

SERİ  
SERIES  
SERIE  
SÉRIE

A

CİLT  
VOLUME  
BAND  
TOME

44

SAYI  
NUMBER  
HEFT  
FASCICULE

1

1994

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
**ORMAN FAKÜLTESİ**  
D E R G İ S İ

REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,  
UNIVERSITY OF ISTANBUL

ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT  
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL

REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE  
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



**ANADOLU KARAÇAMINDA**  
(*Pinus nigra* Arn. ssp. *pallasiana* Lamb. Holmboe)  
**FİDAN TAZELİĞİNİN DİKİM BAŞARISI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

Y. Doç. Dr. Hüseyin DİRİK<sup>1)</sup>

**Kısa Özet**

Araştırma kapsamında çıplak köklü (2-0) Anadolu Karaçamı fidanlarının dikim öncesinde sahip oldukları tazelik düzeyleri ile dikim başarıları arasındaki ilişkiler ele alınmıştır. Değişik su potansiyeli düzeylerine getirilen işlem gruplarına ait fidanların dikim sonuçları bakımından karşılaştırılmalarında, fidan tazeliğinin uyanma hızı ve tutma başarısı üzerinde istatistiksel önemlilikte etkili olduğu, 1. vejetasyon dönemi sonu terminal sürgün büyümesi üzerinde ise etkili bulunmadığı belirlenmiştir.

**1. GİRİŞ**

Fidan tazeliği, çıplak köklü fidanların dikim değerini belirleyen önemli bir fizyolojik niteliklerdir. Zira fidanlıktan sökülen fidanlar dikimlerine kadar geçen süreç içerisinde koşullara göre değişik düzeylerde su kayıplarına maruz kalmaktadırlar. Buna, dikimi izleyen ilk dönemde kök hasarları ve kök-toprak temasının yeterince kurulamaması gibi köklerin absorpsiyon kapasitelerini düşüren nedenlerin olumsuz etkileri de eklenmektedir (SANDS, 1984). Dolayısıyla fidanlıktan yeterli tazelik düzeyine sahip durumda sökülen fidanlar, transplantasyonun diğer olumsuz etkileri yanında maruz kaldıkları tazelik kayıpları ile canlılıklarını devam ettirebilmek zorunda kalmakta ve bu kayıpların artması ölçüsünde yaşama ve gelişmeleri güçleşmektedir. Bu nedenlerle çıplak köklü fidanların dikim anında sahip oldukları tazelik düzeyleri, dikim başarısında önemli bir rol oynamaktadır. Fidan tazeliği yapraklı bir sürgün örneğinde xylem su potansiyelinin ölçülmesiyle belirlenebilmekte ve bu yöntemle söküme-dikim sürecinin çeşitli aşamalarındaki değişimi kolaylıkla saptanabilmektedir (DİRİK 1989).

Diğer taraftan Anadolu Karaçamı, ülkemizde nemli-ılıman iklim tipinden kurak-kontinental iklim tiplerine kadar çok farklı yetişme ortamlarında doğal yayılışını yapmakta ve dolayısıyla değişik koşullara sahip çeşitli bölgelerde geniş dikim olanakları ve de uygulamaları bulunmaktadır. Karaçamın Avrupa'da yayılış gösteren diğer alt türlerinde, çıplak köklü fidan dikimlerinde başarının artırılmasını hedefleyen çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Korsika Karaçamında (*Pinus nigra*

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Silvikültür Anabilim Dalı

Arn. ssp. *laricio* Poiret var. *Corsicana*), fidanların dikimlerini izleyen 6 aylık (Kasım-Mayıs) dönemde su potansiyeli değerleri ile yaşama oranı arasındaki ilişki (ANDRÉ 1979) ve dikime bağlı stresin ekofizyolojik analizi (KAUSHAL 1987), kapsamlı çalışmalarla ele alınmıştır. Avusturya karaçamında (*Pinus nigra* ssp. *nigricans* Host), fidanların su stresi ile koşullandırılmasının kök rejenerasyonu üzerindeki etkileri (AUSSENAC et EL NOUR, 1985) araştırılmıştır. Her iki alt türü birlikte ele alan diğer bazı araştırmalarda da, fidanların su potansiyeli düzeyleri ile kök rejenerasyonları arasındaki ilişki (AUSSENAC et EL NOUR, 1986) ve kök gelişme evreleri ile dikim başarısı ilişkileri (RIEDACKER et ARBEZ 1983) incelenmiştir. Ülkemizde Anadolu Karaçamı alt türü ile yapılan ağaçlandırmalarda da çıplak köklü fidanlar kullanılmakta ve dikim sonuçlarında zaman zaman ağırlaşan dikim şoku ile karşılaşılabilir. Bununla birlikte, sözkonusu alt türde fidan nitelikleri ile performans arasındaki ilişkiler ekofizyolojik açıdan henü araştırılmamıştır.

Belirtilen nedenlerle bu araştırmaya Anadou karaçamının çıplak köklü fidanlarında fidan tazeliği ile dikim başarısı arasındaki ilişkiler konu edilmiş ve dikim öncesinde sahip olunan değişik tazelik düzeylerinin dikim sonrasındaki uyanma hızı, tutma yüzdesi ve 1. vejetasyon dönemi sonu terminal sürgün büyümesi üzerindeki etkileri ele alınmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOD

Araştırma İstanbul - Göktürk Fidanlığı'nda gerçekleştirilmiş ve denemelerde aynı fidanlıkta yetiştirilen Eskişehir-Burhandag' orijinli, çıplak köklü (2-0) fidanlar kullanılmıştır. Fidan materyali Şubat 1994'de ekim yastıklarından 100'er adetlik demetler halinde aralıklarla sökülüp laboratuvara getirilmiş ve yapay olarak tazelik kayıplarına maruz bırakılmıştır. İşlem gruplarının -5 bar<sup>1)</sup> düzeyinden başlayarak yaklaşık 5'er barlık kademelerle oluşturulması başlangıçta benimsenmiş ve bu amaçla laboratuvara getirilen fidan grupları değişik sürelerde ve saklama koşullarında bekletilmiştir. Fidan gruplarının tazelik düzeylerinin belirlenmesi ve su kayıplarının denetlenmesi, Scholander basınç odası yöntemi kullanılarak su potansiyeli ölçümleri ile gerçekleştirilmiştir. Uygulanan kurutma işlemleri ve tazelik denetimleri sonunda işlem grupları aşağıda belirtilen şekilde oluşturulmuştur.

İşlem No	Tazelik düzeyi (Su potansiyeli, bar) (n=5)
I	- 5.2±1.3
II	- 11.4±2.2
III	- 14.8±2.6
IV	- 21.3±3.5

Daha sonra işlem gruplarına ait fidanlar kendi içlerinde seleksiyona tabi tutulmuş ve her işlem grubundan 10±2 cm boylarında ve de kök ve sak morfolojileri bakımından normal ve sağlıklı durumda olan 40'ar adet fidan seçilerek denemeye alınmıştır. Dikim öncesinde fidanlara 25 cm'lik bir kök budaması uygulanmış ve fidanlar hazırlanan harç (orman toprağı+humus+dere mili) ile doldurulan 30 cm derinliğinde ve 20 cm çapındaki tüplere dikilmiştir. Dikim yapılan tüpler 40'ar adetlik işlem gruplarına göre açık alana yerleştirilmiş ve tüpler arasındaki boşluklar toprakla doldurulmuştur. Dikimi izleyen vejetasyon periyodu boyunca deneme fidanları ile ilgili ot mücadelesi mekanik yolla yapılmış ve kurak dönemde sulama uygulanmıştır.

Deneme fidanları, işlem gruplarının uyanma hızı bakımından karşılaştırılması amacıyla vejetasyon periyodu başında her hafta düzenli olarak gözlemlenmiş ve ekim yastıklarındaki sökümdikim uygulanmamış diğer fidanların % 100'ünün uyandığı tarih (4.5.1994) baz alınarak uyanma

1) 1 bar = 0,1 MPa (megapascal) ≅ 10 atm ≅ 150 psi

ytüzdeleri belirlenmiştir. Uyanma oranlarının belirlenmesinde, RITCHIE (1984) tarafından önerilen fidanların en az birer adet yeni iğne yaprak geliştirmiş olması, ölçüt olarak kabul edilmiştir. Vejetasyon dönemi sonundaki tutma başarısını belirlemek amacıyla, 5.9.1994 tarihinde işlem gruplarına göre yaşayan fidan sayıları saptanmıştır. Ayrıca aynı tarihte, işlem gruplarının büyüme performanslarını ortaya koymak üzere yaşayan fidanlar üzerinde terminal sürgün boyları ölçülmüştür.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, uyanma hızı ve tutma başarısı bakımından yapılan karşılaştırmalarda  $\chi^2$  testi, terminal sürgün uzunluklarının karşılaştırılmasında da varyans analizi yöntemleri uygulanmıştır.

### 3. BULGULAR

Dikim öncesinde değişik tazelik düzeylerine getirilen 4 farklı işlem grubuna ait fidanlar üzerinde belirlenen uyanan fidan yüzdesi, yaşayan fidan yüzdesi ve yaşayan fidanlar üzerinde ölçülen vejetasyon periyodu sonu terminal sürgün uzunluğu sonuçları Tablo-1'de topluca verilmiştir.

İşlem gruplarının uyanma hızı bakımından karşılaştırılmasında, fidanların dikim öncesinde

**Tablo 1** : İşlem gruplarının uyanma hızı, tutma yüzdesi ve 1. vejetasyon periyodu sonundaki terminal sürgün uzunluğu değerleri

**Tableau 1** : Taux de survie, taux de débourrement et les longeurs des pousses terminales à la fin de première saison de végétation pour les traitements

İşlemler Traitements	Dikim öncesindeki su potansiyeli değerleri Potentiel hydrique avant plantation (11.02.1994) bar (-)	Uyanan fidan yüzdesi Pourcent des jeunes plants débourrés (4.5.1994) (%)	Tutma yüzdesi Taux de survie (5.9.1994) (%)	1. vejetasyon periyodu sonu terminal sürgün uzunluğu Longeurs des pousses terminales à la fin de première saison de végétation (5.9.1994) (cm)
I	- 5.2±1.3	67.5	92.5	7.25
II	- 11.4±2.4	22.5	70	6.34
III	- 14.8±2.6	17.5	57.5	6.76
IV	- 21.3±3.5	10	32.5	5.92

sahip oldukları su potansiyeli düzeylerinin uyanma hızları üzerinde istatistiksel önemlilikte ( $\chi^2=38.049>\chi_{0,001}^2=16.250$ ) etkili olduğu saptanmış ve bu etkiye göre fidanların tazelik düzeylerinin azalması ile tomurcuk faaliyetlerinin geciktiği belirlenmiştir.

İşlem gruplarının tutma başarısı bakımından yapılan karşılaştırmalarında da, dikim öncesindeki tazelik düzeyinin fidanların dikim sonrasındaki yaşama oranları üzerinde istatistiksel önemlilikte etkili bulunduğu ( $\chi^2=32.301>\chi_{0,001}^2=16.268$ ) ve tutma başarısının fidan tazeliğinin azalmasına bağlı olarak düştüğü saptanmıştır.

1. vejetasyon periyodu sonu terminal sürgün uzunluğu bakımından yapılan analiz sonuçlarında ise, işlem grupları arasında istatistiksel önemlilikte bir fark bulunmadığı belirlenmiştir. ( $F=1.017<F_{0,05}=2.710$ )

#### 4. TARTIŞMA

Araştırma sonuçlarına göre Anadolu Karaçamı fidanlarında dikim anındaki su potansiyelinin ya da tazelik düzeyinin azalması, ilk etkisini dikim sonrasındaki uyanma hızı üzerinde göstermektedir. Tazelik düzeyi yüksek olan fidanlar diğerlerine göre fizyolojikman daha güçlü olmakla, yeni dikim ortamında biyolojik faaliyetlerini daha çabuk başlatabilmektedirler. Bu da, öncelikle fidanların yeni dikim ortamında rejenera ettikleri kökler vasıtasıyla toprakla fizyolojik anlamda temas kurabilmeleri ile mümkün olmaktadır. Fidanların dikim sonrasında köklerini rejenera edebilmeleri, sahip oldukları tazelik ya da su potansiyeli düzeyleri ile sıkı ilişkilidir. AUSSENAC et EL NOUR (1986), Avusturya ve Korsika karaçamlarında fidanların sahip oldukları su potansiyeli değerleri ile kök rejenerasyonları arasında kuvvetli ilişkiler belirlendiğini ve su potansiyeli baz değerinin -1.5 MPa'nın altına düşmesi durumunda kök rejenerasyonunun gerçekleşmediğini belirtmektedirler. Rejenera olmuş kök uçları da, tomurcukların aktif hale geçmesinde önemli bir rol oynayan gibberellin hormonlarının üretildiği bitki organları arasındadır (RIEDACKER, 1978).

Bununla birlikte fidan tazeliği yanında dikim sonrasındaki uyanma hızı üzerinde etkili olan başkaca faktörler de söz konusudur. Fidanların diğer fizyolojik ve morfolojik nitelikleri yanında, özellikle sökülme-dikim sürecinde ortaya çıkan kök hasarları, kök sembiyotik yaşamının bozulması, karbonhidrat rezervindeki azalmalar ve dikim ortamına aklimatizasyon gibi faktörler de, dikim sonrasındaki gerek uyanma hızı ve gerekse yaşama ve büyüme üzerinde önemli etkilere sahip olmaktadır. Nitekim aynı fidanlıkta ekim yastıklarında bulunan sökülme-dikim uygulanmamış fidanların tümünün uyanmış olduğu tarihte işlem ile ait fidanların % 32,5'inin henüz uyanmamış olması, büyük ölçüde bu faktörlerin etkisiyle açıklanabilir.

Dikim öncesindeki tazelik düzeyinin uyanma hızı üzerindeki etkisine benzer bir sonuç da, tutma başarısı üzerinde belirlenmiştir. KAUSIAL (1987), fidanları kurumaya kadar götürebilen dikim şokunun, dikim sonrasında fidanlarda fotosentetik kapasitenin azalmasından kaynaklandığını, bunda da dikim sonrasındaki içsel su açığı düzeyinin önemli bir etkiye sahip olduğunu belirtmektedir. Fotosentez kapasitesinin düşmesi, zamanla fidanlarda mevcut karbonhidrat rezervinden tüketimlere neden olmakta ve bir düzeyden sonra ölüm ya da kuruma gerçekleşmektedir. Korsika karaçamı fidanları ile yapılan bir çalışmada, fidanların su potansiyeli düzeyinin -1.0 MPa'nın altına düşmesi durumunda ölüm riskinin ortaya çıktığı, -1.0 Ma ile -1.8 MPa arasındaki düzeylerin yaşama ile kuruma arasında bir geçiş zonu oluşturduğu, -1.8 MPa'nın altındaki düzeylerde ise kurumanın çok hızlı gerçekleştiği belirlenmiştir (AUSSENAC et al. 1988). Anadolu Karaçamı fidanları ile yapılan araştırmanın sonuçlarında da, belirtilen araştırmanın sonuçlarına benzer bir şekilde -10 barın altında kuruma riskinin gerçekleştiği görülmüştür. Bu sonuç, söz konusu alt türde tazeliği -10 barın altında olan fidanların taşıdıkları kuruma riski nedeniyle ağaçlandırmalarda kullanılmamasını ortaya koymaktadır. Daha iyisi, sökülme-dikim sürecindeki işlemlerde gösterilecek özen ve yapılacak tazelik denetimleri ile bu değer -5 barın altında tutulması sağlanmalıdır.

Gerek Anadolu Karaçamı ve gerekse Korsika Karaçamı fidanları ile ilgili araştırma sonuçlarının irdelelenmesinde vurgulanmak istendiği gibi, çıplak köklü fidan dikimlerinde yaşama-kuruma sınırları ayıran tazelik düzeyi ile ilgili mutlak değerlerin verilmesi beklenmemelidir. Zira dikimi izleyen dönemdeki ekolojik koşulların fidanların yaşaması üzerindeki etkileri daima bilinmeyenler olarak kalmakta, örneğin düşük toprak ısı nedeniyle topraktan su alınmaması, rüzgârın sürgünleri sallayarak terlemeyi artırması, su baskınlarında emici köklerin boğulması gibi durumlarda, yeterli tazelik düzeyinde dikilmiş fidanlar da fizyolojik kuraklık etkisiyle kuruyabilmektedir (CLÉARY et al. 1979; RUETZ 1980).

Gerçekleştirilen araştırmanın sonuçlarına göre, fidanların dikim anındaki tazelik düzeylerinin yüksek olması, dikim sonrasındaki uyanma hızlarını ve yaşama oranlarını artırmakla birlikte, bu etki 1. yıl sonu sürgün büyümesi üzerine yansımamıştır. Daha düşük tazelik düzeylerinde dikilen fidanlar diğerlerine göre daha geç vejetatif faaliyete başlamalarına rağmen, 1. yıl sonunda bu fidanlarla eşdeğerde sürgün büyümesi gerçekleştirmişlerdir. Bununla birlikte bu çalışmada belir-

lenmeyen büyüme farklarının, kurak ya da güç yetiştirme ortamı koşullarında yapılacak dikimlerde tazelik düzeyi daha yüksek olan fidanlar lehine ortaya çıkması beklenebilir. VAN DEN DRIESSCHE (1976), fidanların dikim sonrasındaki tutma başarılarının fizyolojik nitelikleri tarafından, büyüme performanslarının da önemli ölçüde morfolojik nitelikleri tarafından belirlendiğini ileri sürmektedir. Bu nedenle çıplak köklü fidanlarla gerek tutma oranı, gerekse büyüme performansı bakımından başarılı bir ağaçlandırma gerçekleştirebilmek için, kullanılan fidanların hem fizyolojik, hem de morfolojik nitelikleri bakımından yeterli kalite düzeyinde olmasına özen gösterilmelidir.

# EFFETS D'ÉTAT HYDRIQUE DES JEUNES PLANTS DU PIN DE PALLAS (*Pinus nigra* Arn. ssp. *pallasiana* Lamb. Holmboe) SUR LA RÉUSSITE DE PLANTATION

Y. Doç. Dr. Hüseyin DİRİK

## S o m m a i r e

Dans cette recherche on a été étudié les relations entre le potentiel hydrique des jeunes plants du pin de Pallas au moment de transplantation et leurs réussites de plantations.

Les résultats obtenus ont montré que l'état hydrique des jeunes plants avant plantation a influencé significativement le taux de débourrement et de survie après plantation. Par contre des effets significatives n'ont pas apparus dans les accroissements en hauteur à la fin de première saison de végétation.

## 1. INTRODUCTION

En Turquie, le pin de Pallas (*Pinus nigra* Arn. ssp. *pallasiana* Lamb. Holmboe) s'étend largement dans les différentes zones de bioclimatiques. Son aire naturelle occupe de 2 204 381 ha. C'est pourquoi le pin de Pallas est une espèce très importante pour la foresterie turque et surtout dans les travaux de reboisements. Dans les reboisements on utilise des jeunes plants (2-0) à racines nues et on peut rencontrer un choc de transplantation dans les conditions difficiles.

Ce travail a pour but d'étudier les relations entre l'état hydrique des jeunes plants et leurs réussites de plantations pour le pin de Pallas.

## 2. MATERIEL ET MÉTHODE

L'expérimentation a été réalisée en pépinière Göktürk près d'Istanbul et on a été utilisé des jeunes plants à racines nues (2-0) à l'origine de Burhandağ (Eskişehir). Après avoir arraché de la planche de semis, les jeunes plants se sont divisés en quatre catégories et ont été installés dans les conditions aux divers modalités de dessèchements. Les mesures de potentiel hydrique des jeunes plants ont été effectuées au moyen de la chambre à pression technique.

Quatre traitements ont alors été constitués:

Traitement	I	- 5.2±1.3	Pa
Traitement	II	- 11.4±2.2	Pa

Traitement	III	- 14.8±2.6	Pa
Traitement	IV	- 21.3±3.5	Pa

Tous les jeunes plants ont été planté à la pépinière au daté de 5.2.1994 selon les catégories de traitements. Après plantation on nombre les jeunes plants débourrés au daté de 4.5.1994 où tous les semis non arrachés qui se trouvent en même pépinière avaient débourrés. A la fin de première saison de végétation (4.9.1994) on a déterminé le taux de survie et l'accroissement en hauteur des jeunes plants pour les quatres catégories.

Les donnes recueilli ont été évalués statistiquement par le teste de khi carré et l'analyse de variance.

### 3. RESULTS

L'état hydrique des jeunes plants au moment de transplantation a influencé statistiquement sur le taux de débourement (au niveau de 0,001). Taux de débourement a été déterminé de 67,5 p. 100 pour le traitement I, de 22,5 p. 100 pour le traitement II, de 17,5 p. 100 pour le traitement III et de 10,0 p. 100 pour le traitement IV.

La relation similaire a été constaté sur le taux de survie (statistiquement significative au niveau de 0,001). Les mesures et les observations effectués en Septembre 1994 ont permis de constater que le taux de survie a été de 92,5 p. 100 pour le traitement I, de 70 p. 100 pour le traitement II, de 57,5 p. 100 pour le traitement III et de 32,5 p. 100 pour le traitement IV. Par contre des différences notables n'existaient pas dans les accroissements en hauteur. Les longueurs de pousses terminales ont été mesurées de 5.92 cm pour le traitement I, de 6.76 cm pour le traitement II, de 6.34 cm pour le traitement III et de 7.25 pour de traitement IV.

### 4. DISCUSSION

Les résultats obtenus ont montré que les jeunes plants ayant une valeur de potentiel hydrique élevé avant plantation ont débourés plus tôt. Ces jeunes plants peuvent rétablir un contact rapidement avec le sol pour qu'ils sont plus vigoureux en vue de physiologique. AUSSENAC et al. (1988) ont expliqué qu'il existe effectivement une relation entre état hydrique des plants et capacité de régénération racinaire chez le pin laricio de Corse. D'autre par, les racines régénérées ou blanches jouent un rôle déterminant pour le debourement en fournissant de produit de type gibberelline (RIEDACKER 1978).

Un autre résultat de ce travail est l'effet d'état hydrique des jeunes plants avant plantation sur le taux de survie à la fin de première saison de végétation. KAUSHAL (1987) a souligné que le choc de transplantation a pour conséquence une diminution de la photosynthèse. l'un des facteurs qui jouent un rôle important pour cette diminution est le niveau du déficit hydrique interne des plants. D'après le resultat concernés taux de survie, lors que le potentiel hydrique des jeunes plants du pin de Palas ou moment de transplantation descend en dessous de -10 Pa, les risques de mortalité existent.

D'autre part l'état hydrique des jeunes plants avant plantation n'a pas influencé sur l'accroissement en hauteur l'anné suivante. VAN DEN DRIESSCHE (1976) a souligné que les caractéristiques morphologiques reflètent quelques indications de la performance après plantation et que la survie est dû aux caractéristiques physiologiques. C'est pourquoi on doit prendre l'ensemble des caractéristiques morphologiques et des physiologiques en considération pour une plantation succes.



## KAYNAKLAR

- ANDRE, P., 1979: Détermination de l'état physiologique des plants forestiers R.F.F., XXXI-6, s. 465-472.
- AUSSENAC, G., EL NOUR, M., 1985: Utilisation des contraintes hydriques pour le préconditionnement des plants avant plantation; premières observations pour le cèdre et le pin noir. R.F.F., XXXVII-5, s. 371-376.
- AUSSENAC, G., EL NOUR, M., 1986: Evolution du potentiel hydrique et du système racinaire de jeunes plants de cèdre, pin laricio de Corse et pin noir plantés à l'automne et au printemps. Ann. Sci. For., 43 (1), s. 1-14.
- AUSSENAC, G., J.M. GUEHL, P. KAUSHAL, A. GRANIER, Ph. GRIEU, 1988: Critères physiologiques pour évaluation de la qualité des plants forestiers avant plantation, R.F.F., XL, no: sp, s. 131-139.
- CLEARY, B.D., D., GREAVES, P.V. ONSTON, 1978: Seedlings. In: B.D. Cleary R.D. Greaves and R.K. Hermann eds. Regenerating Oregon's Forests, s. 63-97.
- DIRİK, H., 1989: Bitki su potansiyeli ve fidan tazeliğinin belirlenmesi. Orman Müh. Dergisi, Sayı 2, s. 11-14.
- KAUSHAL, P., 1987: Analyse écophysiological des effets de stress liés aux transplantations des arbres forestiers. - Thèse de doctorat de l'Université, Université Nancy I et Station de Sylviculture et de Production, 145 s.
- RIEDACKER, A., 1978: Régénération et croissance de la partie souterraine et aérienne des Cèdres placés sous climat constant. Ann. Sci. For., 35 (2), s. 117-138.
- RIEDACKER, A., ARBEZ, M., 1983: Croissance et régénération des racines des semis de pin laricio et de pins noirs en chambre climatisée et in situ. Ann. Sci. For., 40 (1), s. 79-110.
- RITCHIE, G.A., 1984: Assessing seedling quality. Chapter 23 in M.L. Duryea and T.D. Landis, eds. Forest nursery manual production of bare root seedlings. Martines Nijhoff/Dr. Junk Publisher, Boston, Mass., s. 243-259.
- RUETZ, W.F., 1980: Wasserpotentialmessung als index der Pflanzenfrische Characterization of Plant Material., Proceedings of the IUFRO-Meeting Working Group S 1.05-04, s. 126-136.
- SANDS, R., 1984: Transplanting stress in Radiata pine. Aust. For. Res., 14 (1) s. 67-72.
- VAN DEN DRIESSCHE, R., 1976: How far do seedling standarts reflect seedling quality XVI IUFRO World Congress, Norway 1976, Division 11, s. 50-52.