Management in Vertical Axis: Appraisal After Ten Years of Experiments. *Acta Horticulturae*, 160: 120-125.
- Mika, A., Buler, Z., Krawiec, A. 2003. Effects of Various Methods of Pruning Apple Trees After Planting. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 11: 33-43.
- Quinlan, J.D., Tobutt, K.R. 1990. Manipulating Fruit Tree Chemically and Genetically for Improved Performance. *HortScience*, 25: 60-64.
- Raffo, M.D., Rodriguez, R., Manueco, L. 2011. The Effects of Centrifugal Pruning on Fruiting Structure Production in Royal Gala Apples. *Ciencia e Investigacion Agraria*, 38: 227-232.
- Robinson, T.L. 2003. Apple-Orchard Planting Systems. pp. 345-407. *In: Ferree, D.C., Warrington, I.J. (eds.), Apples: botany, production and uses. CABI Publishing, Cambridge.*
- Simon, S., Lauri, P.E., Brun, L., Defrance, H., Sauphanor, B. 2006. Does Fruit-Tree Architecture Manipulation Affect The Development of Pest and Pathogens ? – A Case Study in Apple Orchard. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 81: 765-773.
- Simon, S., Sauphanor, B., Lauri, P.E. 2007. Control of Fruit Tree Pests Through Manipulation of Tree Architecture. *Pest Technology*, 1: 33-37.
- Stephan, J., Lauri, P.E., Dones, N., Haddad, N., Talhouk, S., Sinoquet, H. 2007. Architecture of The Pruned Tree: Impact of Contrasted Pruning Procedures Over 2 Years on Shoot Demography and Spatial Distribution of Leaf Area in Apple (*Malus domestica*). *Annals of Botany*, 99: 1055-1065.
- Stephan, J., Sinoquet, H., Dones, N., Haddad, N., Talhouk, S., Lauri, P.E. 2008. Light Interception and Partitioning Between Shoots in Apple Cultivars Influenced by Training. *Tree Physiology*, 28: 331-342.
- Tustin, S., Ferree, D., Myers, S., Corelli-Grappadelli, L., Lakso, A., Robinson, T., Flore, J., Perry, R., Bretkreutz, S., Barritt, B., Konishi, B., Rom, C., Taylor, L., Webster, A., Atkinson, C., Palmer, J., Cashmore, W. 1997. The International Apple Growth Study. *Acta Horticulturae*, 451: 693-699.

Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 2013, 30 (1):65-75

- Tustin, D.S., Dayatilake, G.A., Breen, K.C., Oliver, M.J. 2012. Fruit Set Responses To Changes in Floral Bud Load – A New Concept for Crop Load Regulation. *Acta Horticulturae*, 932: 195-202.
- Willaume, M., Lauri, P.E., Herve, S. 2004. Light Interception in Apple Trees Influenced by Canopy Architecture Manipulation. *Trees*, 18: 705-713.