

AGREGAT KÜLTÜRÜNÜN ORMAN AĞACI FİDAN ÜRETİMİNE KATKILARI

Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYAN
E-mail: sezginay@gazi.edu.tr

Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği - 37200 KASTAMONU

ÖZET

Türkiye ile Finlandiya arasında yapılan teknik işbirliği ile 1992 yılında başlatılan ‘‘Ağaç Islahı ve Tüplü Fidan Üretim Tekniği’’ adlı proje 1998 yılında tamamlanmıştır. Proje ile pilot fidanlıklardaki orman ağacı fidanı yetiştiriciliğinde; sebzeçilik, meyvecilik, bağcılık ve süs bitkisi üretiminde önemli düzeyde nicelik, nitelik ve erkencilik konularında avantaj sağlayan agregat kültürü kullanılmaya başlanmıştır. Bu yöntemle;

- Fidan üretiminde substrate seçenekleri ve yetiştirme ortamları,
- Fertigasyon,
- Sulama suyunun ıslahı konularında kazanılan bilgi ve deneyimler kısa sürede uygulama alanı bulmuştur.

Sonuç olarak; Ormancılığımızda daha çok autovejetatif üretim ve in vitro koşullarda üretilen planletlerin in vivo koşullara adaptasyonunda bir ölçüde kullanılan teknik, kitle fidan üretiminde de başarılı bir şekilde kullanılabilceği ortaya konmuştur. Bu sayede;

- Toplam fidan üretiminde tüplü fidan üretim payında artış,
- Ekstrem koşullara sahip dikim alanlarında performansı daha yüksek kalite standartlarına sahip fidan üretimi,
- Fidanların dikim standardına ulaşma periyodunda (üretim periyodu) ciddi süre kısalması,
- Özellikle çıplak köklü fidanların dikim anına kadar yaşadığı söküm, seleksiyon, ambalajlama, gömü, depolama ve transport gibi aşamalarda değişim,
- Fidan üretiminin planlanması, tahsisi gibi konularda önemli avantajlar sağlanmıştır.

GİRİŞ

Ülkemizde gerek orman arazisi içinde ve gerekse dışında ağaçlandırmaya obje alan miktarı 18 milyon hektardır (Dirik, 1989). Bu alanlardan tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de üretilen ve ağaçlandırmalarda kullanılan fidanların çok büyük bir bölümü çıplak köklü fidanlardır.

Çıplak köklü fidanlar, üretim maliyeti bakımından tüplü fidanlara kıyasla önemli avantajlar sağlamasına rağmen türe ve plantasyon sahası toprak ve iklim koşullarına göre çeşitli riskler taşırlar. Bu risklerin yanında söküm, seleksiyon, ambalajlama, gömü, depolama, transport ve dikim gibi çok sayıda zaman ve ihtimam isteyen işlemlerde fidanların canlılıkları ve büyüme güçleri olumsuz yönde etkilenebilmektedir. Bu handikaplar, yöre koşullarına adaptasyon ve performans yeteneği yüksek, istenilen standart ve fidan kalite karakterlerine sahip fidan üretilmemesi yeni arayışları gündeme getirmiştir.

Fidan üretim politikasında arayışlar doğrultusunda 1986-1992 yılına kadar değişik sayı ve tarihlerle taşraya tüplü fidan konusunda birçok talimat verilmiştir; Tüplü fidan üretim miktarının artırılması, tüp boyutu ve dolgu materyali, tüplü fidan üretiminde gübreleme, değişik kap tiplerinin kullanılması ve tüplü fidan üretiminde perlit kullanılması gibi (Bulut, 1993).

Bu arayış ve çabalar, 1992 yılında ‘‘ Tüplü Fidan Üretim Tekniği ve Ağaç Islahı ‘‘ konusunda Türkiye ile Finlandiya arasında yapılan ortak proje ile sebze, süs bitkisi ve çiçekçilik sektörlerinde yaygın olarak kullanılan ‘‘**Topraksız Yetiştiricilik**’’ yöntemlerinden ‘‘**Agregat Kültürünü**’’ ciddi anlamda orman ağacı fidanı üretmede uygulamaya sokmuştur.

AGREGAT KÜLTÜRÜ

Özgür (1991) çalışmasında Jensen ve Collins (1985)’e atfen topraksız kültürü; bitkilerin besin çözeltilisinde (su ve gübreler) mekanik destek sağlayacak organik veya inorganik materyal (sun’i ortam = agregat) kullanılarak veya kullanılmaksızın yetiştirilmesi teknolojisi olarak tanımlamaktadır.

Topraksız yetiştiricilik;

1) Su kültürü (hidroponik),

2) Agregat (ortam veya substrate) kültürü

olmak üzere iki ana başlık altında incelenmektedir. Hidroponik; durgun su kültürü, besleyici film tekniği (NFT) ve aeroponik sistemlerini kapsamaktadır. Agregat kültüründe ise inorganik veya organik kökenli çeşitli materyaller kullanılmaktadır (Gül, 1991).

Agregat kültürü; önceleri kum, çakıl gibi inorganik materyaller ile başlamış daha sonra saman balyalarında da yetiştiricilik yapılmıştır. Günümüzde ise torf (turba), perlit kaya yünü, ağaç kabuğu ve talaş yaygın olarak kullanılan materyallerdir (Gül, 1991).

Agregat Kültürü Modelleri

Orman ağacı fidanlarının agregat kültürüyle üretimi konusunda yapılan özel araştırmalar sonucunda bulunmuş birçok ortam mevcuttur. Bu çalışmalar; türe, üretim yeri koşullarına (fidanlık koşulları), fidanın dikileceği alanın iklim ve toprak koşulları ile kullanılan materyalin kolay ve bol bulunması gibi etkenlere bağlı olarak değişir.

Söz konusu çalışmalar ülke dışında daha eski tarihlere dayanırken ülkemizde özellikle Finlandiya ile ortak yürütülen ‘‘Tüplü Fidan Üretim Tekniği ‘‘ projesinin sonuçlanma aşamasına doğru yoğunlaşmıştır. Bu çalışmalara aşağıdaki modeller örnek olarak verilebilir:

Radjagukguk (1984), Ombrogenous turbası, sphagnum turbası, hindistan cevizi lifleri ve çeltik kabuklarının materyali içerisinde yetiştirdiği *Eucalyptus* spp. Fidanlarından dikimden 2 ay sonra en fazla canlı kalan fidan sayısı ombrogenous turbasında, en düşük canlı kalma oranının ise çeltik kabuğu ve hindistan cevizi liflerinden oluşan ortamlarda görüldüğü belirtilmiştir.

Lackey ve Alm (1982), sera koşullarında tüp içerisinde *Pinus resinosa* (Amerikan Kızılçamı) ve *Picea glauca* için yaptıkları denemelerde en iyi çap ve kök gelişiminin Sphagnum turbası + vermikulit + humus ortamında tespit etmişlerdir.

Msanga ve Shehaghilo (1983), *Pinus caribaea* fideleri için kurdukları denemelerde en uygun yetiştirme ortamı olarak % 80 orman üst toprağı + % 20 kum karışımını tespit ederken, inek gübresinin kullanıldığı karışımlardaki fidelerde gelişme bozukluğu ve ölümlerin olduğu belirtilmektedir.

Skoupy (1980), sarıçam, Batı Ladini, Douglas ve *Larix decidua* türleri üretiminde turba yerine alternatif materyal tespit etmek amacıyla kullandığı ağaç kabuğu, ibre döküntüleri ve tütün artıkları üzerine yaptığı çalışmada en iyi sonuç 1:1 oranındaki ağaç kabuğu + turba yetiştirme ortamında elde edilmiştir.

Colombo ve Smith (1987), Kanada'da *Picea mariana* (Kara Ladin) ve *Pinus banksiana* (Banks Çamı) fidanlarıyla yaptıkları çalışmada en iyi gelişimin sphagnum turba + vermikulit (3:1) karışımında olduğunu saptamışlardır.

Langerud ve Sandvik (1987)'in yaptıkları bir çalışmada turba, perlit ve kaya yününden oluşturulan yetiştirme ortamlarında ürettikleri *Picea abies* L.'in boy, taze ve kuru fidan ağırlıkları ölçülmüştür. Karışımında kaya yünü olan yetiştirme ortamlarında ki fidanlar diğer ortamlarda yetiştirilen fidanlara göre daha yüksek yaşama yüzdelere, daha geniş ve fazla canlı kök ucuna sahip olduğu belirlenmiştir.

Ayık vd. (1990), turba (yerli ve yabancı orijinli), öğütölmüş çam kabuğu, çam ibresi, odun talaşı, çiftlik gübresi, saman, öğütölmüş ve kısmen çürütölmüş mısır gövdesi ile toprak , kum, perlit, granüle stropor gibi materyallerden oluşturduğu yetiştirme ortamlarında Sarıçam ve Karaçam fidanlarının gelişiminde en iyi sonucu 4:3:2:1 turba + öğütölmüş çam kabuğu + granit toprağı + perlit karışımının verdiğini tespit etmişlerdir.

Ayan ve Bahadır (1995), Of Orman Fidanlığında Doğı Ladini üretimi amacıyla kurdukları on farklı yetiştirme ortamı denemelerinde 15 aylık büyüme sonucunda; fidan boyu ve kök boğazı çapı bakımından en iyi gelişme % 100 Vapo turbasındaki fidanlarda saptanmıştır. Bu çalışmada ölçölen 2+0 yaşlı fidanların boy ve kök boğazı çapı değerleri Trabzon fidanlık Müdürlüğüne bağılı diğer fidanlıklarda üretölen 3+0 yaşlı çıplak köklü, 1+2, 2+1, 3+1 repikajlı Doğı Ladini fidanlarından daha iyi olduğı belirlenmiştir.

Sayman (1996), Denizli fidanlık koşullarında kaplı Karaçam ve Kızılçam fidanı yetiştiriciliğinde boy, çap, gövde ve kök kuru ağırlığı, kök/gövde oranı gibi karakterler açısından en iyi gelişme, Karaçam için; Buldan sazı (%100), Buldan sazı + Kavak talaşı (5:5;7:3), Kızılçam için; Çameli turba (%100), Çameli turba + çam talaşı (5:5) ortamlarında tespit edilmiştir.

Ayan (1998), Tüplü Sarıçam yetiştirme denemelerinde; 5 farklı yetiştirme ortamına karıştıran 3 farklı dozdaki biotit ve 4 farklı dozdaki vitality isimli gübrelerin etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda gübre türü itibariyle vitality, biotite göre daha iyi sonuç verirken her iki gübre türünde de 2. doz olan V3 (3 kg vitality/m³) ve B5 (5 kg/m³) dozları en olumlu sonuçları vermiştir. Yetiştirme ortamı olarak ise, % 100 Vapo turbasında fidan kök boğazı çapı ve boyu gelişimi daha iyi olmuştur.

Zoralioğlu ve Tolay (1998), ‘‘Karaçam fidanı gelişimine granül gübrelerin etkisi’’ konulu çalışmalarında; 1/3 pirinç kapçığı + 2/3 turba, 1/3 pirinç kapçığı + 2/3 toprak ve saf turba yetiştirme ortamlarına 3 farklı yavaş yarayışlı gübre tipinin 3’er dozunu (0.5, 0.75, 1 g/tüp) uygulamıştır. Denemelerde oluşan yüksek besleme ortamları nedeniyle damping-off zararının kitlesel ölümlere neden olduğu belirtilmektedir.

Daşdemir ve Güler (1997), Erzurum yöresinde tespit edilen farklı turbalarda tüplü Sarıçam fidanı üretiminde en uygun olanını belirlemeyi amaçladıkları çalışmada; yerli ve yabancı turba temel maddeli yetiştirme ortamlarında fidan boyu gelişimine en fazla etki yapan ortamlar; % 60 Kekkila + % 40 Köşk turbası, % 40 Kekkila + % 60 Kabuk, % 40 Vapo turbası + % 60 Köşk turbası, % 40 Kekkila + % 60 Köşk turbası, % 60 Köşk turbası + % 40 Kabuk ve % 60 Sığırlı turbası + % 40 Kompost çay artığı olarak belirlenmiştir.

Daşdemir vd. (1997), Erzurum fidanlık koşullarında Sarıçam fidanı üretimi için 141 farklı yetiştirme ortamını denedikleri çalışmada, fidan boy gelişimine en olumlu etkiyi; Fin turbası, % 80 Barma turbası + % 20 perlit ve % 80 Barma turbası + % 20 ayçiçek sapı ortamlarında tespit etmişlerdir.

Tüfekçi (1999), *Eucalyptus grandis* W. fidanı yetiştiriciliğinde yetiştirme ortamı ve gübre uygulamalarının etkisinin araştırıldığı çalışmada ise; bazaltik tüflü (siyah volkanik tüf) ortamın ve N₁P₁K₁ (24 mg N, 30 mg P, 12 mg K) gübre uygulamasının fidanların kitlesel büyümeleri açısından uygun olduğu belirtilmektedir.

Ayan (2000a), Of Orman Fidanlığı koşullarında tüplü Doğu Ladini fidan üretim tekniğinin araştırıldığı çalışmada; % 60 Barma turbası + % 20 kompost çay artığı + % 20 dere kumu ve % 50 Barma turbası + % 20 kompost çay artığı + % 30 perlit ortamları kitle fidan üretimi için önerilmiştir.

Agragat Kültürünün Fidan Üretimine Katkıları

Agragat kültürü, fidan üretiminde verimliliği artırmaktadır. Özellikle kontrollü koşullarda, ideal özelliklere sahip yetiştirme ortamlarında dengeli gübrelemenin ve sulamanın olumlu katkılarıyla üretim periyodu kısalmaktadır. Sözelimi; Doğu Ladinde normal toprak ortamlarda 5 yılda elde edilen gelişim, agregat kültürü ile 2 veya 2 ½, yılda elde edildiği tespit edilmiştir (Ayan, 2000a). Ayrıca açık alan koşullarında üretilen Sarıçam fidanı 1+0 yaşında 5 cm, 2+0 yaşında 10-15 cm boya ulaşırken, % 70 Barma turbası + % 30 kompost çay artığı ortamında yetiştirilen 1 yaşlı Sarıçam fidanı 1 5-18 cm boya ulaşabilmektedir. Böylece açık alan koşullarında 2-3 yıllık fidan üretim dönemine ihtiyaç duyan Sarıçam agregat kültüründe 1 yıllık fidanlık aşaması sonrası plantasyon sahalarına taşınabilmektedir (Ayan, 1997).

Agragat Kültürü ile Üretilen Fidanların Arazi Performansları

Ağaçlandırma ve suni gençleştirme alanlarında 1990’lı yılların ortalarına kadar çıplak köklü, ancak kötü ekolojik koşullardaki alanlarda ise çok sınırlı sayıda üretilebilen polietilen tüplü fidanlar kullanılmaktaydı. 1993 yılından sonra ise otomasyona dayalı, agregat kültürüyle kontrollü koşullarda tüplü fidan yetiştiriciliğinin ülkemize transferi ile kitlesel tüplü fidan

üretiminde önemli artışlar gerçekleşmiştir. 1992 yılı itibariyle toplam fidan üretiminin içinde tüplü fidan üretimi payı % 6 iken (Bulut, 1993), VII. Beş yıllık Kalkınma Planı (BYKP) döneminde % 18'e çıkarılmıştır (Anonymous, 2001).

Özellikle enso tipi tüplü fidanların arazi performanslarının beklenenin üzerinde olması; bilhassa Doğu Anadolu Bölgesinde ekolojik bakımdan ekstrem özellikler taşıyan yetişme ortamlarında enso tipi fidanlarının kullanımı, çıplak köklü sarıçam fidanlarına göre tutma ve gelişme bakımından birçok avantaj taşıdığı belirtilmiştir (Taftalı, 1999). Ayrıca Eskişehir ekolojik koşullarında çıplak köklü ve enso tipi Toros Sediri ile Anadolu Karaçamı fidanlarıyla yapılan çalışmada; arazi performansı üzerine ağaç türünün ve fidan tipinin farklılık oluşturmadığı (Yücel, 1999), yine Eskişehir yöresi kitlesel plantasyonlarda yapılan Anadolu Karaçamı ve Toros Sediri ile ilgili bir değerlendirmede de enso tipi tüplü fidanların köklerindeki kıvrıklık ve yumaklaşma oluşumuna dikkat çekilmekle birlikte ağaçlandırma çalışmalarına önemli katkı sağladığı (Öz, 1999) belirtilmiştir.

Doğu Ladininin arazi performansının değerlendirildiği diğer bir çalışmada; Enso tipi tüplü Doğu Ladini fidanlarıyla yapılan dikimlerde yaşama oranının % 90 civarında olduğu, fidan boyu ile sürgün gelişimi ve tutma başarısı arasında doğrusal ilişki paralel olarak ağaçlandırma sahasındaki bakım süresinin 10-15 yıldan 5-6 yıla düşeceği tahmin edilmektedir (Şahin vd., 1999).

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Sonuçlar

- VI. BYKP döneminde, tüplü fidan üretim oranı % 6 iken VII. BYKP döneminde bu oran % 18'e çıkarılmıştır.
- Agregat kültürüyle üretilen tüplü fidanlar yaşama yüzdesi ve boy gelişimi bakımından genel olarak daha yüksek performans göstermekte olduğu söylenebilir.
- Ağaçlandırma sahaslarındaki bakım süresi ve masrafları önemli ölçüde azalmaktadır.
- Akrabat kültürü, fidan üretim periyodunun kısalmasını sağlamaktadır.
- Çıplak köklü fidanların dikim süresi fidanın uyanma zamanı ile kısıtlıdır. Ancak tüplü fidan kullanımıyla dikim mevsimini uzatmak olanaklı olmaktadır.
- Fidanlıklar ile dikim sahasları arasındaki rakım farkına bağlı olarak; söküm, gömü, depolama, nakil ve dikimde meydana gelen olumsuzluklar, dikim mevsimindeki ulaşım güçlükleri vs. agregat kültürüne dayalı enso tipi kaplı fidanların kullanılmasıyla büyük ölçüde giderilebilmektedir.

- Fidan kökü ile substrate arasında kompakt bir yapının oluştuğu ortamlarda üretilen fidanlar; söküm, ambalajlama ve taşıma sürecinden oluşan zararlara karşı daha dirençli olduğu gözlenmiştir (Ayan, 2000b).

Öneriler

- Dışarıdan beslemeye dayalı bu üretim tekniğinde, gübre kayıplarını en aza indirmek ve dengeli bir fidan beslemesi sağlamak amacıyla yavaş yavaş yayımlı gübre kullanımının fidanlık aşamasında diğer besleme programlarına göre alternatif olup-olamayacağı ve özellikle dikim alanlarında hasılatı artırıcı ve idare süresini azaltmaya yönelik amaçlarla yavaş yavaş yayımlı gübre kullanımının etkileri konusunda çalışmalar gündeme alınarak yürütülmelidir.

- Agregat kültürüyle üretilen Enso tipi üplü fidanların tepsi tüpler içerisinde dikim sahasına taşınarak, dikileceği ana kadar kabında bekletilmesi ağaçlandırma başarısını önemli derecede artıracaktır. Böyle bir uygulama ile fidanın kılcal köklerinin ve özellikle de fidanın sahaya intibakını sağlayan beyaz kök uçlarının dış etkilerden zarar görmesi büyük ölçüde engellenebilecektir. Her ne kadar bu şekilde bir taşıma bazı zorluklarla birlikte ilk tesis maliyetini bir miktar yükseltecekse de fidanın tutma başarısı ile gelişmesini artıracığından genel ağaçlandırma maliyetini etkilemiş olacaktır. Çünkü tamamlama ve bakım masrafları bu uygulama şekliyle oldukça düşecektir (Ayan, 2000b).

- Tüplü fidanların öncelikli kullanım alanı olan fakir ve kurak yetişme ortamlarında su ve sıcaklık stresine karşı bitkiyi iyi besleyen ektomikoriza mantarları yaygın olarak kullanılmalıdır. Bunun için agregat kültürü ile mikoriza inokülasyonuna pratik işlerlik kazandıran araştırmalar projelendirilip desteklenmelidir.

Kaynaklar

Anonymous, 2001. VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ormançılık Özel İhtisas Komisyonu, Yayın No:DPT:2531-ÖİK:547,Ankara.

Ayan, S., 1997. Yeni Üretim Tekniklerinin Tüplü Doğu Ladini (*Picea orientalis* L.) Link.) ve Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Fidanı Üretimine Katkıları, (Yayımlanmamış makale), Trabzon.

Ayan, S., 1998. Tüplü Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Fidanı Üretiminde Yavaş Yayımlı Gübrelerin Etkileri, Orman Mühendisliği Dergisi, Yıl. 35, sayı. 9, Eylül, Ankara.

Ayan, S., 2000 a. Effect of different mediums on the growth of oriental spruce (*Picea orientalis* (L.) Link.) seedlings produced in Enso-pot tubes, XXI. IUFRO World Congress, 7-12 August 2000, Kuala Lumpur, Malaysia.

Ayan, S., Bahadır, C., 1995. Enso-Pot Tüplü Fidan Üretimi ve geleneksel Üretim Karşılaştırılması, K.T.Ü. I. Ulusal Karadeniz Ormançılık Kongresi Bildiriler, 4. Cilt. (Orman Müh.), 23-25 Ekim 1995, Trabzon.

Ayan, S., 2000 b. Enso Tipi Tüplü Fidanların Dikim Sahasına Taşıma Problemleri ve Çözümleri Üzerine İrdelemeler, Orman Mühendisliği Dergisi, Yıl. 37, Sayı. 4, Nisan, Ankara.

Ayık, C., Yılmaz, H., Zengin, M., 1990. Orman Fidanlıklarında Kullanılabilecek En Uygun Tüplü Fidan Toprağı ile Türe ve Yaşa Göre Boyut Konusunda Yapılan Çalışmalar, KHGTOA Enstitüsü Yayınları, Oylat-İzmit.

Bulut, M., 1993. Tüplü Fidan Üretim Politikası, Orman Bakanlığı, AGM, Kaplı Fidan Üretimi, Fidan Maliyeti, Fidan Pazarlama, Semineri, 20-25 Eylül, 1995, Eskişehir.

Colombo, S. J., Smith, W. A., 1987. Response Containerized Black Spruce and Jackpine Seedling to Fertilization Rate and Growing Medium, Forest Research Report Maple, Ontario, No. 116, 15 pp, 13 ref., Canada.

- Daşdemir, İ., Güler, S., 1997.** Doğu Anadolu Bölgesinde Sera koşullarında Tüplü Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Fidan Üretiminde Kullanılabilecek Yöresel Turbaların Başarı Durumları, D. A. Orm. Araş. Müd. Dergisi, Sayı. 1, Erzurum.
- Daşdemir, İ., Güven, M., Güler, S., 1997.** Doğu Anadolu Bölgesinde Sera koşullarında Tüplü Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Fidan Üretim Tekniği Denemesinin Fidanlık Aşaması sonuçları, D. A. Orm. Araş. Müd., Teknik Rapor No. 2, Erzurum.
- Dirik, H., 1989.** Bitki Su Potansiyeli ile Fidan Tazeliğinin Belirlenmesi, Orman Mühendisliği Dergisi, Şubat/1989, Ankara.
- Gül, A., 1991.** Topraksız Kültür Yöntemiyle Yapılan Sera Domates Yetiştiriciliğinde Uygun Agregat Seçimi Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi (Yayımlanmamış), Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Ens., Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir.
- Lackey, M., Alm, A., 1982.** Evaluation of Growing Media for Culturing Containerized Red Pine and white Spruce , Coll., For., ni, Minnesota, Cloqued, MN USA Tree Planter's Notes 33:1, 3-7;6 Ref.
- Langerud, B. R., Sandvik, M., 1987.** Effect Fluctuating Irrigation on Norway Spruce Seedling and Nutrient Concentrations in the Growth Substance, Norwegian Journal of Agriculture Science, 2 (2), 109-117, (en, 28 ref).
- Msanga, H. P., Shehaghilo, I. M., 1983.** A Preliminary Investigation into Yellowing in *Pinus caribaea* Moralet Seedling at Lushoto Nursery, Tanzania Silviculture Research Note No. 36, 7 pp., Tanzania.
- Öz, M., 1999.** Eskişehir Yöresinde Enso Tipi Karaçam ve Sedir Fidanları ile Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi, Türkiye'de Tüplü Fidan Üretimi ve Ağaç Islahı Tekniklerinin ve Çalışmalarının Geliştirilmesi Projesi Sempozyumu, 8-10 Kasım 1999, Marmaris.
- Özgür, M., 1991.** Kontrollü Koşullar Altında Perlit ve Volkanik Tüf Ortamlarında Hıyar (*Cucumis sativus* L.) Üretimi Üzerine Araştırma, Doktora Tezi (Yayımlanmamış),Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Ens., Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa.
- Radjagukguk, B., 1984.** A Comparative Study of Peats and Other Media for Containerized Forestry Seedlings, acta Horticulture 150:449-459.
- Sayman, M., 1996.** Kaplı Fidan üretiminde Kullanılabilecek Yetiştirme Ortamlarının Tespiti ile Bunlara Ait Özelliklerin Fidan Kalitesi Üzerindeki Etkileri, Doktora Tezi (Yayımlanmamış), Ege Ü., Fen Bil. Ens., Toprak Anabilim Dalı, Bornova-İzmir.
- Skoupy, J., 1980.** Utilization of Waste Materials in Substrates for Growing Seedlings, For. Abstract 47 (1), 61.
- Şahin, H. A., Ayan, S., Çetiner, Ş., 1999.** Enso Tipi Tüplü Doğu Ladini Fidanlarının Arazi Performanslarının Değerlendirilmesi, Türkiye'de Tüplü Fidan Üretimi ve Ağaç Islahı Tekniklerinin ve Çalışmalarının Geliştirilmesi Projesi Sempozyumu, 8-10 Kasım 1999, Marmaris.
- Taftalı, E., 1999.** Erzurum Yöresinde Enso Tipi Sarıçam ve Huş Fidanları ile Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi, Türkiye'de Tüplü Fidan Üretimi ve Ağaç Islahı Tekniklerinin ve Çalışmalarının Geliştirilmesi Projesi Sempozyumu, 8-10 Kasım 1999, Marmaris.
- Tüfekçi, S., 1999.** Okaliptus (*Eucalyptus grandis* W. Hill. Ex Maiden) Fidanı Yetiştiriciliğinde farklı Yetiştirme Ortamı ve Gübre Uygulamalarının Fidan Gelişimine Etkileri, Doa Dergisi Yayın No.16, Orman Bakanlığı Yayın No. 127, Doğu Akdeniz Orm. Araş. Ens., Sayı. 5, Tarsus.
- Yücel, E., 1999.** Enso Tipi Tüplü Fidanlar ile Çıplak Köklü Fidanların Tutma ve Büyüme Özelliklerinin Belirlenmesi, Türkiye'de Tüplü Fidan Üretimi ve Ağaç Islahı Tekniklerinin ve Çalışmalarının Geliştirilmesi Projesi Sempozyumu, 8-10 Kasım 1999, Marmaris.
- Zoralioğlu, T., Tolay, U., 1998.** Tüplü Karaçam Fidanı Yetiştirme Süresinin Kısaltılmasında Yavaş Yarıyışlı Gübre Kullanım Olanaklarının Araştırılması, Proje No. İzmit-338 (1209), 1996-1998, (Proje Tanıtım Raporu), İzmit.