

100 cm

**T.C.
ORMAN BAKANLIĞI**

BAZI PAULOWNIA TÜRLERİNİN TÜRKİYE'YE ADAPTASYONU PROJESİ

DİKİM TARİHİ: 1. 11. 2000

ARALIK MESAFE: 4 m X 4 m

ORJİN SAYISI: 14

TÜR SAYISI: 3

KATILIMCILAR

**DÜNYA BANKASI
F. ÖZLEN BİROL**

SORUMLU KURUMLAR

**EGE ORMANCILIK ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
BATI AKDENİZ ORMANCILIK ARAŞTIRMA
ENSTİTÜSÜ**



T.C.
ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı : 15826653-604.99-E.968372

13.05.2020

Konu : Proje Bilgileri

Doç. Dr. F. Özlem HİÇ
DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : 28.04.2020 tarihli dilekçeniz.

Enstitü Müdürlüğümüze sunduğunuz ilgi dilekçede belirtilen "*Bazı Paulownia Türlerinin Türkiye'ye Adaptasyonu ve Tanıtılması*" isimli araştırmanın sonuç raporu ekte sunulmuştur.

Ekteki sonuç raporundan da görüleceği üzere adı geçen araştırma T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğüne "*Çeşitli Yayınlar No: 3*" olarak yayımlanmış olup, Proje Numarası:15.10102'dir. Projenin başlama tarihi 1998 ve bitiş tarihi 2006'dır. Bütçesi ise 207 820 dolardır.

Öte yandan yine ekteki sonuç raporunun önsöz bölümünde belirtildiği üzere, mal sahibi olan Doç. Dr. F. Özlem HİÇ'e, denemelerin kurulması için arazilerini tahsis etmesi suretiyle gösterdiği işbirliği için teşekkür edilmiştir.

İş bu belge ilgili kişinin talebi üzerine düzenlenmiştir.

 e-imzalıdır

Neşe CILIZ
Araştırma Enstitüsü Müdürü V.

Dağıtım:

Gereği:

Sayın F.özlem HİÇ

Bilgi:

Sayın Ersin YILMAZ

Not: 5070 sayılı elektronik imza kanunu gereği bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.



Evrak Doğrulama Kodu : OPQULFNO Evrak Takip Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/ogm-ebys>
Sedir Mah. Vatan Bulvarı, Orman Bölge Müdürlüğü Sitesi İçi
No:5 P.K. 264 Muratpaşa - ANTALYA
Telefon No: 0 242 345 04 42 Belge Geçer No:0 242 345 04 50
E-posta:baorum@ogm.gov.tr internet adresi:baorum.ogm.gov.tr

Bilgi için:Seher KORKUDAN
Dalni İşçi

PROTOKOL

T.C.
SERİK 2
NOTERLİĞİ
111499

Bazı Paulownia Türlerinin Türkiye'ye Adaptasyonu-TARP Projesi kapsamında 14 orijinal ve 3 türe ait Paulownia fidanları ile Palovnetum kurulmasına karar verilmiştir.

Arazi teminindeki güçlükler ve Palovnetum'un emniyet altına alınabilmesi gibi nedenler dolayısıyla denemenin yapılacağı yörede uygun arazisi olan şalıslar ile iş birliği yapılması düşünülmüş, Çakışlar Köyü Manavgat - Antalya adresinde oturan Prof. Dr. Süreyya Hiç ile Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü arasında işbirliğini oluşturan bu protokol düzenlenmiştir.

Buna göre :

1. İlgili Araştırma Enstitü Müdürlüğünce Yapılacak İş ve İşlemler:

1. 1. Palovnetum kuruluşu için gerekli olan deneme fidanları, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünce bedelsiz olarak verilecektir.
1. 2. Fidan nakli Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü tarafından tekniğine uygun olarak yapılacaktır.
1. 3. Palovnetum yıllık ölçü ve gözlemleri Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde görevli Orman Mühendisleri Semra KESKİN ve Melahat ŞAHİN tarafından yapılacaktır.
1. 4. Palovnetum'a dikilen fidanlarda iklim ve toprak şartları nedeniyle ölüm olması halinde arazi sahibi Araştırma Müdürlüğünden hiçbir hak talebinde bulunamayacaktır.
1. 5. Palovnetum tesisinden 6 yıl sonra kesilip değerlendirilmesi halinde Araştırma Müdürlüğü bu işten dolayı bir hak talebinde bulunmayacaktır.
1. 6. Palovnetum tesisinden 6 yıl sonra Araştırma Müdürlüğü kullanan arazi üzerinde hiçbir hak talebinde bulunmayacaktır.

2. Arazi Sahibi Tarafından Yapılacak İş ve İşlemler :

2. 1. Arazi sahibi Antalya ili Manavgat İlçesi Çakış Köyü mevki arazisinden 20 dekarlık bölümünü sözkonusu Palovnetum için tahsis edecektir.
2. 2. Palovnetumda, dikim, sürüm, sulama ve insan ve hayvan zararlarından koruma işlemlerini, ilgili Proje Yürütücüsünün önerileri doğrultusunda yapacaktır.
2. 3. Palovnetum 6 yıl müddetle yani 2006 yılı sonuna kadar hiçbir şekilde kesilmeyecektir.
2. 4. Arazinin her hangi bir sebeple varislere intikali veya devri halinde, varisler veya devir alanlar bu protokol şartlarına aynen uyacaklardır.

Yukarıda esasları belirtilen iş bu protokol, tarafımızdan düzenlendi ve imza edildi. 20 10 2000

Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü
adına
Semra KESKİN
Proje Yürütücüsü
Orman Yetiştirme Bölüm Başmühendisi
ANTALYA

MAL SAHİBİ
Prof. Dr. **SÜREYYA HIÇ** vekili
FATMA ÖZLEN BİROL
Çakışlar Köyü
Manavgat - ANTALYA

(İmza)

(İmza)

NOTER ONAYI

Bu işleme ait Harç,
Damga vergisi, Değerli kağıt
bedeli tahsil edilmiştir.

20 EKİM 2000



İş bu protokol altındaki imzaların şahıs ve hüviyetleri ibraz eylediği Antalya nüfus md.verilme 16.5.1990 tarih 4805 kayıt nolu ve resimli nüfus çıkartmasına göre Artvin ili Şavşat ilçesi Kurudere ky.06 k.de nüfusta kayıtlı Nasif kızı 1957 d.lu Semra Keskin'e ait ve ibraz eylediği İst/Kadıköy Trf.verilme 26.11.1997 tarih 177205 belge nolu ve resimli sürücü belgesine göre İgel ili Merkez ilçesi Nusratıye 234 k.de nüfusta kayıtlı H.Mükerrer kız 1969 d.lu Fatma Üzlen Birol'lara ait olduğu ve hususunda imzaladıklarına tasdik olunur. İkibin senesickim ayının yirminci cuma günü. 20.10.2000

D/K

SERİK İKİNCİ NOTERİ
A.FİSUN ÜZALP

(Resmi Mühür - İmza)

MÜSTENİDAT:Serik ikinci noterliğinden 20.10.2000 tarih 11495 yevaiye numarası ile tanzim ve tasdikli vekaletname ile Zeynep Süreyya İlig adına vekaleten Fatma Üzlen Birol ve T.T.Orman Bakanlığı Sata Akdeniz Ormancilik Arastirma Mdoeden verilme 19.10.2000 tarih 19.02 01-3/1049 sayılı belge ile Semra Keskin'lerin protokol imzalamaya yetkili olduğu görülmüştür.nk.79.md.20.10.2000

NOTER

İşbu suretin dairamadaki deviyatı C sığı
20 EKİM 2000 gün ve
işleme uygun olduğuna
SERİK İKİNCİ NOTERİ
A.FİSUN ÜZALP

T.C
SERİK
2. NOTERLİĞİ

Noter
A. FISUN ÖZALP

Orta Mah. Atatürk
Cad. no 165/E
SERİK / ANTALYA
Tel: 242 - 722 41 01

VEKALETNAME

№ 11499

Adıma vekaleten hareketle Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü ile protokol yapmaya, yapılan protokolleri imza etmeye bu hususlarla ilgili yapmam gereken işleri ifa ve ikmale mezun ve yetkili olmak üzere H. Mükerrrem kızı 1969 d.lu Fatma Özlen Birol'u vekil tayin ettim.

VEKALETNAME VEREN:
ZEYNEP SÜREYYA HIÇ
Çakış köyü m. anavgat

İlgilisine okunup anlatılan iş bu vekaletname altındaki imzanın şahıs ve hüviyeti ibraz eylediği Kadıköy nüfus md. verilme 9.6.1997 tarih 15.13302 kayıt nolu ve resimli nüfus cüzdanına göre İstanbul ili Şişli ilçesi Teşvikiye mh.1718 k.de nüfusta kayıtlı Ahmet Kemalettin kızı 1942 d.lu Zeynep Süreyya Hiç'e ait olduğu ve huzurunda imzalandığı tasdik olunur. İki bin senesi ekim ayının yirminci cuma günü. 20.10.2000

SERİK İKİNCİ NOTERİ



MUSTENİDATTIR
TEK BAŞINA
KULLANILMAZ



Harç, Demga, Değerli
kağıt ve KDV. makbuz
mukabili alınmıştır.

Paulownia ADAPTASYON DENEMESİ ARAZİ İNCELEME RAPORU (1. 05. 2001)

Çakış Çiftliği Paulownia dikim alanı 1. 05. 2001 tarihinde eksik fidanlar tamamlanmış ve gerekli gözlem ve tespitler yapılmıştır. İncelemeler sonucu yapılması gereken işler aşağıda sunulmuştur:

1. Sulama:

Dikim alanında salma sulamanın yapılabilmesi için, her fidan için 100 cm çapında tavalar hazırlanmalı ve bunlar sıra aralarından geçirilecek su kanalı ile bağlantıya getirilmelidir. Sulama işlemi geç kalınmadan başlatılmalıdır. Normal koşullarda yaz boyunca haftada ya da on günde bir sulama yeterli görülmekle birlikte, gerçek sulama zamanlarının belirlenmesi için, hava sıcaklığı ve havanın nemine bağlı olarak toprağın nem kontrolleri yapıldıktan sonra belirlenmesi daha uygun olacaktır.

2. Ot bakımı:

Deneme alanında, fidan çevresinde gerçekleştirilen ot bakım işleminden 10 gün geçmiş olmasına rağmen, fidan çevresinde otlamanın çok yoğun olmadığı görülmüştür. Bu nedenle Haziran ayı sonuna kadar, Mayıs ve Haziran aylarında birer defa olmak üzere toplam iki kez ot bakımı uygulanması yeterli olacaktır.

3. İlaçlama:

Büyüme mevsimi başından itibaren fidan yaprakları normal gelişime göstermiş olmasına rağmen; dikim alanı çevresinde yoğun olarak, örtü altı açık alan tarımı yapıyor olması, dikim alanındaki paulownia fidanlarına “beyaz sinek” ve “yeşil kurt” zararlılarının kısa zamanda bulaştığı ve yapraklarda olumsuz etkiler yaptığı belirlenmiştir. Sözü geçen zararlıların kısa zamanda fidanları zayıf düşürebileceği göz önüne alınarak, zararlılara karşı ilaçlama işleminin acilen yapılması gerekmektedir.

“Beyaz sinek” zararlısı için Confidor ilacının tüm deneme alanına 200-250 gr’lık bir kutu ilaç yeterli olacaktır.

“Yeşil kurt” zararlısına karşı; Durspan 4 ilacından 1 kg’lık bir kutu, Yayıcısı ve Yapıştırıcı 1 kg’lık bir kutu, yaprak gübresi 1lt’lik 1 kutu şeklinde karışım kullanılmalıdır.

4. İyileştirme:

Deneme alanının güney yönünde toprak yapısının normal tarla toprağına göre olumsuzluğu (besin maddeleri bakımından oldukça zayıf, sulandığında toprak üzerinde kaymaklanmaya neden olacak ölçüde killi ve ağır ~~strüktürde~~ olduğu) dikkati çekmiştir. Dikim alanında homojen yapının sağlanması için, yaklaşık 25 adet fidanı kapsayan bu küçük parçanın özel olarak hazırlanacak gübreli toprak karışımı ile özellikle fidan çevresinde (her fidan için 50 cm çapına sahip alanda) ıslah edilmesinde, bu kısımda kalan fidanların gelişimi açısından yararlı görülmektedir.

Semra KESKİN

Orman Yetiştirme Bölüm Başmühendisi

NÜFUSTA KAYITLI OLDUĞU YFR

il Artvin İLÇE Sawgat
MAHALLE KÖY Kurudere

CİLT No. 035/01 SAYFA No. 10 KÜTÜK SIRA No. 06

VERİLDİĞİ NÜFUS İDARESİ

Antalya

VERİLİŞ NEDENİ

Yenileme

CÜZDAN KAYIT No.

4885

VERİLİŞ TARİHİ

16.05.1990

M. H. A.

İMZA, MÜHÜR


M. H. A. KARGO

1. Bu cüzdana 15 yaşından itibaren fotoğraf yapıştırılır ve bundan sonra her on yılda bir değiştirilir.
2. Şahsî hal ve yer değişikliklerinde nüfus cüzdanları değiştirilir.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

MAHALLEKÖY:

NUSRATIYE

CİLT:020/02 ŞAYFA: 23 KÜTÜK: 234

BABA ADI: H. MÜKERREMNE ANNE ADI: Z. SÜREYYA

DOĞUM YERİ TARİHİ: İSTANBUL 1969

N917857

TIBBEN YAŞAMIN SONA ERDİKTEN SONRA DOKU VE ORGANLARININ:
TAAAMINI GÖZLERİNİ BÖBREKLERİNİ KALBİNİ KANALCULARINI
DİĞER HASTALIKLARIN TEDAVİSİ İÇİN BAĞIŞTIRMAM

İLİÇE: İÇEL MERKEZ

MAHALLEKÖY: NUSRATIYE

CİLT:020/02 ŞAYFA: 23 KÜTÜK: 234

BABA ADI: H. MÜKERREMNE ANNE ADI: Z. SÜREYYA

DOĞUM YERİ TARİHİ: İSTANBUL 1969

N917857

KAN GRUBU
ARH+DÜZENLEYEN
14653BENİMLERİNİN İMZASI
M. H. A.

T.C.
ORMAN BAKANLIğI
BATI AKDENİZ ORMANCILIK ARAŞTIRMA MÜDÜRLÜğÜ
South-West Anatolia Forest Research Institute
PK. 264, ANTALYA 07002

SAYI :19.02 01-3/1049

19.10.2000

KONU:Semra Keskin

T.C. SERİK NOTERLİğİ'NE

Müdürlüğümüzün Orman Yetiştirme Bölüm Başmühendisi Semra KESKİN
"Bazı Paulownia Türlerinin Türkiye'ye Adaptasyonu" isimli araştırma projesinin
yürütücüsü olarak görevlidir.

Kendisi bu projeye ilgili olarak Müdürlüğümüz adına protokol yapmaya ve
imzalamaya yetkili kılınmıştır.

Bilgilerinize sunulur.


Yusuf CENGİZ
Araştırma Müdürü

PAULOWNIA PROJESİ
ARAZİ İNCELEME RAPORU (23.05.2001)

Çakış Çiftliği dikim alanında 23.05.2001 tarihinde Melahat Şahin ve Can Acar ile birlikte yapılan incelemelere göre;

1. Mart ayı başında toprak seviyesinden kesilen fidanların sağlık durumu genelde iyi bulunmuştur. Fidan boyları ortalama 30-40cm'dir. Az da olsa boyları 80cm'ye ulaşan fidanlar görülmüştür.
2. Salma sulama için önceden belirtildiği şekilde gerekli su kanallarının hazırlandığı ve fidan bağlantılarının tamamlandığı görülmüştür. Toprak muayenesinde fidanların su ihtiyacının başladığı, en kısa zamanda salma sulama ile haftada bir kez su verme işlemine başlanması gerektiği anlaşılmıştır. Sulama sırasında, suyun fidan gövde ve yapraklarına değmemesine özen gösterilmelidir. **Fidanlarda ilk iki yılda gerçekleşecek boy artışı, büyük oranda sulama işleminin aksatılmadan yürütülmesine bağlıdır.**
3. Mayıs ayı başında görülen beyaz sinek zararlısı ile mücadelede, 01.05.2001 tarihinde Özlem Hanıma önerilen ilaçlardan; Confidor isimli ilacın 100lt suya 30gr dozda toplam 6 teneke kullanıldığı, yine aynı raporda yeşil kurt zararlısına karşı önerilen Durspan 4 yerine aynı içeriğe sahip Ferban 4 isimli ilacın 100lt suya 150gr dozda toplam 6 teneke kullanıldığı, ayrıca bu ilacın etkisini arttırmak için yayıcı yapıştırıcının 100lt suya 40gr olarak kullanıldığı belirtilmiştir. İlaçlama tarihi 08.05.2001'dir. Son gözlemlerde yapraklarda çok az sayıda beyaz sinek zararlısına ve 2 adet de salyangoza rastlanmış, yeşil kurt ise görülmemiştir. Şu anda yeniden ilaç kullanımını gerektirecek ölçüde bir zarar söz konusu değildir.
4. Önceki (01.05.2001 tarihli) arazi inceleme raporunda, dördüncü maddede belirtilen iyileştirme işleminin gerçekleştirilmediği belirlenmiştir. Toprağın zayıf olduğu 25 fidanlı küçük bir parçada iyileştirme işleminin gerektiği Metin beye iletilmiştir.
5. Dikim alanının tamamına yakın bir kısmı gezilerek fidan ölümleri konusunda inceleme yapılmıştır. Her blokta birkaç fidanda kuruma belirlenmiş, ancak büyüme mevsimi içinde yeni sürgünlerin oluşması beklendiğinden, önümüzdeki yılın ilkbaharına kadar yeniden dikim işlemi yapılmasının uygun olmayacağına karar verilmiştir.
6. Fidanların az bir kısmında sürgün sayısının birden fazla olduğu belirlenmiştir. Araştırma Müdürlüğü elemanlarının 30 ya da 31 Mayıs tarihlerinde bir günlük arazi çalışması ile sürgünleri tekleme işlemini gerçekleştirilmesi planlanmıştır.

Semra KESKİN

Orman Yetiştirme Bölüm Başmühendisi

RAPOR

Paulownia fidan ölümleri nedeni ile ilgili olarak yapılan laboratuvar analiz sonuçları

Paulownia fidanlarının, özellikle arazinin güney yönünde gözlenen ölüm nedenlerini belirlemek amacı ile alınan örnekler, "Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Bitki Koruma Kliniği Laboratuvarı"nda incelenmiştir. 31.05.2002 tarihinde alınan rapor sonucuna bitki örneklerinde *Fusarium* zararlısı belirlenmiştir.

Fusarium, alanda sekonder zararlı konumundadır. Arazinin kurumalar görülen güney kısmında kış dönemi içinde belirli bir süre toprak yüzeyi üzerine de çıkan durgun su, bitkilerin kök yapısında çürümelere, dolayısı ile de *Fusarium* cinsi mantarların sekonder olarak bitki dokularına yerleşmesine neden olmuştur.

Laboratuvar tarafından yapılan raporun sonucu ve öneriler faksla Metin beye ulaştırılmıştır. Öneriler doğrultusunda aşağıda belirtilen çalışmaların yapılması uygun görülmektedir;

1. Ölümlerin olduğu bölgedeki ölü bitki parçalarının alandan uzaklaştırılması ve imha edilmesi gerekir.
2. "Bitki Koruma Kliniği Laboratuvarı" tarafından önerilen çiftlik gübresi karışımının uygulanmasında yarar görülmektedir.
3. Kuruma bölgesindeki fidanların yerine aynı orijinlerden tohum sağlanarak yeniden fidan yetiştirilmesine çalışılacaktır. Ancak bu bölgedeki olumsuz toprak koşullar nedeni ile diğer alandaki kadar iyi sonuç alınması pek mümkün görülmemektedir. Kışın gözlemlerin sürdürülerek, arazinin bu parçası için Klinik tarafından önerilen saman vb bitki artıkları ile toprağın geçirgenliğini arttırıcı çalışmalar yapılabilir.

03.06.2002

Semra KESKİN
Orman Yetiştirme Bölüm Başmühendisi

PAULOWNIA TOHUMLARI ORIJİN LİSTESİ
Geliş Tarihi: 30. 09. 1999

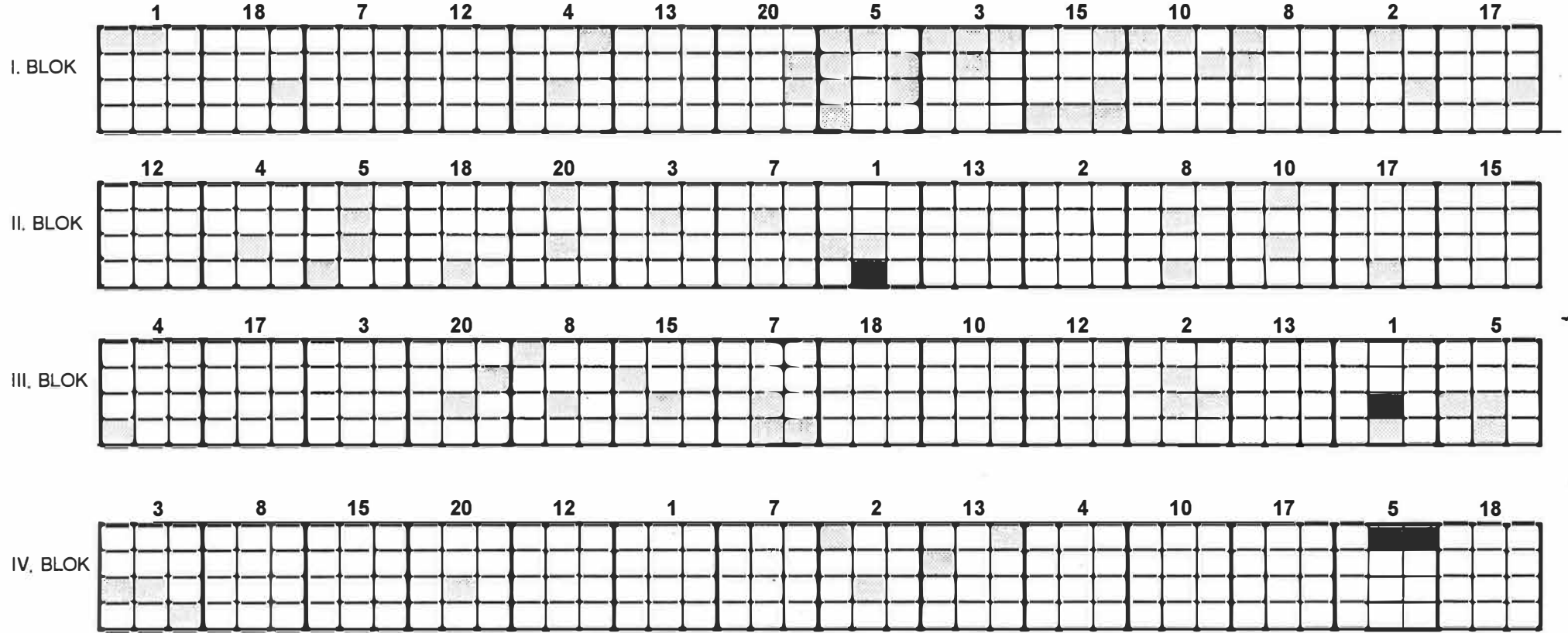
No	TÜR	ORIJİN
1	P. tomentosa	Shannxi-Xi'an
2	P. tomentosa	Henan-Luoyang
3	P. tomentosa	Shannxi-Taiyuan
4	P. tomentosa	Shangdong-Chenwu
5	P. tomentosa	Beijing-Daxin
6	P. tomentosa	Anhui-Tongling
7	P. elongata	Henan-Shanggiu
8	P. elongata	Shannxi- Xi'an
10	P. elongata	Beijing-Daxin
11	P. fortunei	Guangxi-Guilin
12	P. fortunei	Guizhou-Xinren
13	P. fortunei	Zhejiang-Lin'an
14	P. fortunei	Hubçi-Hunan
15	P. fortunei	Anhui-Tongling
16	Melez	m(fortunei) X f(tomentosa)
17	P. tomentosa	Gansu
18	P. fortunei	Fujian Provin
19	P. fortunei	Yunan
20	P. elongata	Shannxi

Zeytin köyü \leq c. kesisi, Semra H.
Neriman Özbek.

TOHUM EKİMİ

Yer: Antalya Fidanlığı- Aşılı Fidan Serası

PAULOWNIA SERİK DENEME ALANI KURUYAN FİDANLAR
TAMAMLAMA TARİHİ: 17.04.01



Zondaki Kuruma Miktarı : 72 adet

■ Dikim gerekli olabilir

■ Tamamlama dikimi yapılan fidanlar

1: 4 adet

2: 6 adet

3: 9 adet

4: 4 adet

5: 12 adet

7: 5 adet

8: 7 adet

10: 5 adet

13: 2 adet

15: 7 adet

17: 2 adet

18: 1 adet

20: 8 adet

Toplam: 72 adet

ÇİFTÇİ BELGESİ

Kimlik Bilgileri

Adı - Soyadı : F. Özlen ZİREL
Doğum Yeri : İSTANBUL
Doğum Tarihi : 1969
İli : Antalya
İlçesi : manavgat
Köyü : Çakır
Çiftçi Kütük No. : 362
Belge Tanzim Tarihi : 03.10.2001
Belge Numarası : 3503
Çiftçinin Derecesi :

Tarımsal Varlığı (Dekar)

I. ARAZİ VARLIĞI	İli/İlçesi	Sulu		Susuz	
		Sahipli	Kira / Ortak	Sahipli	Kira / Ortak
a) Tarla Arazisi	Ant mgar	7	50.000m ²	7	7
b) Bahçe Arazisi					
- Meyvelik					
- Sebzelik					
- Bağ					
- Zeytinlik					
c) Çayır ve Mera					
d) Ağaçlık Alan					
Toplam					

II - ÜRETTİĞİ ÜRÜNLER

Cinsi	Dekar
Paulonya - So. Bezi	7

III - HAYVANCILIK VE SU ÜRÜNLERİ VARLIĞI

Cinsi	Irkı	Yaşı	Adet

IV - MAKİNA VARLIĞI

Cinsi	Marka	İmal Yılı	Gücü	Adet

V - BİNA VE TESİS VARLIĞI

Cinsi	Ebadı	İnşa Yılı	Adet

İşbu belge Gelir Vergisi Kanununun 53. Maddesi ile 6964 Sayılı Kanunun 3/f ve 12/e maddeleri gereğince düzenlenmiş olup, çiftçi kütüğünde mevcut kayıtlara uygundur.

Yalnız 2001 Yılı için geçerlidir.

TARIM İçin verilmiştir.

Belgenin aslı veya Ziraat Odası onaylı fotokopisi geçerlidir.



Ziraat Odası Başkanı

Yukarı kısmı tozla Ekilen sayısı
32 Adet.

GİĞİS KOPRUYOL

11.1

Eni 08 metre.

Bu kısma Ekilen tozla Ekilen 60. Adet Tel sını
EKİM YAPILAN VEYA UZUNLUĞU 172 metre.

Bu kısma Ekilen tozla Ekilen 60. Adet. Tel sını

172 metre.

SAYI VE TARİHİ

SA. ÖZLEM - HANCI - DİKKETİ...

Toplam Ekilen Net Arazi 13. Dönüm

Toplam Adet sayısı 828 Adet

A. SEÇİM

RİGİLİNİZE AÖZ SİNİRİN 1.1.11

7. Handwritten text

8.

9.

10.

✓

11.

Handwritten text at the bottom right

TÜRKİYE'DE TARIMDA BİR İLK GERÇEKLEŞTİ



Bölgede çiftçilik yapan Fatma Özlen Birol tarım sektöründe bir ilki gerçekleştirdi. Birol "4 yıl önce ABD başkanı CLINTON'un 8 bin dolara almış olduğu dolap Dünya basınında yer alınca dikkatimi çekti. Bu dolabın yapıldığı ağaçın PAULOWNIA olduğunu öğrendim.

Yangına dayanıklı, çatlama, ayrılma yapmayan, güzel kokulu kolay işlenir, ideal mobilya ağacı olduğu hafif ama mukavemetti gövde haricinde yaprakları çiçekleri meyvaları ve kökleri tıbbi işlemler

ullanabilen %46-49 seliloz, %22-25 Pentazon, %21-23 Lignun (odun özü) erine sahip, bir fide kökten her 7 yıl sonu (3x21) ağaç verme özelliklerine sahip, ve teknolojik değerler taşıyan müthiş bir bitkidir. M3 ü 400 dolardır.

Bu nedenle bahçe tarımında Türkiyede bir ilki gerçekleştirmek için yola çıktım. 2000 tarihinde, Batı Akdeniz Ormancılık araştırma enstitüsü proje yürütücüsü yetiştirme bölüm baş mühendisliği ile Noter onaylı protokol ile Amerikadan bankası denetiminde getirttiğimiz 850 fideyi 20 dekar araziye diktirdim. Aslen Çin bitkisi olan Kiri adındaki bu bitkinin bölgemizde dikimi mümkün olup olmadığını tespit için Amerikada bulunan Uluslararası Paulownia tahlil ve kültürüne toprağımızı gönderdik. Çıkan neticede Serik ve Manavgat arazilerininin bu bitki için çok uygun olduğu gerçeği ortaya çıktı" dedi.

Bölge halkının Fil yaprağı ağacı adını taktığı bitkinin yöre halkı tarafından bekleniyor.



Türkiye'de tarım alanında bir ilki gerçekleştirmeye karar verdiğini belirten Fatma Özlen Birol, Batı Akdeniz Ormancılık Enstitüsü Proje Yürütücüsü Orman Yetiştirme Bölümü Baş Mühendisliği ile bir protokol imzaladıklarını ifade etti.

Tarımda ilki başardık

SERİK (İHA) - Serik'te çiftçilik yapan Fatma Özlen Birol adlı kadın Türkiye tarımında bir ilki gerçekleştirerek Paulownia adlı ağacı yetiştirmeye başladı. Yangına dayanıklı, çatlama ve ayrılma yapmayan, hafif ama sağlam gövdeli güzel kokulu bir ağaç olan Paulownia'nın gövde haricindeki yaprakları, çiçekleri, meyvaları ve kökleri tıbbi işlemlerde kullanılabilir.

Ağacın yetiştiricisi Fatma Özlen Birol bu ağacın keşfi ile ilgili olarak, "4 yıl önce Amerika Birleşik Devletleri'nin (ABD) o dönemdeki Başkanı Bill Clinton'm 8 bin dolara satın aldığı dolap ilgimi çekti. Bu dolabın fiyatını belirleyen unsurun çok özellikli bir ağaç olan Paulownia olduğunu öğrendim. Bu ağaç yangına dayanıklı, çatlama, ayrılma yapmıyor, kolay işleniyor, hafif ama sağlam bir gövdesi var. Gövde haricindeki yaprakları, çiçekleri, meyvaları ve kökleri tıbbi işlemlerde kullanılabilir. Bu müthiş bitkinin metreküpe ise 400 Amerikan Doları'ndan

satılıyor" şeklinde konuştu. Bu kadar özellikli bir bitkiyi yetiştirerek Türkiye'de tarım alanında bir ilki gerçekleştirmeye karar verdiğini belirten Birol, Batı Akdeniz Ormancılık Enstitüsü Proje Yürütücüsü Orman Yetiştirme Bölümü Baş Mühendisliği ile bir protokol imzaladıklarını ifade ederek, "İmzalanan noter onaylı bu protokol ile Amerika'dan Dünya Bankası denetiminde getirdiğimiz 850 fideyi 20 dekar alana diktürdüm. Orjini Çin bitkisi olan oradaki adıyla "Kiri" adındaki bu bitkinin bölgemizdeki yetiştirilmesinin mümkün olup olmadığı ile ilgili tespit için Amerika'da bulunan Uluslararası Paulownia Tahlil ve Kültür Merkezi'ne toprağımızı gönderdik. Çıkan neticede Serik ve Manavgat arazilerinin ağacın yetiştirilmesi için uygun olduğu belirtildi" dedi. Bölge halkının 'Fil Yaprığı Ağacı' adını taktıkları bitkinin yöre halkı tarafından da ekilmesi bekleniyor.

● Ali Mutaf



**T.C.
ORMAN BAKANLIĞI
BAZI PAULOWNIA TÜRLERİNİN
TÜRKİYEYE ADAPTASYONU PROJESİ**

DÜNYA BAKAĞI 1.11.2005 ANAĞLIK MEDAFİ 4m X 4m

ORJİN SAYISI: 14 TUN SAYISI: 3

KATILIMCI SORUMLU

DÜNYA BAKAĞI T.C. ORMANCILIK ARASTIRMA ENSTİTÜSÜ

F.ÖZLEN DİRİL BATI AKDENİZ ORMANCILIK

ARASTIRMA ENSTİTÜSÜ

Bakanlık Yayın No : 367

Müdürlük Yayın No : 55

**BAZI PAULOWNIA TÜRLERİNİN
TÜRKİYE'YE
ADAPTASYONU VE TANITILMASI**

Introduction and Adaptation
of
Some *Paulownia* Species in Turkey

(ODC: 232.11)

F. Can ACAR

Aysun BOZA
Nurten ÖZKURT
Dr. Mustafa AKYÜZ
Melahat ŞAHİN AKAR
Necmettin EREN
Hüseyin KARATAY

ÇEŞİTLİ YAYINLAR NO: 3

**T.C.
ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI
EGE ORMANCILIK ARAŞTIRMA MÜDÜRLÜĞÜ**

İZMİR - TÜRKİYE

Yayın Kurulu
Editorial Board

Başkan
Head
Dr. Fevzi BİLGİN

Üyeler
Members
M. Emin AKKAŞ
Dr. Mehmet SAYMAN
H. Handan ÖNER
Hadiye BAŞAR

Yayımlayan
Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü

Mustafa Kemal Bulvarı No: 75
Zeytinalanı Urla 35315 İzmir TÜRKİYE

Published by
Ege Forestry Research Institute

Mustafa Kemal Bulvarı No: 75
Zeytinalanı Urla 35315 İzmir TURKEY
Yayın Kabul Tarihi: 2008

Tel : +90 232 766 34 95
Faks: +90 232 766 34 99
E-posta:
egearastirma@cevreorman.gov.tr
Web: www.efri.gov.tr

Baskı
T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı
Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü
2008

ISSN 978-605-393-035-8

ÖNSÖZ

Bu araştırmanın amacı, *Paulownia* türlerinin Türkiye’de yetiştirme şartlarının belirlenmesidir. Çin Halk Cumhuriyeti Pekin Ormancılık Üniversitesi Ağaç Islahı Başkanı Prof. Dr. Xihuan SHEN ve Çin Ormancılık Akademisi Tarımsal Ormancılık ve *Paulownia* Bölüm Başkanı Doç. Dr. Huaxin ZHANG’ın bilimsel katkıları ile Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü’nden Can ACAR liderliğinde ve Aysun ÖZCAN, Nurten ÖZKURT, Melahat ŞAHİN AKAR, Hüseyin KARATAY, Dr. Mustafa AKYÜZ ve Necmettin EREN yürütücülüklerinde 1998 yılında başlamış 2006 yılında tamamlanmıştır.

Proje sürecinde yürütücülük görevi alan fakat çeşitli nedenlerle projeden ayrılmak zorunda kalan Semra KESKİN, Erdal ÖRTEL, Selma ÇOŞGUN, Dr. Ufuk COŞGUN, Yard. Doç. Dr. Sezgin AYAN, Şaban ÇETİNER ve Fahrettin ULU’ya teşekkür ederiz.

Denemelerimizin kurulması için arazilerini tahsis eden Muharrem TOZKOPARAN, Dr. Fatma Özlen Hiç BİROL, Tanık YILDIRIM ve İlyas DEMİRCİ’ye gösterdikleri işbirliği için müteşekkirimiz.

Araştırma çalışmaları sırasında bize her türlü olanağı sağlayan Araştırma Müdürü Ergun AVCIOĞLU başta olmak üzere; çalışmalarımızda her türlü yardımı sağlayan Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü ve Güney Doğu Ormancılık Araştırma Enstitüsü’nün üst yöneticilerine ve personeline teşekkürü borç biliriz. Deneme fidanlarının yetiştirilmesinde gösterdikleri titiz çalışma dolayısıyla, Orman Teknikerleri Şükrü ŞENYILDIZ, Mehmet CAZİP ve Metin ÖZASLAN’a, araştırmamızın her aşamasında değerli katkılarını gördüğümüz Başmühendis M. Emin AKKAŞ’a teşekkür ederiz.

Çalışmamızın ülke ormancılığının gelişmesine katkısı olması dileğiyle.

Ekim, 2007

ÖZ

Bu çalışma ülkemizde tarımsal alanlarda odun üretiminde kullanılan kavak ve okaliptüs dışında bir orman ağacı olan *Paulownia*'nın ülkemizdeki yetiştirme koşullarını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Proje gereğince Torbalı Orman Fidanlığında Çin Ormancılık Enstitüsü'nden temin edilen *P. elongata*, *P. fortunei* ve *P. tomentosa* türlerine ait 19 orijin ve bir *Paulownia* meleziyle bir gen bankası ve GAP Bölgesinde (Diyarbakır), Akdeniz Bölgesinde (Ceyhan Orman Fidanlığı ve Serik), Ege Bölgesinde (Aydın), Karadeniz Bölgesinde (Adapazarı, Ordu- Merkez ve Ulubey) sekiz deneme alanı kurulmuştur.

Deneme alanlarından elde edilen bulgulara göre, orijinler arasında yaşama oranları bakımından istatistiki anlamda önemli bir fark bulunmamıştır. Denemelerde en yüksek yaşama oranını gösteren orijinlerden çap-boy gelişmesi bakımından en iyi grupta yer alan tür ve orijinler: Ceyhan şartlarında *P. fortunei*'nin Guangxi ve Hubei, Aydın şartlarında *P. elongata*'nın Shanxi orijinleridir. Dikim sıklığı ve gövde kalitesini doğrudan etkileyen faktörlerde elde edilen sonuçlara göre *P. fortunei*'nin Guangxi orijini en iyi gövde formuna sahiptir. Taç formu bakımından en dik taç formuna *P. tomentosa*'nın Shanxi, en kavisli taç formuna *P. elongata*'nın Henan, en geniş kavisli taç formuna *P. fortunei*'nin Guangxi orijini sahiptir. En geniş taç genişliği *P. fortunei*'nin Guizhou orijininde bulunmuştur.

Çalışma konu bazında yürütülen ilk araştırmadır. *Paulownia* ile ilgili ıslah ve yetiştirme araştırmaları tamamlanmadan Türkiye'de endüstriyel ağaçlandırmalarda kullanılması risklidir. Kesin sonuç elde edilinceye kadar başka çalışmaların da yapılmasına gerek vardır. Yapılacak tüm bu araştırmaların sonuçları alınana kadar tarımsal amaçlı endüstriyel ağaçlandırmalarda sonuçları alınan kavak ve okaliptüsün kullanımına devam edilmesi uygun olacaktır.

Anahtar kelimeler: *Paulownia*, orijin, yaşama oranı, taç formu, taç genişliği.

ABSTRACT

This study was carried out to determine growing conditions of *Paulownia* which is planted as a forest trees, as well as poplar and eucalyptus, in agricultural areas for wood production in Turkey.

As requirement of the project, a gene bank was established with 19 origins belong to *P. elongata*, *P. fortunei* and *P. tomentosa* and a hybrid *Paulownia* that provided from China Forest Institute, in Torbalı Forest Nursery. It has established eight field trails in South Eastern Project (SAP) Region (Diyarbakır), Mediterranean Region (Ceyhan Forest Nursery and Serik), Aegean Region (Aydın), Marmara Region (Adapazarı) and Black Sea Region (Ordu - Central and Ulubey)

There were no differences between origins according to survival rates. While there were maximum of survival rates origins about *P. fortunei* Hubei, *P. fortunei* Guanxi in height in growth Ceyhan, *P. tomentosa* Shanxi in Aydın field trail.

As a result of examinations of direct factors affected trunk quality and planting space, these properties were determined: *P. fortunei* Guanxi had the best trunk form, *P. tomentosa* Shaanxi had the most regular crown form, *P. elongata* Henan had the curvets crown form, *P. fortunei* Guanxi had the widest curve crown form. And the widest crown was of *P. fortunei* Guizhou.

The use of *Paulownia* species in commercial plantations is risky before silviculture and breeding researches were completed. It can be advised to use poplar and eucalyptus species in the commercial plantation it is get the results of these researches.

Key words: *Paulownia*, origin, survival rate, crown form, widest crown.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	I
ÖZ.....	II
ABSTRACT.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	7
2.1. Materyal.....	7
2.1.1. Tohum materyalinin temini.....	7
2.1.2. Deneme alanları.....	9
2.2. Yöntem.....	9
2.2.1. Fidan üretimi.....	9
2.2.2. Denemelerin kurulması.....	10
2.2.2.1. Deneme deseni arazi hazırlığı ve dikim.....	10
2.2.2.2. Bakım.....	10
2.2.3. Ölçüm ve Gözlemler.....	10
2.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi.....	11
3. BULGULAR.....	12
3.1. Tohumların çimlenme oranlarına ait bulgular.....	12
3.2. Deneme alanlarına ait bulgular.....	13
3.2.1. Deneme alanlarının toprak özelliklerine ait bulgular.....	13
3.2.2. Ceyhan deneme alanına ait bulgular.....	13
3.2.3. Serik Deneme Alanına Ait Bulgular.....	17
3.2.4. Aydın – Tozkoparan Deneme Alanına Ait Bulgular.....	18
3.2.5. Adapazarı - Yıldırım Deneme Alanına Ait Bulgular.....	19
3.2.6. Ordu Ulubey Deneme Alanına Ait Bulgular.....	20
3.2.7. Ordu merkez deneme alanına ait bulgular.....	20
3.2.8. Diyarbakır deneme alanına ait bulgular.....	21
3.3. Gövde ve taç formu ile taç genişliğine ait bulgular.....	21
4. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	27
ÖZET.....	36
SUMMARY.....	38
KAYNAKLAR.....	40

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1. Denemelerde kullanılan orijinler	8
Çizelge 2. Orijinlerin çimlenme oranları	12
Çizelge 3. Deneme alanlarının toprak analizleri.....	13
Çizelge 4. Ceyhan denemesine ait istatistikî analizler	15
Çizelge 5. Aydın denemesine ait istatistikî analizler	18
Çizelge 6. Kalitatif gözlemlere uygulanan varyans analizleri ve Duncan Testleri..	22
Çizelge 7. Deneme alanlarında başarılı olan tür ve orijinler	30

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Çin’de <i>Paulownia</i> ve buğdayın birlikte üretilmesi.....	4
Şekil 2. Çin’de <i>Paulownia</i> kerestesinin kullanımı	6
Şekil 3. <i>Paulownia</i> meyve ve tohumları	7
Şekil 4. Kalitatif gözlem ıskalası.....	11
Şekil 5. Ceyhan deneme alanı	14
Şekil 6. Torbalı Gen Bankası	27
Şekil 7. <i>Paulownia</i> ’da mantar, virüs, rüzgar kırıkları ve güneş yanıkları	33

1. GİRİŞ

Orman alanlarındaki azalma dünyanın ekolojik dengesini bozduğundan ülkeler doğal orman alanlarından yapılan üretimin kısıtlanmasını kararlaştırmıştır. Günümüzde 3,6 milyar m³/yıl olan dünyadaki odun üretiminin gelecekteki odun ihtiyacını karşılayamayacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca yaban hayatı, milli parklar ve koruma alanlarının artması nedeniyle üretim ormanları alan bakımından azaldığından odun ihtiyacının endüstriyel plantasyonlardan elde edilmesi zorunlu hale gelecektir (Anonim, 1999; Libby, 2006).

Ülkemizin 21,2 milyon ha olan orman alanından endüstriyel odun üretimi yapılabilen 8,9 milyon ha alana sahip koru ormanlarından 2006 yılında 9,3 milyon m³ endüstriyel odun üretimi yapılmıştır (Anonim, 2007). Endüstriyel odun üretiminin 2013 yılına kadar Orman Genel Müdürlüğü (8,5 milyon m³) ve özel sektörün (3,3 milyon m³) katkılarıyla toplam 11,8 milyon m³'e ulaşabileceği, buna rağmen Türkiye'nin yıllık endüstriyel odun üretim açığının ortalama 2,5 milyon m³ olacağı tahmin edilmektedir (Anonim, 2006).

Odun hammaddesi açığının azaltılmasında orman ağaçlarının ıslah çalışmaları önemli yer tutmaktadır. Doğal orman ağacı türlerimizin ıslahıyla endüstriyel odun üretimi kalite ve kantite olarak artırılabilir. Orman alanları dışında kalan ve tarım yapılan arazilerde kavak ve okaliptüs gibi hızlı gelişen türlerle endüstriyel ağaçlandırmalar yapılarak odun hammaddesi açığının azaltılması mümkündür. Nitekim sulanabilen tarım alanlarının % 5'inde kavakçılık yapılması durumunda tarımsal üretimin etkilenmeyeceği bilinmektedir (Tunçtaner ve Ark., 1985). Tarım yapılan alanlarda tam alan orman ağacı dikimlerinin yapılmasının yanı sıra orman ağaçlarının tarımsal ürünlerle birlikte yetiştirilebileceği tarımsal ormancılık uygulamalarıyla, odun hammaddesi üretimi daha da artırılabilir.

Hedefleri arasında Türkiye'de odun üretiminin artırılmasının da yer aldığı "I. Ormancılık Araştırmaları Master Planı"nda öncelikli araştırma konularından biri olan projemizde, *Paulownia* türlerinin Türkiye'nin değişik toprak ve iklim koşulları şartlarında yetiştirilebilecek orijinlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çin'de geniş yayılış gösteren ve hızlı gelişen türlere sahip olan *Paulownia*, özellikle kerestesinin değerli olması, tarımsal ormancılıkta kullanılabilmesi ve odun üretiminin tarımsal üretimi etkilememesi nedeniyle ülkemizde yetiştirilme şartlarının ortaya konması önemlidir.

Anavatanı Çin olan *Paulownia* 2000 yıldan fazla zamandır bilinmektedir. *Paulownia* "imparatoriçe" "prens" veya "kiri" gibi isimlerle anılmaktadır. Çin dışında ABD, Avustralya, Brezilya, Arjantin, Paraguay, Tayland, Tayvan, İtalya, Fransa, Pakistan, Hindistan'da endüstriyel ağaçlandırmalarda ve tarımsal ormancılıkta kullanılmaktadır (Balandier et al, 1998; Mezzalira and Zaffina, 1997;

Sun and Dickinson, 1997; Dong and Van Buijtenen, 1994; Mehrotra, 1994; Malaspina, 1980; Khan, 1992).

Botanik Tanıtımı

İsviçreli botanikçi Thurnberg tarafından 1781 yılında *Bignonia* olarak isimlendirilen, 1835 yılında Hollandalı Zuccarini ve Siebold'un daha ayrıntılı çalışmaları sonucunda *Paulownia* cinsi olarak Scrophulariaceae familyasına dahil edilmiştir. Botanik sınıflandırmaya göre *Paulownia* Spermatophyta grubunun, Angiospermae alt şubesine bağlı Dicotyledonae sınıfına giren Monochlamydeae alt sınıfının, Tubiflorae takımına ait Scrophulariaceae familyası içinde yer alır (Kayacık, 1975; Anonim, 1986).

Paulownia'lar kışın yaprağını döken ağaçlardandır. Tomurcuklar çok pullu, yaprakların sürgünlerde dizilişi karşılıklıdır. Çiçekler terminal durumlu mürekkep salkım şeklindedir. Çanak derin ve beş lobludur. Tacın dip kısmı borumsu, ağız kısmı açık, kenarlarında beş lobu vardır. Etamin sayısı dördtür. Meyve loculicid kapsüldür. Tohumlar küçük ve kanatlıdır. *Paulownia* türleri 3-5 yaşlarında çiçeklenir. Örneğin *P. tomentosa* dikimden sonraki 2. yılda, *P. fortunei* 5. veya 6. yılda çiçeklenir. Meyve sonbaharda olgunlaşır. Güneyde mart ayında başlayan çiçeklenme kuzeyde mayıs ayında başlar. Çiçeklenme sona erdikten sonra yaprak oluşumu başlar. Toplam 23 türü bulunan *Paulownia*'nın Çin'de 6 türü doğal olarak bulunmaktadır (Kayacık, 1975; Anonim, 1986).

Yayılışı

Paulownia 18⁰-40⁰ kuzey enlemleri ve 105⁰-128⁰ doğu boylamları arasında deniz seviyesinden 700 m, güney Çin'de 2400 m rakımlara kadar yayılış göstermektedir. Güney Liaoling eyaletinde batıya doğru Pekin'e, Shansi eyaletindeki Taiyuan'a, Shensi eyaletindeki Yen'an'a uzanır ve Kansu eyaletindeki Pinliang'da son bulur. Güney sınırı Kwangtung ve Kwangsi eyaletlerine uzanır. Tayland doğu sınırı Kansu, Szechuan, Yunnan ve Kweichow da batı sınırlarıdır. Günümüzde daha çok Sarı Irmak vadisinin orta ve alçak sahalarından Huang He nehri vadisine kadar olan mutedil iklim kuşağında yetiştirilmektedir (Hua, 1979).

Paulownia'nın nem ve ışık ihtiyacı yüksektir. Yayılış alanında yıllık yağışın dağılımı 500 ile 2500 mm, yıllık ortalama sıcaklıklar 11 °C ile 23 °C arasında değişmektedir. Yağışlı mevsimde taban suyu 1 m derinliğe kadar yükselen löslü, killi kumlu, derin, drenajı iyi, tuzsuz ve alüvyal toprakları tercih eden *Paulownia*, toprak pH'sının 5,0 ile 8,5 arasında değiştiği topraklarda yayılış göstermektedir (Anonim, 1986).

Yetiştirme

Paulownia fidanları tohum ve çelikle üretilebilir. Her meyvede 300-1000 tohum bulunur. Tohumlarının bin dane ağırlığı 0,17-0,25 gr arasında değişmektedir. *P. fortunei*'nin çimlenme oranı % 94, *P. elongata*'nın ise % 52 dir. *Paulownia* fidan üretiminde en uygun ortam pH'sı 5,5 ile 6,5 arasındadır. Kök çeliklerin üretiminde çeliklerin 2,5 cm'den kalın çaplı ve 12-16 cm boyunda olması fidan kalitesi açısından önemlidir (Khan, 1992; Anonim, 1986; Ede et al, 1997; Turner et al, 1988).

Paulownia su baskınlarına karşı hassastır. 3-5 gün süren taşkınlardan sonra dikilen fidanlar tamamen kuruyabilir. Dikim alanlarının don çukurunda olmaması gerekir (Anonim, 1986).

Standart *Paulownia* fidanları araziye dikildikten sonra 5 ve 6. boğumlarda bulunan tomurcuklardan birinci yılın sonunda dal ve yapraklar oluşmaya başlar. Güçlü büyüme enerjisiyle orantılı olarak birçok dal ve yaprak oluşturmaları sonucunda güçlü bir tepe tacı meydana gelir.

Paulownia fidanları gövdede her yönde güçlü bir gelişme gösterir. Fidanların yeterli ışık alması ve köklenme alanı sağlandığında ana gövdede birçok yan dal oluşur. Bu dalların bazıları budanmalıdır. Zira azman dalların alınmasıyla gövdede oluşacak büyük yaralardan mantar zararlıları gövdeye girerek hastalıklara yol açabilir. Budama teknikleri doğru uygulandığında fidanın boyuna büyümesi arttırılabilir. Kısa boylu fidanlarda gövdenin zayıf ve eğri olması *Paulownia*'nın fizyolojisinden ileri gelmektedir. Bu tip fidanlar yüksek artım yapmadığından kaliteli gövde elde edilemez. Dolayısıyla tomruk kalitesi de düşük olur. Bu nedenle çeşitli budama uygulamalarıyla fidanların gövdeleri düzeltilmelidir. *Paulownia* ağaçlandırmalarında uygulanan bakım yöntemlerinden en önemlisini budama uygulamaları oluşturur.

Paulownia'ların dallanmaları çatal şeklindedir. Fidanın gelişmesindeki en önemli faktörler olan tomurcuklar fidanın tepesinde, gövde ve dalların üstündedir. Tepe tomurcuğu ve gövdenin 1. ve 3. boğumlarında bulunan tomurcuklar kışın uykudadır. İlkbaharda gövdede uykuda bulunan tomurcuklar köklerin uyanmasından ve özsu akımının gövdede başlamasından sonra faaliyete başlayarak yan dalları oluştururlar. Her boğumda çift olarak oluşan dalların her birinin gelişmesiyle tepe çatısı meydana gelir. Gövde gelişimleri türlere göre farklılık gösterdiğinden uygulanacak budama yöntemleri de farklıdır. *Paulownia* türleri genel olarak ilk yıllarda 4-7 m boy artımı yapsalar da sonraki yıllarda boy artımı giderek azalır (Anonim, 1986).

Tarımsal ormancılık

Çin’de 1960’lı yıllardan beri *Paulownia* çiftçiler tarafından tarımsal ürünlerle kombine edilerek değerlendirilmektedir. Kök sisteminin tarım bitkilerinin yetiştiği derinlikten daha derin toprak katmanını kullanması ve biyolojisi gereği yapraklanmasının tarım bitkilerinin olgunlaşmasından sonra olması nedenleriyle tarımsal ormancılık uygulamalarında *Paulownia*’dan geniş ölçüde yararlanılmaktadır. Günümüzde *Paulownia*-tarımsal ürün kombinasyonu uygulaması Çin’in Sarı Nehir ve Huai He Nehri havzalarındaki ovalarında 1,8 milyon hektara yayılmıştır. Bu bölgelerde yıllık yağış 500 ile 900 mm arasında olmakla birlikte, yağışlı dönem haziran ortalarından eylüle kadar sürmektedir. Sonuç olarak yağışın % 65’i vejetasyon döneminde gerçekleşmektedir (Zhu et al, 1986; Acar, 1999).

Paulownia Çin’de buğday, mısır, pamuk, fasulye, soya fasulyesi, yer fıstığı, sarımsak, sebze türleri, çay, kavun, meyve türleri, tıbbi bitkiler, yenebilir mantarlar v.b. tarımsal ürünlerle beraber kullanılmaktadır (Zhu et al., 1986, Yin and He, 1997, Jiang et al, 1994) (Şekil 1).



Şekil 1. Çin’de *Paulownia* ve buğdayın birlikte üretilmesi

Figure 1. *Paulownia* and wheat in China

Paulownia tarla sınırlarında rüzgar perdesi olarak kullanıldığı gibi yerleşim yerlerinde, akarsu kenarlarında galeri tarzında ve yol kenarı ağaçlandırmaları şeklinde de değerlendirilmektedir. Genel olarak *Paulownia*'nın odun artımı ara ürün tarımı yapılan arazilerde saf plantasyonlara göre düzenli gübreleme, çapalama ve sulama yapıldığından daha iyidir (Zhu et al.,1986).

Büyüme ve hasılat

ABD'nin güney eyaletlerinde *P. tomentosa* ve *P. fortunei* ile 1987 de kurulan deneme sonuçlarına göre altı yıl sonunda en iyi gelişmeyi gösteren *P. fortunei* bireyi 13 m boy ve 41 cm çapa ulaşmasına karşılık, Batı Teksas'taki *P. tomentosa* ağaçlandırmalarında 20 yaşında ortalama 43-48 cm çapa ulaşılmıştır. Aynı türle Batı Avustralya'da yapılan ağaçlandırmalarda 6. yılda elde edilen çaplar 20-25 cm arasındadır (Dong and Van Buijtenen, 1994; Jay, 1996).

ABD'de 20 yıllık idare süresi sonunda ortalama 43-48 cm çap ve 115-138 m³/ha hasılat elde edilmektedir. Brezilya'da yapılan ağaçlandırmalarda en iyi sonuçların tarım arazilerinde alındığı, 1000 ha alanda yapılan ve yedi yılda ortalama 22 cm çapa ulaşan *Paulownia* ağaçlandırmalarından ortalama 14-17 m³/ha en fazla 30 m³/ha hasılat elde edilebilmektedir (Nock, 1981; Victor, 1974; Dong and Van Buijtenen, 1994).

Odun özellikleri ve kullanımı

Paulownia odunu, düzgün ve sağlam lifli olup biçildikten sonra parlak görünüşlü, ipeksi yumuşak ve kokusuzdur. Planyalandığında odun yüzeyi temiz ve düzgün beyaz renkte bir görünüşe sahip olur. *Paulownia* odununun başlıca avantajı hafifliğidir. İbrelili ve bazı yapraklı tür odunlarına göre *Paulownia* odunlarının çalışma katsayısı daha azdır. *Paulownia* kerestesinde bu değerler % 0,27-0,37 arasında değişir. *Paulownia* odunundan yapılan ürünler çalışmaz, kırılmaz ve formu bozulmaz (Anonim, 1986).

Endüstriyel ağaçlandırmalarda asgari idare süresince elde edilecek hacim kadar elde edilen ürünün kalitesinin de yüksek olması beklenir. Genelde odun kalitesini; yaş halkalarının sıklığı, lif kıvrıklığı, budaklılık, gövde düzgünlüğü, don çatlağı, böcek zararı, yara, çürük, ur ve diğer yaraların bulunması etkiler. ABD *Paulownia* kalite sınıflandırmasında gövde düzgünlüğü, tomruğun öz ve çevresindeki böcek veya çatlak bulunması, yaş halkalarının sık ve düzgün olması, bir inç (2,5 cm) de bulunan yaş halkası sayısı dikkate alınmaktadır (Bozkurt ve Göker, 1981; Dong, and Van Buijtenen, 1994).

Paulownia ağaçlandırmalarında mali idare süresi, ABD'de 20-35, Avustralya'da 18-35, Çin'de en az 15 yıldır. Avustralya'da *P. tomentosa* ağaçlandırmalarında yüksek kaliteli tomruk elde edilebilmesi için 20, ABD standartlarına göre orta veya iyi kalitede tomruk elde edilebilmesi için 30-40 yıl

idare süresi önerilmektedir (Dong. and Van Buijtenen, 1994; Jay, 1996; Anonim, 1986).

İnşaatlarda, mekanik yüklerin fazla olduğu bölümlerde, çatı kirişleri ve dikmelerinde hafifliği ve biçimini uzun yıllar koruması nedeniyle rahatlıkla kullanılmaktadır. Gazları geçirmemesi ve böcek zararlarına dayanıklı olmasından dolayı dolap ve sandık yapımında, ambalaj, kontrplak ve kağıt sektöründe rahatlıkla kullanılabilir. Son yıllarda Çin ve Japonya’da masa, sandalye, şifonyer gibi bir çok ev mobilyası *Paulownia* kerestesinden üretilmektedir (Şekil 2). Büyük ölçüde Japonya tarafından dış alımı yapılan *Paulownia* kereste pazarında söz sahibi ülkeler Çin, Tayvan, ABD, Brezilya Arjantin, Paraguay ve Tayland’dır (Clatterbuck and Hodges, 2004; Acar, 2006).



Şekil 2. Çin’de *Paulownia* kerestesinin kullanımı

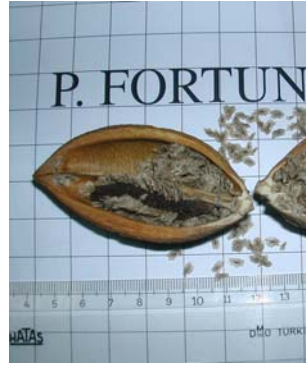
Figure 2. *Paulownia* timber used in China

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

2.1.1. Tohum materyalinin temini

Araştırma Projesinin deneme alanlarında kullanılacak fidanların yetiştirilmesi için gerekli tohumlar Çin Ormancılık Akademisi (CAF)'nden temin edilmiştir (Şekil 3). *Paulownia*'nın doğal yayılış alanından toplanan tohum materyaline ait orijinler 40 m ile 1600 m rakımlara arasında bulunmaktadır. 1998 yılı sonunda üç türe ait resmi belgeli 15 orijin, 1999 yılında 4 orijin olmak üzere toplam 19 orijin ve bir *Paulownia* melezine ait tohumların listesi ve deneme alanlarına dağılımları Çizelge 1'de verilmektedir.



Şekil 3. *Paulownia* meyve ve tohumları

Figure 3. *Paulownia* seed and fruits

Çizelge 1. Denemelerde kullanılan orijinler

Table 1. Origins of trials

No	Tür	Eyalet	Ceyhan	Serik	Aydın	Adapazarı	Ordu Merkez	Ordu Ulubey
1	<i>P. tomentosa</i>	Shaanxi	X	X	X	X	X	X
2	<i>P. tomentosa</i>	Henan	X	X	X	X	X	X
3	<i>P. tomentosa</i>	Shanxi	X	X	X	X	X	X
4	<i>P. tomentosa</i>	Shangdong	X	X	X	X	X	X
5	<i>P. tomentosa</i>	Beijing	X	X	X	X	X	X
6	<i>P. tomentosa</i>	Anhui	X		X	X	X	X
7	<i>P. tomentosa</i>	Gansu	X	X				
8	<i>P. elongata</i>	Henan	X	X	X	X	X	X
9	<i>P. elongata</i>	Shaanxi	X	X	X	X	X	X
10	<i>P. elongata</i>	Anhui			X	X	X	X
11	<i>P. elongata</i>	Beijing	X	X	X	X	X	X
12	<i>P. elongata</i>	Shanxi	X	X				
13	<i>P. fortunei</i>	Guangxi	X		X	X	X	X
14	<i>P. fortunei</i>	Guizhou	X	X	X	X	X	X
15	<i>P. fortunei</i>	Zhejiang	X	X	X	X	X	X
16	<i>P. fortunei</i>	Hubei	X		X	X	X	X
17	<i>P. fortunei</i>	Anhui	X	X	X	X	X	X
18	<i>P. fortunei</i>	Fujian	X	X				
19	<i>P. fortunei</i>	Yunan	X					
20	Melez	m(fortunei)Xf(tomentosa)	X		X	X	X	X

2.1.2. Deneme alanları

Deneme alanlarının seçiminde *Paulownia*'nın yayılış alanına ait coğrafik mevki, yükseklik ve iklim özellikleri gibi ekolojik veriler göz önünde bulundurulurken Türkiye'de benzer ekolojik yörelerde denemelerin kurulması sağlanmıştır. Tarım topraklarında seçilen deneme alanlarından bazıları özel şahıs arazilerinde bazıları da Ağaçlandırma Genel Müdürlüğü'ne bağlı fidanlıklarında bulunmaktadır. *Paulownia* orijinlerinin ağaçlandırma alanlarındaki gelişmelerini izlemek amacıyla Ordu Ulubey'de ayrı bir deneme kurulmuştur.

Ege Ormanlık Araştırma Enstitüsü tarafından ileriki yıllarda araştırmalarda kullanılacak genetik materyalin temini amacıyla Torbalı Orman Fidanlığı'nda 1998 yılında bir Gen Bankası kurulmuştur.

Denemeler; 1999 yılı ilkbaharından itibaren Ege Ormanlık Araştırma Enstitüsü serasında, Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü için Antalya Orman Fidanlığında ve Doğu Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü seralarında üretilen fidanlarla, Ege Bölgesinde Aydın, (B. Menderes Ovası), Akdeniz Bölgesinde Antalya (Serik Ovası) ve Ceyhan (Ceyhan Ovası-Orman Fidanlığı), Karadeniz Bölgesinde Ordu (Merkez) ve Ulubey (Ağaçlandırma Alanı), Marmara Bölgesinde Sakarya (Adapazarı – Adliye Köyü) ve Güneydoğu Anadolu Projesi Bölgesinde Diyarbakır (Dicle Havzası-Orman Fidanlığı) olmak üzere yedi farklı ekolojik yörede kurulmuştur.

2.2. Yöntem

2.2.1. Fidan üretimi

Her orijin için ayrı çimlendirme kasaları hazırlanmıştır. Kasalara çimlendirme ortamları konmadan önce fungusla sterilize edilmiştir. Ekim öncesi tohumlar ılık suda (40 °C) 10 dakika, oda sıcaklığındaki suda 24 saat bekletildikten sonra 25-35 °C'de kurutulmuşlardır (Anonim, 1986). Tohumlar önce torfla karıştırıldıktan sonra torf, kum ve ponzadan (3:1:1) oluşan çimlenme ortamına ekilmiştir. Ekim sonrası tohumların üstü elenmiş torftan oluşan kapak malzemesiyle örtülerek çimlendirme ortamı nemli kalacak şekilde sulama spreleriyle kontrollü olarak sulanmıştır. Sera şartlarında ortalama 18 °C sıcaklıkta 8 günde tohumlar çimlenmiştir.

Fideler 4-5 yaprak oluşturduktan sonra ayık tipi tüplere şaşırtılmıştır. Tüp ortamı olarak torf, perlit ve kum (2:1:1) karışımı kullanılmıştır. Serada 15 cm boylandıktan sonra fidanlar sera dışına çıkartılmış ve gölgede bir hafta bekletildikten sonra dikim alanlarına gönderilmiştir.

2.2.2. Denemelerin kurulması

2.2.2.1. Deneme deseni arazi hazırlığı ve dikim

Denemelerde rastlantı blokları deneme deseni uygulanmıştır. Deneme desenlerinde blok sayıları 2-4 arasında değişmektedir. Farklı sayıda (14-19) orijin kullanılan deneme alanlarında parsellerdeki fidan sayıları 5-12 arasındadır. Denemelerin kurulacağı alanlar bir kez pullukla 40-50 cm derinliğinde çapraz sürüm yapıp disklendikten sonra 4 X 4 m aralık mesafe uygulanarak piketaj yapılmıştır.

Dikim çukurları, traktör milıyla çalışan çukur açma burgusuyla 80 cm derinliğinde açılmıştır. Dikim çukurunun alt kısmına yanmış hayvan gübresiyle karıştırılan üst toprakla dolgu ayakla hafifçe sıkıştırılmıştır. Daha sonra fidan kök boğazının toprak seviyesinde kalacak ve çukurun merkezinde olacak şekilde yerleştirilerek çevresi alt toprakla kapatılmıştır. Yine ayakla sıkıştırılan ve kümbet şekli verilen çukurdaki fidanın çevresindeki toprak, fidana ulaşmayacak şekilde sulanıp tekrar toprakla kapatılmıştır.

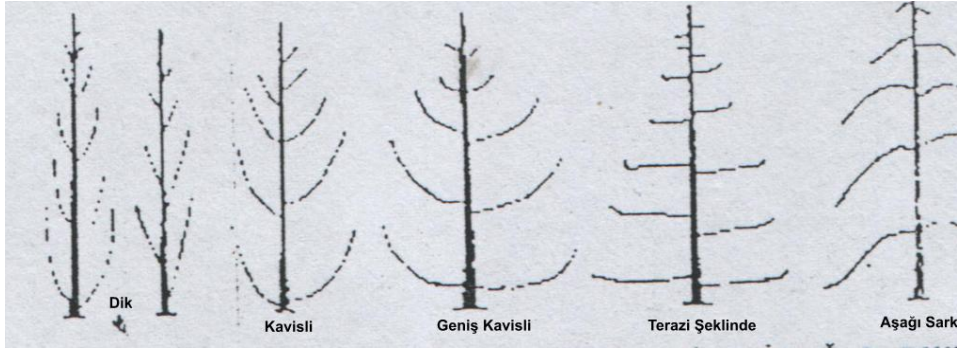
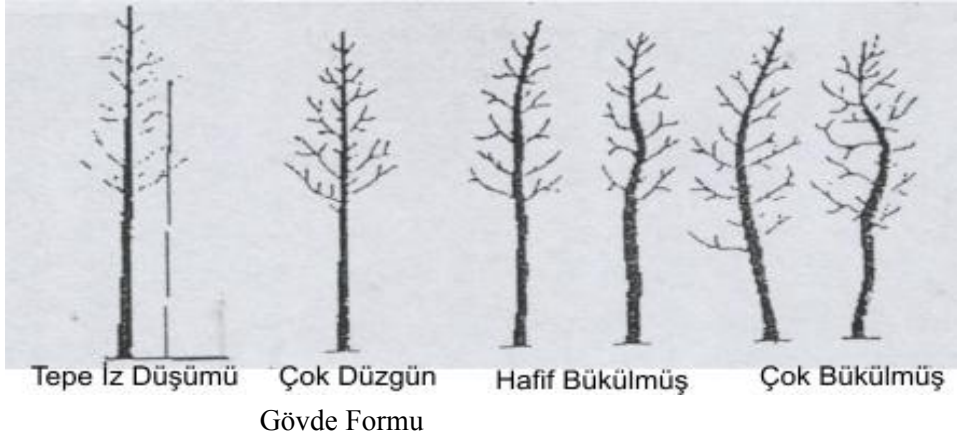
2.2.2.2. Bakım

Ordu-Ulubey denemesi hariç diğer deneme alanlarındaki sulama, fidan çukurlarına 50 cm uzaklıkta açılan karıklara salma su verilerek yapılmıştır. Dikimi takibeden ilk yıl sonunda fidanlar kış mevsiminde toprak seviyesinden kesilmiştir (Anonim, 1986). İlkbaharda yeni sürgünler 30 cm boya ulaştığında tekleme yapılmıştır. Üçüncü yıl ilkbaharında gövde üzerindeki yapraklar elle ulaşılabilen yüksekliğe kadar temizlenmiş, yaprak dökümünden sonra bireylerin 2/3' ündeki dallar budama makaslarıyla kesilerek budanmıştır. Budama sırasında gövdenin yaralanmamasına dikkat edilerek dipten budama makasıyla kesilmiş ve tepe düzeltilmesi yapılmıştır.

Denemelerde ot mücadelesinde açısız diskarolar kullanılmıştır. Diskarolamada, fidan sıralarına 50 cm den fazla yanaşılmasına dikkat edilmiştir. Fidan çevresindeki otlar elle çapalanarak uzaklaştırılmıştır.

2.2.3. Ölçüm ve gözlemler

Boy ölçümleri teklemeyi takibeden sonbaharda vejetasyon süresi sonunda teleskopik latayla, sonraki yıllar boy ölçerle, çap ölçümleri milimetrik kumpas kullanılarak yapılmıştır. Deneme alanlarında bulunan orijinlere ait bireylerde gövde, taç formları ve taç genişlikleri kalitatif gözlem ıskalasına göre belirlenmiştir (Şekil 4). Ayrıca biyotik ve abiyotik zararlarla ilgili gözlemler yapılmıştır.



Taç Formu

Şekil 4. Kalitatif gözlem ıskalası

Figure 4. Scale of qualitative observations

2.2.4. Verilerin değerlendirilmesi

Araştırmada elde edilen veriler bilgisayarda TARİST paket programı (Açıkgöz ve Ark, 1994) kullanılarak analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Varyans analizinde önemli fark görülmesi durumunda Duncan farklılık testi uygulanmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Tohumların çimlenme oranlarına ait bulgular

Sera şartlarında orijinlere göre çimlenme oranları Çizelge 2'deki gibidir. Türlerle göre *P. tomentosa* % 47,1, *P. elongata* % 73, *P. fortunei* % 76,4 çimlenmiştir.

Çizelge 2. Orijinlerin çimlenme oranları

Table 2. Survival rate of origins

Orijin No	Tür	Orijin	Çimlenme Oranı (%)
1	<i>P. tomentosa</i>	Shaanxi	90
2	<i>P. tomentosa</i>	Henan	30
3	<i>P. tomentosa</i>	Shanxi	10
4	<i>P. tomentosa</i>	Shangdong	50
5	<i>P. tomentosa</i>	Beijing	50
6	<i>P. tomentosa</i>	Anhui	30
7	<i>P. tomentosa</i>	Gansu	80
8	<i>P. elongata</i>	Henan	95
9	<i>P. elongata</i>	Shaanxi	50
10	<i>P. elongata</i>	Anhui	75
11	<i>P. elongata</i>	Beijing	95
12	<i>P. elongata</i>	Shanxi	65
13	<i>P. fortunei</i>	Guangxi	90
14	<i>P. fortunei</i>	Guizhou	50
15	<i>P. fortunei</i>	Zhejiang	80
16	<i>P. fortunei</i>	Hubei	90
17	<i>P. fortunei</i>	Anhui	70
18	<i>P. fortunei</i>	Fujian	80
19	<i>P. fortunei</i>	Yunnan	75
20	Melez	M (<i>fortunei</i>) X F (<i>to mentosa</i>)	65

3.2. Deneme alanlarına ait bulgular

3.2.1. Deneme alanlarının toprak özelliklerine ait bulgular

Deneme alanlarından alınan toprak örneklerinin, Araştırma Enstitüleri ve Tarım Bakanlığı'na bağlı toprak laboratuvarlarında fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Analizlere göre deneme alanlarının toprak özellikleri Çizelge 3'te verilmektedir.

Çizelge 3. Deneme alanlarının toprak analizleri

Table 3. Soil analysis of trials

Deneme Alanı	Kum %	Kil %	Toz %	Toprak Türü	CaCO ₃ %	ECx10-3 mmhos/cm	pH	Organik Madde %
Aydın	65,47	4,30	30,24	Kumlu Balçık	5,87	0,313	8,46	1,869
Serik	32,00	21,33	46,67	Kumlu Killi Balçık	4,75	0,133	7,95	1,950
Ceyhan	22,27	25,90	51,83	Toz Balçığı	23,36	0,286	8,32	1,184
Ordu-Merkez	61,43	23,55	15,02	Kumlu Balçık	3,00	0,762	7,80	2,193
Ordu-Ulubey	75,17	16,21	8,63	Kumlu Balçık	Eseri	0,214	5,30	5,795
Adapazarı	28,73	30,34	40,93	Killi Balçık	4,12	0,140	7,60	1,140
Diyarbakır	43,13	23,33	31,05	Kumlu Balçık	8,67	0,470	7,32	0,558

3.2.2. Ceyhan deneme alanına ait bulgular

Ceyhan'daki 40 m rakımdaki deneme alanının yıllık ortalama yağış miktarı 695,1 mm¹ dir. Deneme süresince 7 aylık vejetasyon mevsiminde yıllık yağışın % 24'ü gerçekleşmektedir. Ortalama yıllık sıcaklık 18,9 °C², açık günler ortalama 90 gün olmuştur. Meteorolojik verilerin Thornthwaite yöntemine göre değerlendirilmesi sonucunda elde edilen su bilançosu tablosuna göre Ceyhan'ın iklimi yaz ve kış mevsiminde çok kuvvetli su fazlası olan yarı nemli-yarı kurak (Mikrotermal) tipindedir (Ek-1, 2).

Yapılan gözlemlere göre fidanlarda en yüksek yaşama oranları *P. fortunei* türünün Guangxi ve Hubei orijinlerinde, *P. tomentosa*'nın Anhui- orijini ve *P. elongata*'nın Shanxi orjininde (% 96,7), en düşük yaşama oranları *P. tomentosa*'nın Shanxi ve *P. fortunei*'nin Anhui orijininde (% 73,3) belirlenmiştir (Ek-13) (Şekil 5).

¹ Shreiber formülüne göre hesaplanan yağış ($Ph=Po+54h$) (ÇEPEL, 1978).

² Meteorolojik değer bulunmayan yörelerin hesaplanan sıcaklık ($Y=a+bx$) (ÇEPEL, 1978)

Beş yıl boyunca yapılan çap-boy ölçümlerine ve yaşama oranlarına varyans analizine uygulanmıştır. Orijinlerin yaşama oranları arasında bir fark bulunmamıştır (izelge 4).



şekil 5. Ceyhan deneme alanı

Figure 5. Ceyhan trial

Çizelge 4. Ceyhan denemesine ait istatistik analizler

Table 4. Statistical analysis of Ceyhan

a- Çap verilerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı Source of variation	Serbestiyet Derecesi Deres of freedom	Kareler Toplamı Sum of squars	Kareler Ortalaması Mean of squars	Hesapl. F değeri Ratio of F	Alfa tipi hata Error of Alfa
Yineleme	2	2883,16	1441,58	7,312**	0,0025
Orijin	18	24584,76	1365,82	6,928***	0,0000
Hata	36	7097,04	197,14		
Genel	56	34564,95	617,23		

b- Boy verilerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı Source of variation	Serbestiyet Derecesi Deres of freedom	Kareler Toplamı Sum of squars	Kareler Ortalaması Mean of squars	Hesapl. F değeri Ratio of F	Alfa tipi hata Error of Alfa
Yineleme	2	83165,49	41582,75	8,480**	0.0013
Orijin	18	544063,41	30225,75	6,164***	0.0000
Hata	36	176523,77	4903,44		
Genel	56	803752,67	14352,73		

c- Çap analizine uygulanan Duncan testi

Orijinal Sıra		Testten Sonra
1	161.670	13 211.637.....
2	159.397	10 209.123.....
3	130.390	11 193.823.....
4	139.367	17 190.930.....
5	150.510	12 178.170.....
6	155.660	14 177.657.....
7	168.183	9 176.173.....
8	168.137	16 170.657.....
9	176.173	18 169.850.....
10	209.123	7 168.183.....
11	193.823	8 168.137.....
12	178.170	1 161.670.....
13	211.637	2 159.397.....
14	177.657	6 155.660.....
15	154.743	15 154.743.....
16	170.657	19 154.127.....
17	190.930	5 150.510.....
18	169.850	4 139.367.....
19	154.127	3 130.390.....

Hko=197.140 dir

d- Boy analizine uygulanan Duncan testi

Orijinal Sıra		Testten Sonra
1	894.077	10 1075.167.....
2	897.037	9 1027.963.....
3	674.630	11 1003.073.....
4	712.437	13 975.620.....
5	853.517	7 952.667.....
6	814.890	14 935.630.....
7	952.667	17 928.433.....
8	902.973	8 902.973.....
9	1027.963	2 897.037.....
10	1075.167	1 894.077.....
11	1003.073	16 892.837.....
12	885.110	12 885.110.....
13	975.620	5 853.517.....
14	935.630	18 846.500.....
15	807.667	6 814.890.....
16	892.837	19 808.563.....
17	928.433	15 807.667.....
18	846.500	4 712.437.....
19	808.563	3 674.630.....

Hko=4903.438 dir

Çap gelişmesi yönünden orijinler arasında istatistiki anlamda % 99,9 önem seviyesinde farklılık bulunmuştur (F: 6,928***). Duncan testi sonuçlarına göre *P. fortunei*'nin Hubei (21,2 cm), *P. fortunei*'nin Guanxi (20,9 cm), *P. fortunei*'nin Guizhou (19,4 cm) ve *P. fortunei*'nin Fujian (19,1 cm) orijinleri ilk sırayı almaktadır. En düşük çap *P. tomentosa*'nın Shanxi (13,1 cm) orijininde bulunmuştur.

Boy gelişmesi yönünden orijinler arasında istatistiki anlamda % 99,9 önem seviyesinde farklılık vardır (F: 6,164***). Duncan testi sonuçlarına göre en iyi boylar *P. fortunei* türünün Guangxi (10,8 m), *P. elongata*'nın Beijing (10,3 m), *P. fortunei* türünün Guizhou (10,0 m) ve Hubei (9,8 m) ile *P. elongata*'nın Henan (9,5 m) orijinlerinde, en düşük boy ise *P. tomentosa*'nın Shanxi (6,7 m) orijininde tespit edilmiştir.

Denemede bazı bireylerde gövde üzerinde 5-20 cm'lik yarık şeklinde deformasyonlar, rüzgar kırıkları ve *Fusarium* mantarı görülmüştür.

3.2.3. Serik deneme alanına ait bulgular

Antalya-Serik'te kurulan deneme alanının rakımı 10 m olup beş yılda deneme alanına düşen yıllık yağış miktarı ortalama 1214,4 mm³ dir. Yedi ay süren vejetasyon mevsiminde yıllık yağışın % 17'si düşmektedir. Yıllık ortalama sıcaklık 19,1 °C⁴, ortalama açık gün sayısı 116 dır. En yakın Antalya'ya ait meteorolojik verilerin Thornthwaite yöntemine göre değerlendirilmesi sonucunda elde edilen su bilançosu tablosuna göre Serik'in iklimi yaz ve kış mevsiminde çok kuvvetli su eksikliği olan nemli (Mikrotermal) tipindedir (Ek-3,4).

Dikimi takibeden ikinci yılda yapılan gözlemlere göre fidanlarda en yüksek yaşama oranları *P. fortunei* türünün Guizhou, Zheijiang ve Anhui, *P. elongata*'nın Shanxi ile *P. tomentosa*'nın Anhui orijinlerinde (% 100,0), en düşük yaşama oranları *P. tomentosa*'nın Beijing (% 91,7) ve Henan orijininde (% 93,8) belirlenmiştir (Ek-13).

Beş yıl boyunca yapılan çap-boy ölçümlerine ve yaşama oranlarına uygulanan varyans analizine göre orijinler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

2002 yılı kış mevsiminde meydana gelen yüksek yağış miktarı sebebiyle toprak yüzeyi üzerine çıkan taban suyu, deneme alanının güneyinde yer alan parsellerdeki bazı fidanların köklerine zarar vermiştir. Daha sonra ölen bu fidanlarda *Fusarium* mantarı belirlenmiştir.

³ Shreiber formülüne göre hesaplanan yağış ($Ph=Po+54h$) (ÇEPEL, 1978).

⁴ Meteorolojik değer bulunmayan yörelerin hesaplanan sıcaklık ($Y=a+bx$) (ÇEPEL, 1978)

3.2.4. Aydın – Tozkoparan deneme alanına ait bulgular

Aydın-Tozkoparan Çiftliğinde 56 m rakımda kurulan deneme alanına deneme süresince düşen 658,0 mm ortalama yıllık yağışın % 17'si altı ay süren vejetasyon mevsiminde gerçekleşmiştir. Yıllık ortalama sıcaklık 18,1 °C, açık günler ortalaması 140 gündür. Aydın'a ait meteorolojik verilerin Thornthwaite yöntemine göre değerlendirilmesi sonucunda elde edilen su bilançosu tablosuna göre Aydın'ın iklimi yaz ve kış mevsiminde çok kuvvetli su fazlası olan yarı nemli-yarı kurak (Mikrotermal) tipindedir (Ek-5,6).

Dikimi takibeden ikinci yılda yapılan gözlemlere göre fidanlarda en yüksek yaşama oranları *P. elongata*'nın Shaanxi (% 83,3), *P. tomentosa*'nın Shaanxi ve *P. fortunei*'nin Guizhou orijinlerinde (% 80,0), en düşük yaşama oranı *P. tomentosa*'nın Henan orijiniinde (% 50,0) belirlenmiştir (Ek-13).

Beş yıl boyunca yapılan çap ölçümlerine uygulanan varyans analizine göre orijinler arasında istatistiki anlamda % 5 önem seviyesinde farklılık görülmektedir. Boy ölçümlerine ve yaşama oranlarına uygulanan varyans analizinde orijinler arasında istatistiki anlamda önemli farklılıklar görülmemiştir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Aydın denemesine ait istatistiki analizler

Table 5. Statistical analysis of Aydın

a- Çap verilerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı Source of variation	Serbestiyet Derecesi Deres of freedom	Kareler Toplamı Sum of squars	Kareler Ortalaması Mean of squars	Hesapl. F Ratio of F	Alfa tipi hata Error of Alfa
Yineleme	2	1512,35	756,18	2,583ns	0,0906
Orijin	15	10594,73	706,32	2,413*	0,0194
Hata	30	8782,22	292,74		
Genel	47	20889,30	444,45		

ns = Önemsiz (not significant)

* = Önemli %5 alfa seviyesinde (significant at alfa level %5)

** = Önemli %1 alfa seviyesinde (significant at alfa level %1)

*** = Önemli %0.1 alfa seviyesinde (significant at alfa level %0.1)

b- Çap analizine uygulanan Duncan testi

Orijinal Sıra	Testten Sonra
1 120.667	6 157.390.....
2 114.977	12 145.703.....
3 137.693	3 137.693.....
4 102.370	16 135.930.....
5 128.877	13 134.127.....
6 157.390	8 131.433.....
7 117.907	10 129.310.....
8 131.433	5 128.877.....
9 126.543	9 126.543.....
10 129.310	1 120.667.....
11 112.400	7 117.907.....
12 145.703	2 114.977.....
13 134.127	15 112.410.....
14 100.150	11 112.400.....
15 112.410	4 102.370.....
16 135.930	14 100.150.....

Hko=292.741 dir

İstatistiki analizler sonucunda çap gelişimi yönünden orijinler arasında istatistiki anlamda % 5 seviyesinde farklılık vardır (F: 2,413*). Duncan testi sonuçlarına göre *P. tomentosa* Anhui orijini (15,7 cm) ilk sırayı almakta ve bu orijini *P. fortunei*'nin Guizhou (14,6 cm), *P. tomentosa*'nın Shanxi (13,8 cm), *Paulownia* melezi (13,6 cm), *P. fortunei*'nin Zhejiang (13,4 cm), *P. elongata* Henan (13,1 cm), ve Beijing (12,9 cm), *P. tomentosa*'nın Beijing (12,9 cm) ve *P. elongata* Anhui (12,7 cm) orijinleri izlemektedir. Çap artımı en düşük olan orijin *P. fortunei*'nin Hubei (10,0 cm) orijini. Boy verilerine uygulanan varyans analizine göre orijinler arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Denemede yapılan gözlemlere göre bazı bireylerde gövde üzerinde 5-20 cm'lik yarık şeklinde deformasyonlar görülmüştür. Toprak drenajının kötüleşmesi dikimden sonraki 3. yılda ölümlere yol açmaktadır. Bu durumda öncelikle kökler zarar görmekte, bireyin zayıflaması sonucunda mantar arız olmaktadır. Abiyotik faktörlerden rüzgâr tepe sürgününün dikey gelişimini etkileyerek gövde düzgünlüğünü bozmaktadır. Diğer bir faktör olan güneş ise özellikle güney batı yönünde gövdelerde kabuk yanıklarına neden olmaktadır.

3.2.5. Adapazarı - Yıldırım deneme alanına ait bulgular

Rakımı 31 m olan Adapazarı deneme alanında deneme süresince ortalama 914,6 mm olan yıllık yağış miktarının % 41'i dört ay süren vejetasyon mevsiminde gerçekleşmektedir. Aynı sürede ortalama sıcaklık 14,9 °C, açık gün sayısı 53'tür. Adapazarı'na ait meteorolojik verilerin Thornthwaite yöntemine göre

değerlendirilmesi sonucunda elde edilen su bilançosu tablosuna göre Adapazarı yazın orta derecede su eksiği olan nemli iklime (Mikrotermal) sahiptir (Ek-7,8).

Dikimi takibeden ikinci yılda yapılan gözlemlere göre fidanlarda en yüksek yaşama oranları *P. tomentosa* türünün Shanxi (% 60,0) ve *P. fortunei*'nin Guangxi ve Anhui orijinlerinde (% 50), en düşük yaşama oranı *P. elongata*'nın Anhui orijininde (% 20,0) belirlenmiştir (Ek-13).

Ağır iklim koşulları nedeniyle denemedeki fidanların büyük kısmı zarar gördüğünden elde edilen verilerin istatistiki olarak değerlendirilmesi mümkün olamamıştır.

Bazı bireylerin gövdelerinde 5-20 cm'lik yarıklar görülmüştür. Ayrıca fidanlarda don zararı nedeniyle kurumalar ve güney-batı yönünde güneş yanıklarından oluşan zararlar gözlenmiştir. 2004 yılında ağır kış şartları nedeniyle denemede 16 birey kaldığı belirlenmiştir. *P. tomentosa*'nın Henan orijininden beş, Shangdong orijininden iki, Beijing orijininden beş, *P. elongata*'nın Anhui orijininden iki, *P. fortunei*'nin Hubei orijininden iki olmak üzere toplam 16 bireyden alınan çelikler çoğaltılması için Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne teslim edilmiştir.

3.2.6. Ordu Ulubey deneme alanına ait bulgular

Ağaçlandırma alanında kurulan denemenin rakımı 900 m'dir. Deneme süresince düşen yıllık yağış ortalama 1497,2 mm⁵ olup yağışın % 28'i dört ay süren vejetasyon mevsiminde gerçekleşmektedir. Ortalama yıllık sıcaklık 9,9 °C⁶, açık gün sayısı ortalama 30 gündür (Ek – 9,10).

Dikimi takibeden ikinci yılda yapılan gözlemlere göre fidanlarda en yüksek yaşama oranları *P. tomentosa*'nın Shanxi, *P. elongata*'nın Anhui, *P. fortunei*'nin Zhejiang, Guangxi ve Anhui-Tongling orijinlerinde (% 100), en düşük yaşama oranı *P. tomentosa*'nın Shaanxi orijininde (% 60,0) belirlenmiştir (Ek-13).

Beş yıl boyunca yapılan çap-boy ölçümlerine ve yaşama oranlarına uygulanan varyans analizine göre orijinler arasında istatistiki anlamda önemli farklılıklar bulunmamıştır. Denemede *P. fortunei*'nin Guizhou ve Guangxi orijinleri başarısız olmuştur.

3.2.7. Ordu merkez deneme alanına ait bulgular

Ordu Merkezinde kurulan denemenin rakımı 50 m dir. Deneme süresince düşen yıllık yağış ortalama 1017,6 mm olup yağışın % 28'i dört ay süren vejetasyon mevsiminde gerçekleşmektedir. Ortalama yıllık sıcaklık 15,9 °C, açık gün sayısı

⁵ Shreiber formülüne göre bulunan yağış ($Ph=Po+54h$) (Çepel, 1978).

⁶ Meteorolojik değer bulunmayan yörelerin hesaplanan sıcaklık ($Y=a+bx$) (Çepel, 1978)

ortalama 30 gündür. Ordu'ya ait meteorolojik verilerin Thornthwaite yöntemine göre değerlendirilmesi sonucunda elde edilen su bilançosu tablosuna göre Ordu yazın orta derecede su eksiği olan nemli iklime (Mikrotermal) sahiptir (Ek-10,11).

Dikimi takibeden ikinci yılda yapılan gözlemlere göre fidanlarda en yüksek yaşama oranları *Paulownia* melezinde ve *P. fortunei*'nin Zhejiang orijininde (% 100), en düşük yaşama oranı *P. elongata*'nın Henan orijininde (% 30,0) belirlenmiştir (Ek-13).

Denemenin üçüncü yılında arazi sahibinin deneme alanına bina yapması nedeniyle deneme fidanlarındaki kayıp sayısı fazla olduğundan orijinlerin çap ve boy değerlendirilmesi yapılamamıştır.

3.2.8. Diyarbakır deneme alanına ait bulgular

1999 yılında dikilen fidanlarda yaşama oranı çok düşük olduğundan deneme 2000 yılında tekrar kurulmuştur. 2001 Mayıs ayının ilk haftasında yağın dolu nedeniyle fidan gövde ve yapraklarında fiziksel yaralar oluşmuştur. Dikimi takibeden ikinci yılda yapılan gözlemlere göre fidanlarda en yüksek yaşama oranları *P. elongata*'nın Beijing ve *P. fortunei*'nin Guizhou orijinlerinde (% 43,3), en düşük yaşama oranı *P. tomentosa*'nın Gansu ve *P. fortunei*'nin Zhejiang orijinlerinde (% 20,0) belirlenmiştir (Ek-13).

Denemenin kurulduğu yılları takibeden kış mevsimlerinde fidanlar toprak seviyesine kadar donmuştur. İlkbaharda oluşan yeni sürgünlerin yaz aylarındaki sulama eksikliği nedeniyle fidanlarda yaprak solması, sararma, gövdede güneş yanıkları oluşması sonucunda kurumalar görülmüştür. Yeterli fidan kalmadığından deneme değerlendirme dışı bırakılmıştır.

3.3. Gövde ve taç formu ile taç genişliğine ait bulgular

En fazla orijinin kullanıldığı Ceyhan deneme alanında dikimi takibeden ikinci yıl sonunda kalitatif gözlem ıskalasına (Şekil 4) göre yapılan gözlem ve ölçümlere uygulanan varyans analizinde; gövde formu çok düzgün olan orijinler arasında % 5 seviyesinde istatistiki anlamda farklılık bulunmuştur (F: 2,248*). Duncan testi sonuçlarına göre *P. fortunei*'nin Guangxi orijini en iyi gövde formuna sahiptir (% 73,5). *P. tomentosa*'nın Shanxi (% 40,2), Henan (% 30,8) ve Shangdong (% 20,8) orijinleri ise en kötü gövde formuna sahip olan orijinlerdir (Çizelge 6-a, f).

Taç formu gözlemlerine göre yapılan varyans analizlerinde; % 1 seviyesinde dik (F: 2,693**), % 5 seviyesinde kavisli (F: 1,922*) ve % 0,01 seviyesinde geniş kavisli (F: 3,756***) gövde formlarına sahip orijinler arasında istatistiki anlamda farklılıklar bulunmuştur. Varyans analizlerine uygulanan Duncan testinde en dik taç formu belirlenen orijin *P. tomentosa*'nın Shanxi, en kavisli taç

formu belirlenen orijin *P. elongata*'nın Henan, en geniş kavisli taç formu *P. fortunei*'nin Guangxi orijininde belirlenmiştir (Çizelge 6 –b, c, d, g, h, ı).

Taç genişliği ölçümlerine uygulanan varyans analizine göre ise orijinler arasında % 5 seviyesinde istatistiki anlamda farklılık bulunmuştur (F: 2,420*). Varyans analizi sonuçlarına uygulanan Duncan testine göre en geniş taç genişliği *P. fortunei*'nin Guizhou (108,6 cm), en dar taç genişliğine *P. elongata*'nın Henan (63,0 cm), *P. fortunei*'nin Hubei (62,7 cm) ve Fujian (60,0 cm) ile *P. elongata*'nın Shanxi (59,4 cm) orijinlerinde bulunmuştur (Çizelge 6-e, j).

Çizelge 6. Kalitatif gözlemlere uygulanan varyans analizleri ve Duncan Testleri

Table 6. Varyans analysis and Duncan tests of qualitative observations

a- Çok düzgün gövde formu belirlenen orijinlere ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı Source of variation	Serbestiyet Derecesi Degres of freedom	Kareler Toplamı Sum of squars	Kareler Ortalaması Mean of squars	Hesapl. F Ratio of F	Alfa tipi hata Error of Alfa
Yineleme	2	575,85	287,93	1,153ns	0,3274
Orijin	18	10101,21	561,18	2,248*	0,0189
Hata	36	8988,11	249,67		
Genel	56	19665,17	351,16		

b- Dik taç formu belirlenen orijinlere ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı Source of variation	Serbestiyet Derecesi Degres of freedom	Kareler Toplamı Sum of squars	Kareler Ortalaması Mean of squars	Hesapl. F Ratio of F	Alfa tipi hata Error of Alfa
Yineleme	2	233,70	116,85	0,540ns	0,5929
Orijin	18	10497,29	583,19	2,693**	0,0058
Hata	36	7797,12	216,59		
Genel	56	18528,10	330,86		

c- Kavisli taç formu belirlenen orijinlere ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı Source of variation	Serbestiyet Derecesi Degres of freedom	Kareler Toplamı Sum of squars	Kareler Ortalaması Mean of squars	Hesapl. F Ratio of F	Alfa tipi hata Error of Alfa
Yineleme	2	104,98	52,48	0,148ns	0,8596
Orijin	18	12236,73	679,82	1,922*	0,0467
Hata	36	12734,89	353,75		
Genel	56	25076,60	447,80		

d- Geniş kavisli taç formu belirlenen orijinlere ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı Source of variation	Serbestiyet Derecesi Degres of freedom	Kareler Toplamı Sum of squars	Kareler Ortalaması Mean of squars	Hesapl. F Ratio of F	Alfa tipi hata Error of Alfa
Yineleme	2	98,89	49,44	0,137ns	0,8685
Orijin	18	24363,49	1353,53	3,756***	0,0005
Hata	36	12971,84	360,33		
Genel	56	37434,22	668,47		

e- Taç genişliklerine uygulanan varyans analizi

Varyasyon Kaynağı Source of variation	Serbestiyet Derecesi Degres of freedom	Kareler Toplamı Sum of squars	Kareler Ortalaması Mean of squars	Hesapl. F Ratio of F	Alfa tipi hata Error of Alfa
Yineleme	2	560,63	280,32	1,059ns	0,3584
Orijin	18	11524,32	640,24	2,420*	0,0118
Hata	36	9524,98	264,59		
Genel	56	21609,93	385,89		

f- Çok düzgün gövde formu belirlenen orijinlere uygulanan Duncan testi

Original Sıra		Testten Sonra	
1	66.689	10	73.510.....
2	30.770	11	68.510.....
3	40.178	7	68.246.....
4	20.770	1	66.689.....
5	50.063	17	65.036.....
6	57.872	9	61.953.....
7	68.246	13	60.849.....
8	42.485	19	60.686.....
9	61.953	18	58.267.....
10	73.510	6	57.872.....
11	68.510	14	56.804.....
12	56.037	12	56.037.....
13	60.849	5	50.063.....
14	56.804	16	46.878.....
15	46.368	15	46.368.....
16	46.878	8	42.485.....
17	65.036	3	40.178.....
18	58.267	2	30.770.....
19	60.686	4	20.770.....

Hko=249.670 dir

g- Dik taç formu belirlenen orijinlere uygulanan Duncan testi

Original Sıra		Testten Sonra	
1	25.000	3	41.923.....
2	32.702	4	39.831.....
3	41.923	16	39.831.....
4	39.831	2	32.702.....
5	32.578	5	32.578.....
6	30.000	15	31.754.....
7	0.000	6	30.000.....
8	13.077	1	25.000.....
9	20.838	9	20.838.....
10	0.000	13	20.609.....
11	6.145	14	19.222.....
12	6.490	8	13.077.....
13	20.609	18	8.855.....
14	19.222	19	8.032.....
15	31.754	17	7.404.....
16	39.831	12	6.490.....
17	7.404	11	6.145.....
18	8.855	7	0.000.....
19	8.032	10	0.000.....

Hko=216.587 dir

h- Kavisli taç formu belirlenen orijinlere uygulanan Duncan testi

Original Sıra		Testten Sonra
1	51.064	7 68.660.....
2	51.699	19 67.596.....
3	43.077	5 57.422.....
4	50.169	18 55.634.....
5	57.422	2 51.699.....
6	43.632	1 51.064.....
7	68.660	4 50.169.....
8	46.744	8 46.744.....
9	42.524	15 46.523.....
10	6.490	17 43.989.....
11	20.426	6 43.632.....
12	40.208	3 43.077.....
13	27.101	9 42.524.....
14	37.791	12 40.208.....
15	46.523	14 37.791.....
16	32.452	16 32.452.....
17	43.989	13 27.101.....
18	55.634	11 20.426.....
19	67.596	10 6.490.....

Hko=353.747 dir

ı- Geniş kavisli taç formu belirlenen orijinlere uygulanan Duncan testi

Original Sıra		Testten Sonra
1	13.936	10 83.510.....
2	10.770	11 63.429.....
3	10.000	12 47.413.....
4	0.000	13 46.923.....
5	0.000	17 43.150.....
6	21.035	14 42.218.....
7	21.340	9 35.506.....
8	35.397	8 35.397.....
9	35.506	16 32.791.....
10	83.510	18 30.436.....
11	63.429	15 21.962.....
12	47.413	7 21.340.....
13	46.923	6 21.035.....
14	42.218	19 19.158.....
15	21.962	1 13.936.....
16	32.791	2 10.770.....
17	43.150	3 10.000.....
18	30.436	4 0.000.....
19	19.158	5 0.000.....

Hko=360.329 dir

j- Taç genişliklerine uygulanan Duncan testi

Orijinal Sıra		Testten Sonra
1	85.997	11 108.557.....
2	76.033	5 100.740.....
3	90.557	9 95.637.....
4	90.743	4 90.743.....
5	100.740	3 90.557.....
6	73.397	8 86.320.....
7	63.037	1 85.997.....
8	86.320	10 80.973.....
9	95.637	14 79.000.....
10	80.973	2 76.033.....
11	108.557	12 73.710.....
12	73.710	6 73.397.....
13	65.833	18 68.250.....
14	79.000	13 65.833.....
15	62.730	16 63.703.....
16	63.703	7 63.037.....
17	60.000	15 62.730.....
18	68.250	17 60.000.....
19	59.430	19 59.430.....

Hko=264.583 dir

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışma ülkemizde tarımsal alanlarda odun hammaddesi üretiminde kullanılan kavak ve okaliptüs dışında yabancı orijinli bir orman ağacı olan *Paulownia*'nın ülkemizdeki yetiştirme koşullarını ortaya koymak ve kamuoyuna tanıtılması amacıyla yapılmıştır. Proje kapsamında, *Paulownia*'nın anavatanı Çin Halk Cumhuriyeti'nde bulunan Çin Ormancılık Akademisi ve Pekin Ormancılık Üniversitesi ile yapılan bilimsel işbirliği sonucunda ülkemize uyum göstermesi mümkün olan türlerin orijinlerine ait tohum materyali temin edilerek çalışmalara başlanmıştır.

Torbalı Orman Fidanlığı'nda bulunan 38 nolu parselde 1999 yılında her orijinin beş fidanla temsil edildiği bir Gen Bankası kurulmuştur. Gen Bankası'nda Çin'den temin edilen tohumlarla 22 farklı orijin ve bir *Paulownia* meleziine ait 5'er fidan bulunmaktadır. Dikimler 5 x 5 m dikim aralığında yapılmıştır. 2003 yılında Gen Bankasının bulunduğu parseller OGM tarafından satışa çıkarılmıştır. Bakanlığımıza durumun bildirilerek Gen Bankasının korunması sağlanmıştır (Şekil 6).



Şekil 6. Torbalı Gen Bankası

Figure 6. Gen Bank of Torbalı

Rastlantı blokları deneme desenine göre kurulan denemelerde işlemleri *Paulownia elongata*, *Paulownia fortunei* ve *Paulownia tomentosa* türlerine ait orijinler ve bir *Paulownia* melezi oluşturmaktadır. Denemelerde fidanların yaşama oranları, çap, boy, gövde ve taç formu gelişimleri değerlendirilmiştir.

Denemelerde kullanılan tür ve orijinlere göre yaşama oranı ortalamaları *P. elongata* türünde en yüksek Beijing-Daxin (% 73,5), en düşük Henan-Shanggiu (% 64,6), *P. tomentosa* türünde en yüksek Beijing-Daxin (% 67,4), en düşük Shaanxi-Xi'an (% 60,2), *P. fortunei* türünde ise en yüksek Zhejiang-Lin'an (% 74,8), en düşük Guizhou-Xinren (% 70,5) orijinlerinde belirlenmiştir (Ek -13).

Ceyhan şartlarında; en yüksek yaşama oranları *P. fortunei* türünün Guangxi ve Hubei orijinlerinde, *P. tomentosa*'nın Anhui- orijini ve *P. elongata*'nın Shanxi

orjininde (% 96,7) belirlenmiştir. Çap açısından en iyi gelişme *P. fortunei*'nin Hubei (21,2 cm), Guanxi (20,9 cm), Guizhou (19,4 cm) ve Fujian (19,1 cm) boy bakımından *P. fortunei* türünün Guangxi (10,8 m), *P. elongata*'nın Beijing (10,3 m), *P. fortunei*'nin Guizhou (10,0 m) ve Hubei (9,8 m) ile *P. elongata*'nın Henan (9,5 m) orijinleri en iyi gelişme göstermişlerdir.

Serik şartlarında; en yüksek ve en düşük yaşama oranları arasında çok az fark vardır. Örneğin, belirlenen en yüksek yaşama oranı *P. fortunei* türünün Guizhou, Zheijiang ve Anhui, *P. elongata*'nın Shanxi ile *P. tomentosa*'nın Anhui orijinlerinde % 100,0 olmasına karşılık, en düşük yaşama oranları *P. tomentosa*'nın Beijing ve Henan orijininde % 91,7 ve % 93,8 dir. Orijinler arasında çap ve boy gelişmeleri bakımından önemli bir fark bulunmamıştır.

Aydın şartlarında; fidanlarda en yüksek yaşama oranları *P. elongata*'nın türünün Shaanxi (% 83,3), *P. tomentosa*'nın Shaanxi ve *P. fortunei*'nin Guizhou orijinlerinde (% 80,0) belirlenmiştir. Çap gelişmesi iyi olan ilk grupta Anhui orijinli *P. tomentosa* orijini (15,7 cm) ilk sırayı almakta ve *P. fortunei*'nin Guizhou (14,6 cm), *P. tomentosa*'nın Shanxi (13,8 cm), *Paulownia melezi* (13,6 cm), *P. fortunei*'nin Zheijiang (13,4 cm), *P. elongata*'nın Henan (13,1 cm), ve Beijing (12,9 cm), *P. tomentosa*'nın Beijing (12,9 cm) ve *P. elongata*'nın Anhui (12,7 cm) orijinleri ile ilk grubu oluşturmaktadır. Boy gelişmeleri bakımından orijinler arasında önemli bir fark bulunmamıştır.

Adapazarı şartlarında; fidanlarda en yüksek yaşama oranları *P. tomentosa* türünün Shanxi (% 60,0) ve *P. fortunei*'nin Guangxi ve Anhui orijinlerinde (% 50,0), en düşük yaşama oranı *P. elongata*'nın Anhui orijininde (% 20,0) bulunmuştur. Denemedeki fidanların büyük kısmı dördüncü yıl sonunda kış şartlarının ağır geçmesi nedeniyle kaybedildiğinden çap ve boy verileri değerlendirilememiştir. 2004 yılında ağır kış şartları nedeniyle denemede hayatta kalan *P. tomentosa*'nın Henan orijininden beş, Shangdong orijininden iki, Beijing orijininden beş, *P. elongata*'nın Anhui orijininden iki, *P. fortunei*'nin Hubei orijininden iki olmak üzere toplam 16 bireyden alınan çelikler çoğaltılması için Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne teslim edilmiştir.

Ordu Ulubey'de kurulan denemede en yüksek yaşama oranları *P. tomentosa*'nın Shanxi, *P. elongata*'nın Anhui, *P. fortunei*'nin Zheijiang, Guangxi ve Anhui-Tongling orijinlerinde (% 100,0), en düşük yaşama oranı ise *P. tomentosa*'nın Shaanxi orijininde (% 60,0) belirlenmiştir. Beş yıl boyunca yapılan çap ve boy ölçümlerine uygulanan varyans analizine göre orijinler arasında bir farklılık bulunmamıştır. Denemede *P. fortunei*'nin Guizhou ve Guangxi orijinleri başarısız bulunmuştur.

Aynı yörede Ordu merkezine yakın olan bir fabrika bahçesinde kurulan deneme fidanlarında en yüksek yaşama oranları *Paulownia* melezinde ve *P. fortunei*'nin Zhejiang orijininde (% 100,0), en düşük yaşama oranı *P. elongata*'nın Henan orijininde (% 30,0) belirlenmiştir. Denemenin üçüncü yılında arazi sahibinin deneme alanına bina yapması nedeniyle deneme fidanlarındaki kayıp sayısı fazla olduğundan orijinlerin çap ve boy gelişmelerine ait değerlendirmeler yapılmamıştır.

Diyarbakır Orman Fidanlığı'nda kurulan denemede en yüksek yaşama oranı *P. elongata*'nın Beijing ve *P. fortunei*'nin Guizhou orijinlerinde (% 43,3), en düşük yaşama oranı *P. tomentosa*'nın Gansu ve *P. fortunei*'nin Zhejiang orijinlerinde (% 20,0) belirlenmiştir. Dolu zararı nedeniyle deneme fidanlarında büyük ölçüde kayıp olduğundan orijinler arasında gelişme faktörleri incelenememiştir.

Gövde kalitesini ve dikim aralıklarını doğrudan etkileyen faktörlerin incelenmesi sonucunda denemelerdeki tür ve orijinlerin gövde ve taç formları ile taç genişlikleri istatistiki bakımdan birbirinden farklı bulunmuştur. Buna göre; *P. fortunei*'nin Guangxi orijini en iyi gövde formuna sahiptir. Taç formu bakımından en dik taç formuna *P. tomentosa*'nın Shanxi, en kavisli taç formuna *P. elongata*'nın Henan, en geniş kavisli taç formuna *P. fortunei*'nin Guangxi orijini sahiptir. En geniş taç genişliği *P. fortunei*'nin Guizhou orijinindedir.

Denemelerde en yüksek yaşama oranını gösteren orijinlerden çap-boy gelişmesi bakımından en iyi grupta yer alan tür ve orijinler: Ceyhan şartlarında *P. fortunei*'nin Guangxi ve Hubei, Aydın şartlarında *P. elongata* Shaanxi orijinleridir. Beş yıllık deneme süresi sonunda istatistiki olarak en iyi gelişme gösteren tür ve orijinler deneme alanlarına göre Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7. Deneme alanlarında başarılı olan tür ve orijinler

Table 7. Best species and origins of trials

Deneme Alanı	En Yüksek		Yaşama Oranı %
	Çap (cm)	Boy (m)	
Ceyhan	<i>P. fortunei</i> Hubei <i>P. fortunei</i> Guanxi <i>P. fortunei</i> Guizhou <i>P. fortunei</i> Fujian	<i>P. fortunei</i> Guangxi <i>P. elongata</i> Beijing <i>P. fortunei</i> Guizhou <i>P. fortunei</i> Hubei <i>P. elongata</i> Henan	Fark yok
Serik	Fark yok	Fark yok	Fark yok
Aydın	<i>P. tomentosa</i> Anhui <i>P. fortunei</i> Guizhou <i>P. tomentosa</i> Shanxi <i>Paulownia</i> melezi <i>P. fortunei</i> Zhejiang <i>P. elongata</i> Henan <i>P. elongata</i> Beijing <i>P. tomentosa</i> Beijing <i>P. elongata</i> Anhui	Fark yok	Fark yok
Adapazarı	Değerlendirme dışı	Değerlendirme dışı	Değerlendirme dışı
Ordu (Çamsan)	Değerlendirme dışı	Değerlendirme dışı	Değerlendirme dışı
Ordu (Ulubey)	Fark yok	Fark yok	Fark yok

Deneme alanlarının rakımları Ordu-Ulubey ve Diyarbakır'da kurulan denemeler dışında 10-56 m arasında değişmektedir. *Paulownia*'nın gelişiminde edafik faktörlerin yanı sıra iklimik faktörlerin etkileri söz konusudur. Çin'de 34⁰ Kuzey enleminde yer alan Honan eyaletinin doğusunda *P. tomentosa* türünün ortalama 20 ⁰C, *P. elongata*'nın ise 18 ⁰C sıcaklıkta gelişmesini durdurduğu belirtilmektedir (Anonim, 1986). Deneme alanlarındaki ortalama sıcaklıklar aylara göre incelendiğinde; Ceyhan ve Serik verilerinde ortalama 20 ⁰C'den fazla olan aylar Mayıs-ekim arasındaki 6 ay, Aydın'da Mayıs-eylül arasında 5 ay, Karadeniz bölgesindeki denemelerde ise Haziran-eylül arasındaki 4 aydır. buna karşılık ortalama 18 ⁰C den fazla olan aylar dikkate alındığında, Aydın'da Mayıs- ekim arasında 6 ay olup diğer deneme alanlarında aynı kalmaktadır. Ayrıca denemelerin kurulduğu merkezlerin yıllık yağış ortalamaları 658,5 - 1231,7 mm, yıllık yağışın vejetasyon mevsiminde gerçekleşme oranı % 8,7-% 41,2, yıllık sıcaklık ortalamaları 14,8 ⁰C - 18,5 ⁰C, vejetasyon mevsiminde açık geçen günler 30-118 gün arasında değişmektedir. *Paulownia*'nın gelişmesi için en uzun vejetasyon süresi Ceyhan, Serik ve Aydın, en kısa Karadeniz Bölgesinde olduğu söylenebilir.

Denemelerin kurulduğu alanlardaki toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin *Paulownia*'nın doğal yayılış gösterdiği Çin'e göre farklılıklar göstermektedir. Aynı şekilde iklimik veriler bakımından da farklılıklar vardır. Örneğin; *Paulownia* türlerinin daha iyi geliştiği lős (toz) miktarı fazla olan topraklar bazı yörelerde bulunabilmesine rağmen kil oranının yüksek olmasıyla fidan gelişimi olumsuz etkilenebilmektedir. Topraktaki organik madde miktarının düşük olmasının bireylerin gelişmelerine olumsuz etkisinin önlenmesi amacıyla, denemelerde fidan dikim çukurlarına çiftlik gübresi verilmesi yeterli olmamıştır. *Paulownia* türlerinin gelişimlerinde azot başta olmak üzere, potasyum, fosfor, kalsiyum, magnezyum ve demir gibi besin elementlerinin etkili olduğu bilinmektedir (Jia and Ingestad, 1989; Wu, 1996; Jiang et al, 1997). Türkiye topraklarında *Paulownia* yetiştiriciliğinde kullanılacak gübre çeşit ve dozlarına ait bir araştırma olmadığından fidan çukurlarına verilmesi gereken kimyasal gübreler, ülkemizde yapılacak araştırma sonuçlarına göre belirlenmesi durumunda fidanlardaki gelişme oranlarının daha fazla olabileceği düşünülmektedir.

P. fortunei'den aynı idare süresinde diğer türlerden daha fazla hacim verimi elde edilebildiği bilinmektedir (Anonim, 1986). Ceyhan'da vejetasyon süresinin diğer deneme alanlarından fazla olması nedeniyle *P. fortunei* orijinleri boy ve çap gelişmesi bakımından ilk sıralarda yer almışlardır. Ortalama sıcaklıkların 18 °C olduğu ayların Aydın'da daha fazla olması nedeniyle *P. fortunei* orijinleri boy gelişmesini durdurmuş, fakat bu türden daha düşük sıcaklıkta gelişmelerini sürdürebilen *P. tomentosa* ve *P. elongata* orijinleri gelişmelerine devam etmişlerdir. Bu durum Aydın'daki edafik şartların Ceyhan şartlarına benzer olmasına rağmen çap ve boy gelişmesinin *P. tomentosa* ve *P. elongata* orijinlerinde daha fazla olmasını açıklamaktadır. Ceyhan'da en iyi gelişme gösteren *P. fortunei*'nin Guizhou orijini, Aydın'da çap gelişmesi iyi olan grupta yer almıştır. Bu durum güneşli gün sayısının *P. fortunei*'nin Guizhou orijininin çap gelişmesine etkili olduğu şeklinde açıklanabilir. Nitekim genel olarak güneşli günlerde bitkilerin daha fazla fotosentez yapacağından boy ve çap gelişmesi de aynı oranda artacağı bilinmektedir (Çepel, 1978).

Yıllık yağış miktarı ve güneşli gün sayısının yüksek olduğu bir bölgede vejetasyon döneminde düşen yağış miktarının düşük olması, yaz mevsimindeki su eksikliğinin sulamayla karşılanmaması durumunda fidanlar zayıf gelişme gösterebilmektedir. Ayrıca edafik faktörlerdeki yetersizliklerle birlikte, vejetasyon döneminin kısa, yıllık sıcaklık ortalamaları ve güneşli gün sayısının düşük olması *Paulownia* bireylerinin gelişmesini olumsuz etkilediği düşünülmektedir.

Fidanların dikimden bir yıl sonra toprak seviyesinden kesilmesiyle düzgün ve 6 m'ye ulaşan gövde oluşturulabilmektedir. Takip eden yıllarda fidanlar taç oluşumuna başlamakta, boy artımı azalmaktadır. Özellikle düzgün gövdenin oluşumu safhasında ve takip eden yıllarda gövde üzerindeki yaprak ve dal

oluşumlarına izin verilmediği takdirde elde edilecek kerestenin kalitesi de arttırılabilir. Aksi takdirde kereste elde edilecek olan gövde üzerinde dallanmalardan dolayı budak oluşumu fazla olacağından beklenen kaliteye ulaşamayacaktır. *Paulownia* ilk yıllardaki büyüme enerjisinin yüksek olması nedeniyle taç oluşumuna kadar gövde üzerindeki yaprak ve dal oluşumları kontrol edilip budanmalıdır.

Deneme alanlarında görülen fidan kayıplarında başta yetersiz sulama olmak üzere bakım önlemlerindeki dikkatsizlik, toprak geçirgenliğindeki kötüleşmeye bağlı olarak köklerin ölmesi ve mantar (*Fusarium* spp.) zararları etkili olmuştur. Bazı araştırmalarda *P. fortunei* fidanlarında temmuzun ilk iki haftasında görülen ölümlere köklere arız olan *Rhizoctonia solani* mantarının neden olduğu bildirilmektedir. Yine aynı türle yapılan ağaçlandırmalarda yedi farklı mantar türü ve bir virüs zararlısının köklere zarar verdiği belirlenmiştir (Mehrotra, 1994; Mehrotra, 1997). *P. tomentosa*'da görülen zararlılar ve mücadele yöntemleri Ek-14'deki gibidir.

Denemelerde *Paulownia*'nın gelişmesini etkileyecek böcek zararına rastlanmamıştır. Buna karşılık fidanların gelişmesini don zararı, kabuk yanıkları ve rüzgar zararları olumsuz yönde etkilemiştir. Fidan gövdesi odunlaşmadan önce dolu yağması geniş yapraklarda ve yumuşak gövdede fidan hayatiyetini etkileyecek derecede zarar yapabilmektedir. Örneğin, Diyarbakır denemesinde dolu, Adapazarı denemesinde don zararı nedeniyle fidanlarda kitlesel ölümler görülmüştür. Gövdede ilk yıllarda ince olan kabuk, gündüz şiddetli güneş altında çok ısınıp geceleri çok soğuduğunda yaşayan dokuların ölmesi nedeniyle zarar görebilmektedir. Nitekim, denemelerde kabuk çatlağı zararı yoğun olarak görülmüştür. Kabuğun gevşemesi ve dökülmesiyle oduna arız olan mantarlar için uygun ortam oluşabildiğinden, kabuk yanıklarına önlem olarak dikim alanlarının güneyinde, toprak seviyesinden itibaren dallanan ağaç türleriyle izolasyon perdesi oluşturulması gerekecektir. Gövdede oluşan çatlaklar biyotik zararlıların arız olmasını kolaylaştırdığı için fidan sağlığını ve kereste kalitesini doğrudan etkilemektedir (Çepel, 1978; Bozkurt ve Göker, 1981) (Şekil 7).



Şekil 7. *Paulownia*'da mantar, virüs, rüzgar kırıkları ve güneş yanıkları
Figure 7. *Paulownia* disease: fungus, virus, wind and sun

Projenin amaçlarından biri olan *Paulownia*'nın tanıtımı konusunda çalışmaların başlangıcından itibaren yayın organları aracılığıyla kamuoyuna ve bazı meslek örgütlerine bilgi verilmiştir. Fakat yerli girişimciler *Paulownia* türünün özelliklerini abartarak fidan satışına başlamışlardır. Üniversitelerde bile

“*Paulownia*’nın Tanıtımı” başlığıyla düzenledikleri toplantılarda hedefin fidan satışı olduğu belirlenmiştir. Bu durum Bakanlığımız başta olmak üzere, Üniversitelere, Orman Fakültelerine ve Meslek Odalarına rapor edilmiş, *Paulownia* fidan satışlarıyla ilgili reklamların durdurulması sağlanmıştır. Yerli odun endüstrisinde söz sahibi kuruluşların, *Paulownia* odunu kullanımında dış alımı veya iç pazarda temini konusunda önemli bir talebi olmadığı izlenmiştir.

Araştırmamızın sonucunda *Paulownia* türlerinin ülkemizde belli koşullarda yetiştirilebileceği söylenebilir. Çok farklı ekolojik bölgelere sahip olan ülkemizde *Paulownia* orijinleri ile Ege, Akdeniz bölgeleri dışında, Karadeniz, Marmara ve GAP bölgesindeki tarım alanlarında olmak üzere adaptasyon denemelerine devam edilmelidir. Böylece değişik ekolojilerdeki orijinlerin performansları belirlenerek *Paulownia* yetiştiriciliğinde kullanılacak tür ve orijinler hakkında daha fazla bilgi edinilebilir.

Orman ağacı ıslah programlarıyla birim alandan alınacak odun hasılatı arttırılabilir. *Paulownia* ile ilgili ıslah programı düzenlenerek öncelikle denemelerde başarılı olan tür ve orijinlerin üstün bireyleri bu programa alınmalı ve bu bireyler çelikle çoğaltılmalıdır. Bu şekilde elde edilecek klonlarla yapay melezleme yöntemleriyle elde edilecek yeni klonların ıslah programlarına katılması sağlanmalıdır. İleriki yıllarda yapılacak *Paulownia* ıslahı ile ilgili araştırmalarda kullanılacak tohum kaynaklarının elde edilmesinde Torbalı *Paulownia* Gen Bankası’nın önemi büyüktür. Bakanlığımıza bağlı OGM ve AGM’ne ait alanlarda kurulan Gen Bankalarının korunması ve bakımlarının yapılması gerekir. Torbalı Gen Bankası’nın bulunduğu parselin satış, kira gibi tasarrufların dışında kalması, ayrıca Ceyhan denemesinin Gen Bankası şeklinde korunması sağlanmalıdır.

Tarımsal ormancılık uygulamalarında *Paulownia* kök sisteminin tarım ürünlerinin gelişmesini etkilememesi, tepe tacının seyrek ve yapraklanmasının geç olması gibi özellikleri nedeniyle kavak ve okaliptüse göre daha avantajlıdır (Acar, 2003). *Paulownia* ile yapılacak endüstriyel ağaçlandırmalarda sadece ağaç üretiminden ziyade tarımsal ürünlerle kombine edilmesi daha ekonomik olacaktır. Bu nedenlerle yeni kurulacak adaptasyon denemeleri ile paralel olarak tarımsal ormancılıkta *Paulownia*’nın dikim aralıklarının belirlenmesi için araştırma projelerine başlanmalıdır.

Paulownia yetiştiriciliğinde kaliteli kereste elde edilebilmesi için beş yıllık idare süresi yetersizdir. Nitekim *Paulownia* ağaçlandırmalarında mali idare süresi, Çin’de en az 15, Avustralya’da 18-35, ABD’de 20-35 yıldır (Dong and Van Buijtanen, 1994; Jay, 1996; Anonim, 1986). Türkiye şartlarındaki idare süreleri belirlenmesi ve diğer araştırmalarla elde edilecek verilere göre, değişik ekolojik özellikteki alanlarda yetiştirilebilecek *Paulownia* tür ve orijinleriyle Türkiye’nin odun üretim açığının azaltılması mümkün olabilecektir. Ancak küresel iklim

değişiklikleri sonucunda su kaynaklarının azalması durumunda tarımda sulamanın kısıtlanması konusundaki uygulamalar, *Paulownia* yetiştiriciliğini olumsuz etkileyebilir. Öte yandan orman endüstrisinin *Paulownia* odununu kullanma isteğinin ve buna bağlı olarak pazar fiyatının oluşması uzun zaman alabilir. Bu nedenlerle *Paulownia* ile ilgili ilk aşama ıslah ve yetiştirme araştırmaları tamamlanmadan endüstriyel ağaçlandırmalarda kullanılması risklidir. Bu tür araştırmaların sonuçları alınana kadar endüstriyel ağaçlandırmalarda kavak ve okaliptüsün kullanımı uygun olacaktır.

ÖZET

BAZI PAULOWNIA TÜRLERİNİN TÜRKİYE'YE ADAPTASYONU VE TANITILMASI

Bu çalışma ülkemizde tarımsal alanlarda odun üretiminde kullanılan kavak ve okaliptüs dışında bir orman ağacı olan *Paulownia*'nın ülkemizdeki yetişme koşullarını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Proje gereğince Torbalı Orman Fidanlığında Çin Ormancılık Enstitüsü'nden temin edilen *P. elongata*, *P. fortunei* ve *P. tomentosa* türlerine ait 19 orijin ve bir *Paulownia* meleziyle bir gen bankası ve GAP Bölgesinde (Diyarbakır), Akdeniz Bölgesinde (Ceyhan Orman Fidanlığı ve Serik), Ege Bölgesinde (Aydın), Karadeniz Bölgesinde (Adapazarı, Ordu- Merkez ve Ulubey) deneme alanları kurulmuştur.

Orijinler arasında yaşama oranları bakımından istatistiki anlamda bir fark bulunmamıştır. Denemelerde kullanılan tür ve orijinlere göre yaşama oranı ortalamaları *P. elongata* türünde en yüksek Beijing-Daxin (% 73,5), en düşük Henan-Shanggiu (% 64,6), *P. tomentosa* türünde en yüksek Beijing-Daxin (% 67,4), en düşük Shaanxi-Xi'an (% 60,2), *P. fortunei* türünde ise en yüksek Zhejiang-Lin'an (% 74,8), en düşük Guizhou-Xinren (% 70,5) orijinlerinde belirlenmiştir.

Ceyhan denemesinde çap gelişimi en iyi olan tür ve orijinler sırasıyla *P. fortunei* (Hubei), *P. fortunei* (Guanxi), *P. fortunei* (Guizhou), *P. fortunei* (Fujian), boy gelişimi en iyi olan tür ve orijinler sırasıyla *P. fortunei* (Guangxi), *P. elongata* (Beijing), *P. fortunei* (Guizhou), *P. fortunei* (Hubei), *P. elongata* (Henan)'dır.

Aydın denemesinde çap gelişimi en iyi olan tür ve orijinler ise sırasıyla *P. tomentosa* (Anhui), *P. fortunei* (Guizhou), *P. tomentosa* (Shanxi), *Paulownia* melezi, *P. fortunei* (Zhejiang), *P. elongata* (Henan), *P. elongata* (Beijing), *P. tomentosa* (Beijing), *P. elongata* (Anhui) dir. Boy gelişimi bakımından orijinler arasında istatistiki anlamda fark yoktur.

Boy ve çap ortalamaları bakımından Serik ve Ordu (Ulubey) denemelerinde orijinler arasında istatistiki anlamda fark bulunmamıştır. Diyarbakır denemesi dikimi takibeden ilk yılda dolu ve bakım önlemlerinin alınmaması, Adapazarı denemesi dördüncü yıl sonunda kış şartlarının ağır geçmesi nedeniyle bireylerin büyük kısmı kaybedildiğinden değerlendirilememiştir.

Gövde kalitesini ve dikim aralıklarını doğrudan etkileyen faktörlerin incelenmesi sonucunda *P. fortunei*'nin Guangxi orijini en iyi gövde formuna, en dik taç formuna *P. tomentosa*'nın Shanxi, en kavisli taç formuna *P. elongata*'nın Henan, en geniş kavisli taç formuna *P. fortunei*'nin Guangxi orijini sahiptir. En geniş taç genişliği *P. fortunei*'nin Guizhou orijinindedir.

Çalışmada *Paulownia* türlerinin yetiştirilmesinde iklimik ve edafik şartların etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bakım önlemlerine ve toprak

drenajının iyi olmasına dikkat edilmelidir. Nitekim *Paulownia* denemelerinde kök ölümleri ve buna bağlı olarak mantarlı zararları, kabuk yanıkları, don zararı ve rüzgar kırıkları görülmüştür.

Çok farklı ekolojik bölgelere sahip olan ülkemizde *Paulownia* orijinleri ile Ege, Akdeniz bölgeleri dışında, Karadeniz, Marmara ve GAP bölgesindeki tarım alanlarında olmak üzere adaptasyon denemelerine devam edilmelidir. Yeni kurulacak adaptasyon denemeleri ile paralel olarak tarımsal ormancılıkta *Paulownia*'nın dikim aralıklarının belirlenmesi için araştırma projelerine başlanmalıdır.

Paulownia ile ilgili ıslah programı düzenlenerek öncelikle denemelerde başarılı olan tür ve orijinlerin üstün bireyleri bu programa dahil edilmelidir. Torbalı Gen Bankası'nın yanı sıra Ceyhan denemesinin Gen Bankası şeklinde korunması sağlanmalıdır.

Paulownia yetiştiriciliğinde kaliteli kereste elde edilebilmesi için beş yıllık idare süresi yetersizdir. Ayrıca iklimik ve edafik şartlar bakımından çok seçici olması ve özenli bakım gerektirmesi nedeniyle küresel iklim değişiklikleri sonucunda su kaynaklarının azalması durumunda tarımda sulamanın kısıtlanması konusundaki uygulamalar *Paulownia* yetiştiriciliğini olumsuz etkileyebilir. Öte yandan orman endüstrisinin *Paulownia* odununu kullanma isteğinin ve buna bağlı olarak pazar fiyatının oluşması uzun zaman alabilir.

Bu nedenlerle *Paulownia* ile ilgili ilk aşama ıslah ve yetiştirme araştırmaları tamamlanmadan endüstriyel ağaçlandırmalarda kullanılması risklidir. Bu araştırmaların sonuçları alınana kadar endüstriyel ağaçlandırmalarda kavak ve okaliptüsün kullanımına devam edilmesi uygun olacaktır.

SUMMARY

INTRODUCTION AND ADAPTATION OF *PAULOWNIA* SPP. IN TURKEY

This study was carried out to determine growing conditions of *Paulownia* which is planted as a forest trees, as well as poplar and eucalyptus, in agricultural areas for wood production in Turkey.

As requirement of the project, a gene bank was established with 19 origins belong to *P. elongata*, *P. fortunei* and *P. tomentosa* and a hybrid *Paulownia* that provided from China Forest Institute, in Torbalı Forest Nursery. It has established field trails in South Eastern Project (SAP) Region (Diyarbakır), Mediterranean Region (Ceyhan Forest Nursery and Serik), Aegean Region (Aydın), Marmara Region (Adapazarı) and Black Sea Region (Ordu - Central and Ulubey)

Regarding to origins and species, average survival rates were found as maximum Beijing (73,5 %) and minimum Henan (64,6 %) in *P. elongata*; Beijing (67,4 %) and Shaanxi (60,2 %) in *P. tomentosa*; Zhejiang (74,8 %) and Guizhou (70,5 %) in *P. fortunei* maximum and minimum respectively.

While *P. fortunei* (Hubei), *P. fortunei* (Guanxi), *P. fortunei* (Guizhou) and *P. fortunei* (Fujian) were the best in diameter growth, *P. fortunei* (Guanxi), *P. elongata* (Beijing), *P. fortunei* (Guizhou), *P. fortunei* (Hubei) and *P. elongata* (Henan) in height in growth Ceyhan field trail.

P. tomentosa (Anhui), *P. fortunei* (Guizhou), *P. tomentosa* (Shanxi) hybrid *Paulownia*, *P. fortunei* (Zhejiang), *P. elongata* (Henan), *P. elongata* (Beijing), *P. elongata* (Anhui) were the best growing diameter in Aydın field trial. There was no differences between origins according to height growth.

There was no difference between average heights and diameters of origins in Serik and Ordu (Ulubey) field trails. Due to the damage Diyarbakır field trail just after planting and lack of good care was not evaluated. And also Adapazarı field trail due to mass death of plants because of severe winter conditions of fourth year was not evaluated.

As a result of examinations of direct factors affected trunk quality and planting space, these properties were determined: *P. fortunei* (Guanxi) had the best trunk form, *P. tomentosa* (Shaanxi) had the most regular crown form, *P. elongata* (Henan) had the curvets crown form, *P. fortunei* (Guanxi) had the widest curve crown form. And the widest crown was of *P. fortunei* (Guizhou).

Effects of climatic and edafic environmental conditions were determined as important factors to growing *Paulownia* culture measurements and soil drainage

must be paid attention. As a matter of fact, root decay and up to this fungal damages, bark blights, hail damages, wind breaks were designated.

Adaptation experiments must be carried on with *Paulownia* origins in agricultural areas in Black Sea, Marmara and SAP regions. Research projects on determination of plantation spacing of *Paulownia* in agro forestry must be carried out parallel with new adaptation experiments.

An improvement programme on *Paulownia* must be organized and superior individuals of species and origins which were successful in experiments must be included the programme. Beside the Torbalı Gene Bank, the Ceyhan experiment must be kept as a gene bank too.

Five years rotation period is not enough for obtaining qualified timber in *Paulownia* growing. In addition, *Paulownia* needs taking care because it is very selective about climatic and edafic conditions, also *Paulownia* plantations may be affected negatively depend on decreasing level of water sources due to global warming. On the other hand, related to the request of forest industry to use *Paulownia* timber, becoming market price may take long time.

Because of all these reasons, the use of *Paulownia* species in commercial plantations is risky before silviculture and breeding researches were completed. It can be advised to use poplar and eucalyptus species in the commercial plantation it is get the results of these researches.

KAYNAKLAR

- ACAR, C.,** 1999. *Paulownia*, *Ege Ormanlık Enstitüsü Dergisi* Sayı 1, İzmir.
- ACAR, C.,** 2003. Tarımsal Ormanlık Uygulamalarında *Paulownia*'nın Kavak ve Okaliptüs'le Karşılaştırılması, *Ege Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi* Sayı 1, s. 1-20, İzmir.
- ACAR, C.,** 2006. *Paulownia*'nın Odun Özelliklerinin Kavak ve Okaliptüs'le Karşılaştırılması, *Ege Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi* Sayı 1, s. 1-29, İzmir.
- AÇIKGÖZ, N., AKKAŞ, M. E., MOGHADDAM, A. ve ÖZCAN, K.,** 1994. TARİST: An Agrostotistical Package Programme for Personal Computers, Tarla Bitkileri Kongresi, Bitki Islahı Bildirileri, S. 264-267. 25-29 Nisan 1994, İzmir.
- ANONİM,** 1986. *Paulownia* in China: Cultivisation and Utilisation, ANBS and IDRC, Beijing, China.
- ANONİM,** 1994. Türkiye'de Kavakçılık, Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 224 s., İzmit.
- ANONİM,** 1999. Rio'dan Bugüne Uluslararası Ormanlık Diyaloğu. T.C. Orman Bakanlığı Araştırma Planlama Koordinasyon Kurulu Başkanlığı Öncelikli Araştırma Alanları (ARA) Çalışma Grubu Toplantısı, Antalya.
- ANONİM,** 2006: DPT, Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013) Ormanlık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.
- ANONİM,** 2007. Resmi İstatistikler, http://www.ogm.gov.tr/bilgi_edinme/istatistik.htm, Erişim tarihi 06.04.2007.
- BALANDIER, P., DUPRAZ, C. and AUCLAIR, D.** 1998. Growth of Widely Spaced Trees, a Case Study From Young Agroforestry Plantation in France, Special Issue, Paper of Agroforestry for Sustainable Land-Use: Fundamental Research and Modelling with Emphasis on Temperate and Mediterranean Applications Workshop at 23-29 June 1997, Montpeiller, France.

KAYNAKLAR (Devam)

- BOZKURT, A. Y. ve GÖKER, Y.,** 1981. Orman Ürünlerinden Faydalanma, İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ. Ü. Yayın No: 2840, O. F. Yayın No: 297, 425 s, İstanbul.
- CLATTERBUCK, W. K. and HODGES, D. G.,** 2004. Tree Crops for Marginal Farmland-*Paulownia*-With a Financial Analysis: Extension PB 1465, 32 pp, University of Tennessee, USA
- ÇEPEL, N.,** 1978. Orman Ekolojisi, İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ. Ü. Yayın No: 2479, O. F. Yayın No: 257, 534 s, İstanbul.
- DONG, H. and VAN BUIJTENEN, J. P.,** 1994. A *Paulownia* Seed Source Trial in East Texas and Its Implication to Species Introduction, *Sothern Journal of Applied Forestry*, 18: 2, 65-67, USA.
- EDE, F. J., AUGER, M. and GREEN, T. G. A.,** 1997. Optimizing Root Cutting Success in *Paulownia* spp., *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 72: 2, 179-185, University of Warwick, UK.
- HUA, Z. Z.,** 1979. *Paulownia* in China, Paper of Fast Growing Tree Plantation in Temperate Mediterranean Region Meeting, Lizbon.
- IŞIK, K.,** 1983. Orman Ağaçlarında Çelikle Üretim, *Orman Mühendisliği Dergisi* No:11., Ankara.
- JAY, A.,** 1996. Kiri Forestry, Kiri Forestry Pty. Ltd., Melbourne, Australia.
- JIA, H. J. and INGESTAD, T.,** 1989. A Study of Optimum Requirements of *Paulownia elongata* and *Robinia pseudoaccacia* seedlings, *Scientia Silva Sinicae*, 25: 1, 1-6 p., China.
- JIANG, J., WANG, J. and LIU, T. Z.,** 1997. Study of The Relationship Between Soil Nutrients and The Yield of Wheat in *Paulownia*-crop Intercropping System of Differant Density, *Acta Universitatis Henanensis*, 31: 1, 52-58 p., Henan, China.
- JIANG, Z. L., GAO, L. C., FANG, Y. J. and SUN, X. W.,** 1994. Analysis of *Paulownia*-Intercropping Types and Their Benefits in Woyang County of Anhui Province, *Forest Ecology and Management*, 67: 1-3, 329-337 p., China.
- JOHNSON, J. E., PEASE, J. W., JOHNSON, L. A. and HOPPER, G. M.,** 1994. Tree Crops For Marginal Farmland With a Financial Analysis: Royal *Paulownia*, Publication 446-606, Tennessee, USA.

KAYNAKLAR (Devam)

- KAYACIK, H.**, 1975. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, III. Cilt, Angiospermae, İ.Ü. Yayın No: 2080, O.F. Yayın No: 219, İstanbul.
- KHAN, M.**, 1992. Selection of Size of Root Cuttings for Vegetative Propagation of *elongata*, Pakistan Journal of Forestry, 42: 3, 144-147, Pakistan.
- LIBBY, W. J.**, 2006. The Next 30 Years, Paper of Division 2 Joint Conference: Low Input Breeding and Genetic Conservation of Forest Tree Species, Antalya.
- MALSPINA, E. H.**, 1980. Evolution of Climatic Conditions in The Area of Natural Distribution of *Paulownia fortunei*, Folleto Tecnico Forestal, Instituto Forestal Nacional, No: 48, 13 p., Argentina.
- MEHROTRA, M. D.**, 1994. Basal and Root Rot of *Paulownia fortunei* Caused by *Rhizoctonia solani*, *Indian Forester*, 120: 6, 544, India.
- MEHROTRA, M. D.**, 1997. Disaise of *Paulownia* and Their Management, *Indian Forester*, 123: 1, 66-72 p., India.
- MEZZALIRA, G. and ZAFFINA, L.**, 1997. *Paulownia*: A New Genus for Tree Plantation in Italy, *Sherwood Foreste ed Alberi Oggi*, 3: 8, 5-10 p., Italy.
- NOCK, H. P.**, 1981. The Brazilian Afforestation Programme, Institute for Silviculture, 52:4, 147-152, Germany
- SUN, D. and DICKINSON, G. R.**, 1997. A Screening Trial of 28 Species Conducted on Non Saline and Saline Soils in Dry Tropical Northeast Australia, *Journal of Sustainable Forestry*, 5: 3-4, 1-13 p., Austaralia.
- TUNÇTANER, K., TULUKÇU, M., TOPLU, F.**, 1985. Kuzey Amerika Karakavaklarının (*Populus deltoides* Bartr.) Marmara ve Ege Bölgelerine En Uygun Orijinlerinin Seçimi Üzerine Araştırmalar, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülteni No: 21, İzmit.
- TURNER, G. D., LAU, R. R. and YOUNG, D. R.**, 1988. Effect of Acidity on Germination and Seedling Growth of *Paulownia*, *Journal of Applied Ecology*, 25: 2, 561-567 p., England.

KAYNAKLAR (Devam)

- VICTOR, M. A. M.**, 1974. The Suitability of Kiri (*Paulownia* spp.) for Cultivation in The State of Sao Paulo, Boletim Technico, Instituto Forestal, No: 8, 105 p., Brasil.
- WU, G.**, 1996. Laws of Annual Nutrient Uptake in *Paulownia* Plantation, *Journal of Enviromental Sciences*, 8: 4, 499-503 p., China.
- YIN, R. and HE, Q.**, 1997. The Spatial and Temporal effects of *Paulownia* Intercropping: The Case of Northern China, *Agroforestry Systems*, 37: 1, 91-109 p., China.
- ZHU, Z. Z., JU, C. C. and XIONG, Y. G.**, 1986. *Paulownia* in China: Cultivation and Utilization, CAF, 46-49 p., Beijing, China.

Ek-1. Su bilançosu çizelgesi - Ceyhan

Enlem

37

Thorntwaite metoduna göre Su Bilançosu

İstasyon Adı: Ceyhan

Bilanço Elemanları	AYLAR												TOPLAM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sıcaklık	8,63	9,19	12,59	16,39	21,09	25,30	28,29	27,87	24,61	20,57	14,04	9,57	18,18
Sıcaklık İndisi	2,28	2,51	4,0	6,03	8,84	11,64	13,79	13,48	11,17	8,51	4,78	2,67	89,75
Düzeltilmemiş PE	13,6	15,5	29,2	49,6	82,5	119,2	149,5	146,2	112,7	78,5	36,4	16,8	
Düzeltilmiş PE	11,6	13,0	30,0	54,7	101,2	147,2	187,2	171,4	116,7	75,7	30,6	13,9	953,3
Yağış	106,7	112,0	67,9	73,9	43,1	27,5	14,8	7,5	36,9	33,9	62,0	123,4	709,6
Depo Değişikliği	0,0	0,0	0,0	0,0	58,1	41,9	0,0	0,0	0,0	0,0	31,3	68,7	
Depolama	100,0	100,0	100,0	100,0	41,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,3	100,0	
Ger. evapotranspirasyon	11,6	13,0	30,0	54,7	101,2	69,4	14,8	7,5	36,9	33,9	30,6	13,9	417,6
Su noksanı	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,8	172,4	163,9	79,8	41,8	0,0	0,0	535,8
Su fazlası	95,1	99,0	37,8	19,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,8	292,0
Yüzeysel akış	68,0	97,1	68,4	28,5	9,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4	292,0
Nemlilik oranı	8,2	7,6	1,3	0,4	-0,6	-0,8	-0,9	-1,0	-0,7	-0,6	1,0	7,9	

s= 292,03

Im= -3,09

d= 535,77

ETP= 953,33

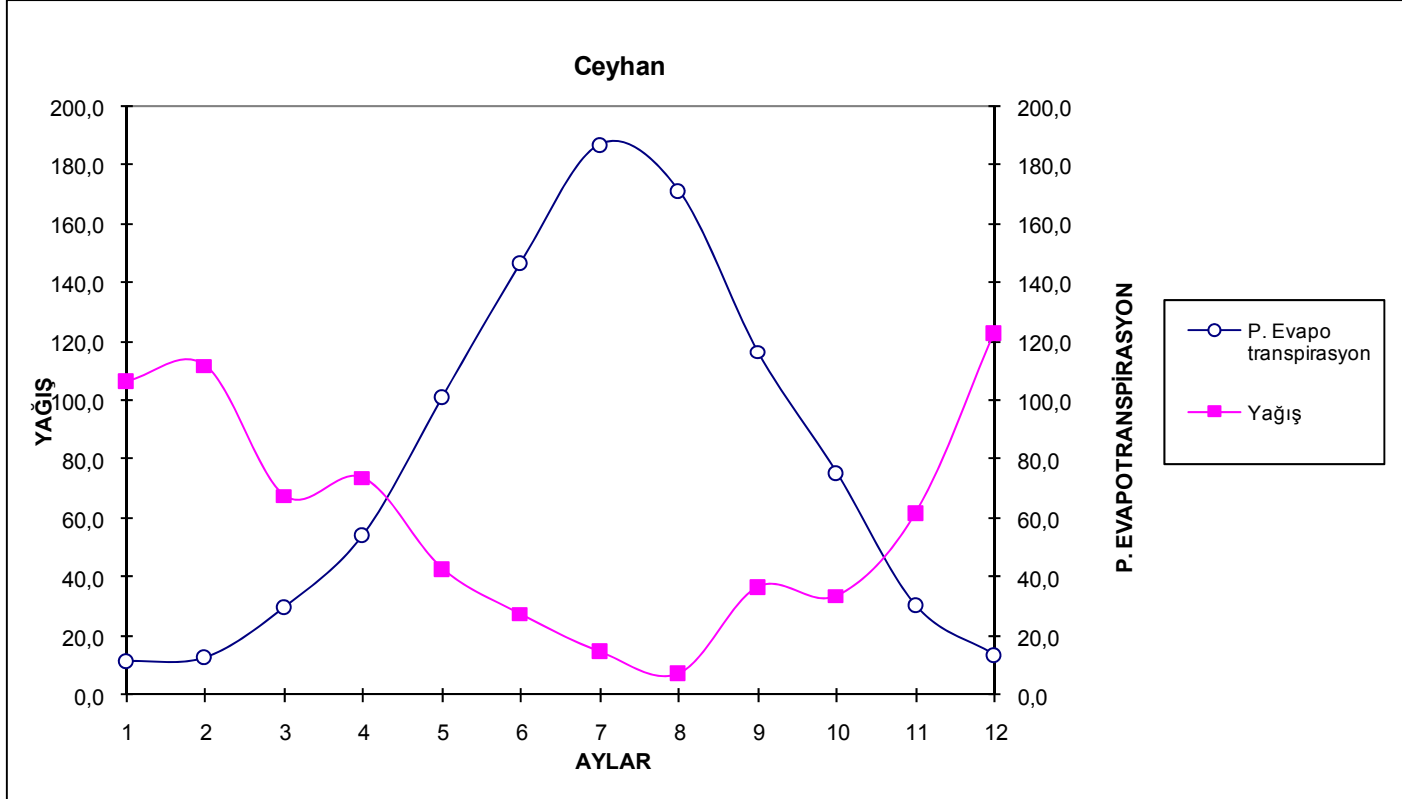
n= 953,33

Ia= 56,20

Sıc. rej.= 53,06

CYH = Im (yarı nemli yarı kurak) Ia (yaz ve kış çok kuvvetli su fazlası) Mikrotermal

Ek-2 Su bilançosu grafiği - Ceyhan



Ek-3 Su bilançosu çizelgesi - Antalya

Enlem

36

Thorntwaite metoduna göre Su Bilançosu

İstasyon Adı: **Antalya**

Bilanço Elemanları	AYLAR												TOPLAM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sıcaklık	10,29	10,69	13,33	16,31	21,50	26,26	29,24	28,74	25,11	20,70	15,17	11,41	19,06
Sıcaklık İndisi	2,98	3,16	4,4	5,99	9,10	12,32	14,50	14,12	11,51	8,59	5,37	3,49	95,55
Düzeltilmemiş PE	17,3	18,7	30,1	46,5	84,0	128,9	156,7	153,0	117,2	77,4	39,8	21,6	
Düzeltilmiş PE	14,7	15,7	31,0	51,2	103,0	159,2	196,1	179,3	121,2	74,6	33,5	17,8	997,3
Yağış	274,9	95,1	99,9	107,5	48,5	6,3	9,2	4,6	15,7	22,8	237,2	317,0	1238,8
Depo Değişikliği	0,0	0,0	0,0	0,0	54,5	45,5	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	
Depolama	100,0	100,0	100,0	100,0	45,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	203,7	100,0	
Ger. evapotranspirasyon	14,7	15,7	31,0	51,2	103,0	51,8	9,2	4,6	15,7	22,8	33,5	17,8	371,2
Su noksanı	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	107,3	186,9	174,7	105,5	51,7	0,0	0,0	626,2
Su fazlası	260,1	79,3	68,9	56,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	103,7	299,2	867,7
Yüzeysel akış	279,7	169,7	74,1	62,6	28,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,9	201,5	867,7
Nemlilik oranı	17,7	5,0	2,2	1,1	-0,5	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,7	6,1	16,8	

s= 867,66

Im= 49,33

d= 626,19

ETP= 997,35

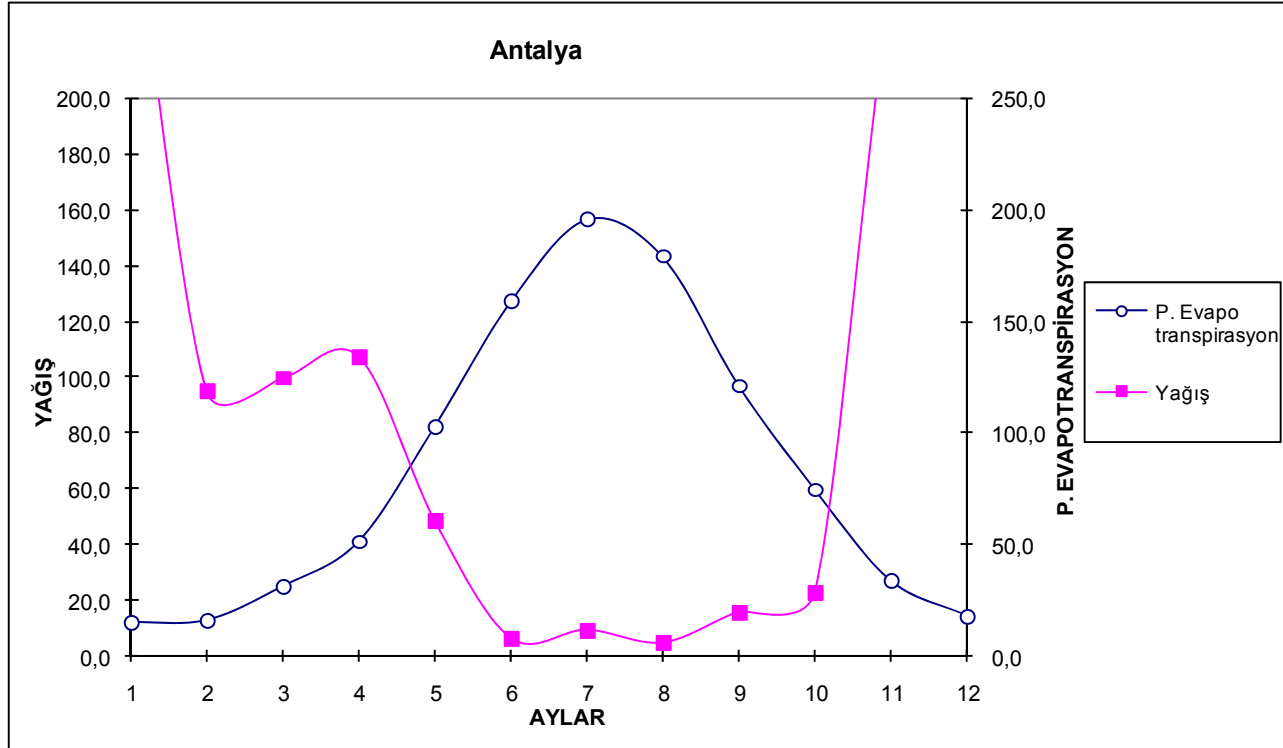
n= 997,35

Ia= 62,79

Sıc. rej.= 53,60

ANT = Im (Nemli) Ia (yaz ve kış çok kuvvetli su eksikliği) Mikrotermal

Ek-4 Su bilançosu grafiği - Antalya



Ek-5 Su bilançosu çizelgesi - Aydın

Enlem

37

Thorntwaite metoduna göre Su Bilançosu

İstasyon Adı:

Aydın

Bilanço Elemanları	AYLAR												TOPLAM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sıcaklık	8,61	8,87	12,41	15,94	21,63	26,76	29,20	28,26	23,69	18,96	13,50	9,63	18,12
Sıcaklık İndisi	2,28	2,38	4,0	5,79	9,18	12,67	14,47	13,76	10,54	7,52	4,50	2,70	89,75
Düzeltilmemiş PE	13,6	14,4	28,4	47,0	86,9	137,0	156,3	149,2	104,3	66,6	33,6	17,0	
Düzeltilmiş PE	11,6	12,1	29,2	51,8	106,6	169,2	195,8	175,0	108,0	64,2	28,3	14,0	965,8
Yağış	93,5	104,2	53,7	71,3	36,1	7,2	8,8	5,6	10,2	45,1	124,8	97,9	658,5
Depo Değişikliği	0,0	0,0	0,0	0,0	70,4	29,6	0,0	0,0	0,0	0,0	96,5	3,5	
Depolama	100,0	100,0	100,0	100,0	29,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,5	100,0	
Ger. evapotranspirasyon	11,6	12,1	29,2	51,8	106,6	36,8	8,8	5,6	10,2	45,1	28,3	14,0	360,0
Su noksanı	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	132,5	187,0	169,4	97,8	19,0	0,0	0,0	605,8
Su fazlası	82,0	92,1	24,5	19,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,3	298,5
Yüzeysel akış	81,1	87,0	58,3	22,0	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,2	298,5
Nemlilik oranı	7,1	7,6	0,8	0,4	-0,7	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,3	3,4	6,0	

s= 298,50

Im= -6,73

d= 605,82

ETP= 965,80

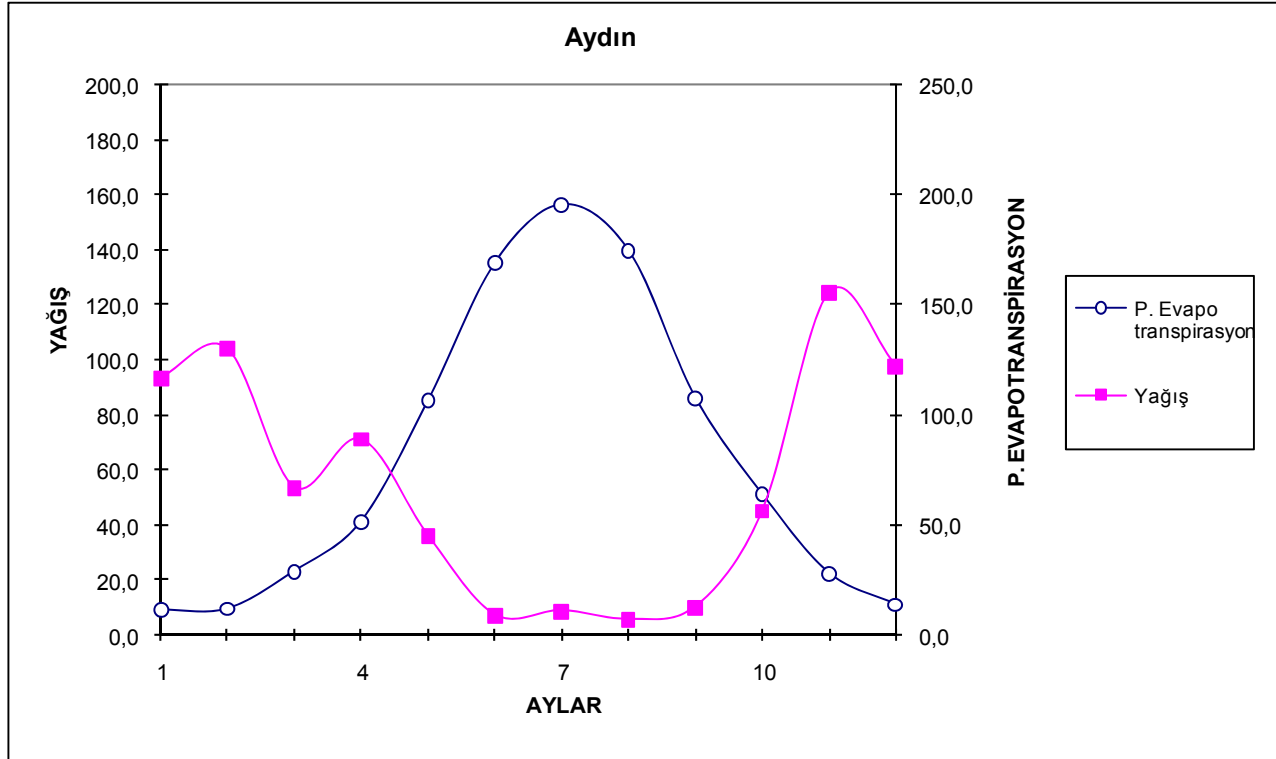
n= 965,80

Ia= 62,73

Sıc. rej.= 55,92

AYD= Im (Yarı nemli-yarı kurak) Ia (yaz ve kış çok kuvvetli su fazlası) Mikrotermal

Ek-6 Su bilançosu grafiği - Aydın



Ek-7 Su bilançosu çizelgesi - Adapazarı

Enlem

40

Thorntwaite metoduna göre Su Bilançosu

İstasyon Adı:

Adapazarı

Bilanço Elemanları	AYLAR												TOPLAM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sıcaklık	6,29	6,81	9,26	13,14	17,46	21,54	24,66	23,89	20,33	15,84	11,67	8,21	14,93
Sıcaklık İndisi	1,41	1,60	2,5	4,32	6,64	9,13	11,20	10,67	8,36	5,73	3,61	2,12	67,33
Düzeltilmemiş PE	13,2	15,0	24,4	42,5	66,6	92,9	115,1	109,4	84,8	57,1	35,2	20,2	
Düzeltilmiş PE	11,3	12,6	25,2	46,9	81,8	114,9	144,3	128,4	87,9	55,1	29,7	16,7	754,9
Yağış	105,0	86,2	67,4	68,4	31,2	85,6	70,1	75,3	51,1	73,5	98,5	102,3	914,6
Depo Değişikliği	0,0	0,0	0,0	0,0	50,6	29,3	20,1	0,0	0,0	18,4	68,7	12,9	
Depolama	100,0	100,0	100,0	100,0	49,4	20,1	0,0	0,0	0,0	18,4	87,1	100,0	
Ger. evapotranspirasyon	11,3	12,6	25,2	46,9	81,8	114,9	90,2	75,3	51,1	55,1	29,7	16,7	610,8
Su noksanı	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	54,1	53,2	36,8	0,0	0,0	0,0	144,0
Su fazlası	93,7	73,6	42,2	21,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,7	303,7
Yüzeysel akış	83,2	83,6	57,9	31,9	10,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,4	303,7
Nemlilik oranı	8,3	5,8	1,7	0,5	-0,6	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	0,3	2,3	5,1	

s= 303,74

Im= 28,79

d= 144,05

ETP= 754,87

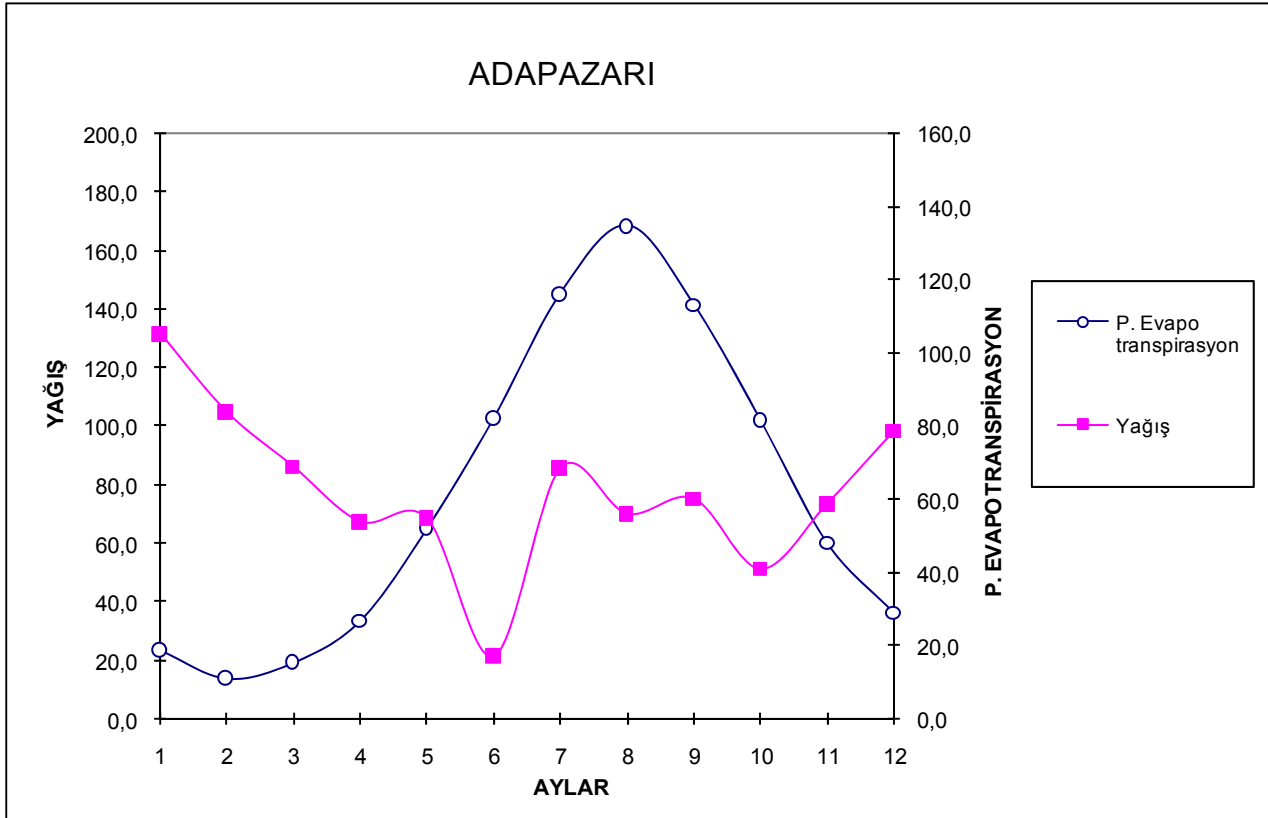
n= 754,87

Ia= 19,08

Sıc. rej.= 51,35

APZ = Im (Nemli iklim) Ia (Yazın orta derecede su eksiği) Mikrotermal

Ek-8 Su bilançosu grafiği - Adapazarı



Ek- 9 Su bilançosu çizelgesi – Ordu - Ulubey

Enlem

40

Thorntwaite metoduna göre Su Bilançosu

İstasyon Adı: Ordu

Bilanço Elemanları	AYLAR												TOPLAM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sıcaklık	7,50	7,31	8,33	11,50	15,73	20,30	24,19	24,43	20,71	16,53	12,13	8,84	14,79
Sıcaklık İndisi	1,85	1,78	2,2	3,53	5,67	8,34	10,88	11,04	8,60	6,11	3,83	2,37	66,16
Düzeltilmemiş PE	17,9	17,3	21,1	35,0	57,1	85,0	111,8	113,5	87,7	61,7	38,0	23,2	
Düzeltilmiş PE	15,3	14,5	21,8	38,6	70,1	105,1	140,1	133,2	90,9	59,5	32,1	19,2	740,4
Yağış	97,8	88,3	87,7	69,1	52,2	80,2	56,5	69,6	76,7	138,3	102,2	94,9	1013,4
Depo Değişikliği	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9	24,9	57,2	0,0	0,0	78,8	21,2	0,0	
Depolama	100,0	100,0	100,0	100,0	82,1	57,2	0,0	0,0	0,0	78,8	100,0	100,0	
Ger. evapotranspirasyon	15,3	14,5	21,8	38,6	70,1	105,1	113,7	69,6	76,7	59,5	32,1	19,2	636,2
Su noksanı	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	63,6	14,2	0,0	0,0	0,0	104,2
Su fazlası	82,5	73,8	66,0	30,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,9	75,7	377,3
Yüzeysel akış	79,1	78,1	69,9	48,2	15,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	62,3	377,3
Nemlilik oranı	5,4	5,1	3,0	0,8	-0,3	-0,2	-0,6	-0,5	-0,2	1,3	2,2	3,9	

s= 377,27

Im= 42,51

d= 104,23

ETP= 740,41

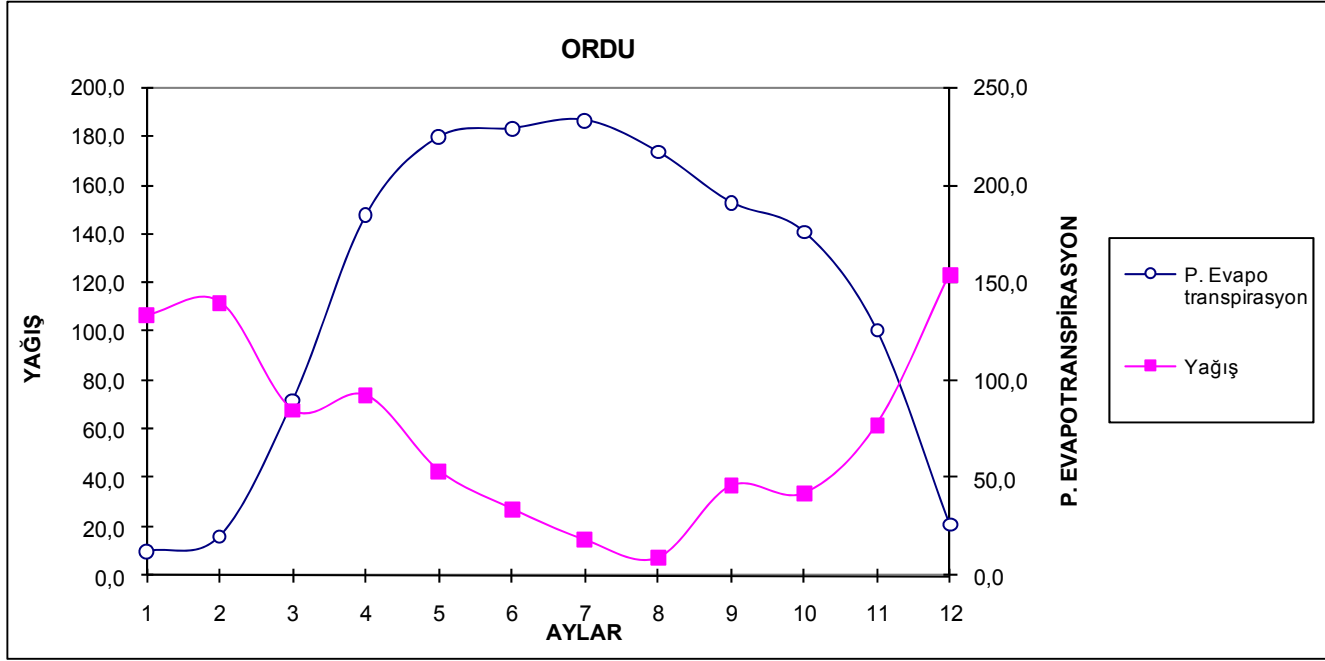
n= 740,41

Ia= 14,08

Sıc. rej.= 51,11

ORDU= Im (Nemli iklim) Ia (su eksiği yok yada çok az) Mikrotermal (Çepel, 1978)

Ek-10 Su bilançosu grafiği – Ordu - Ulubev



Ek- 11 Su bilançosu çizelgesi – Ordu

Enlem 40 Thornthwaite metoduna göre Su Bilançosu

İstasyon Adı: Ordu

Bilanço Elemanları	AYLAR												TOPLAM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sıcaklık	6,5	6,8	8,9	13,2	18,4	22,8	26,7	26,7	23,1	18,1	12,1	7,8	15,93
Sıcaklık İndisi	1,49	1,60	2,4	4,34	7,17	9,97	12,60	12,65	10,12	7,04	3,79	1,98	75,15
Düzeltilmemiş PE	11,5	12,5	19,9	38,9	68,9	100,2	136,1	136,7	101,9	67,4	33,3	15,9	
Düzeltilmiş PE	9,8	10,5	20,5	42,9	84,6	123,9	170,7	160,5	105,6	65,1	28,1	13,1	835,2
Yağış	91,9	88,3	87,7	69,1	52,2	80,2	56,5	69,6	86,7	138,3	102,2	94,9	1017,6
Depo Değişikliği	0,0	0,0	0,0	0,0	32,4	43,7	23,9	0,0	0,0	73,2	26,8	0,0	
Depolama	100,0	100,0	100,0	100,0	67,6	23,9	0,0	0,0	0,0	73,2	100,0	100,0	
Ger. evapotranspirasyon	9,8	10,5	20,5	42,9	84,6	123,9	80,4	69,6	86,7	65,1	28,1	13,1	635,1
Su noksanı	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	90,2	90,8	18,9	0,0	0,0	0,0	200,0
Su fazlası	82,1	77,8	67,3	26,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,3	81,7	382,4
Yüzeysel akış	81,9	80,0	72,5	46,7	13,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,7	64,5	382,4
Nemlilik oranı	8,4	7,4	3,3	0,6	-0,4	-0,4	-0,7	-0,6	-0,2	1,1	2,6	6,2	

s= 382,44

Im= 31,42

d= 200,01

ETP= 835,15

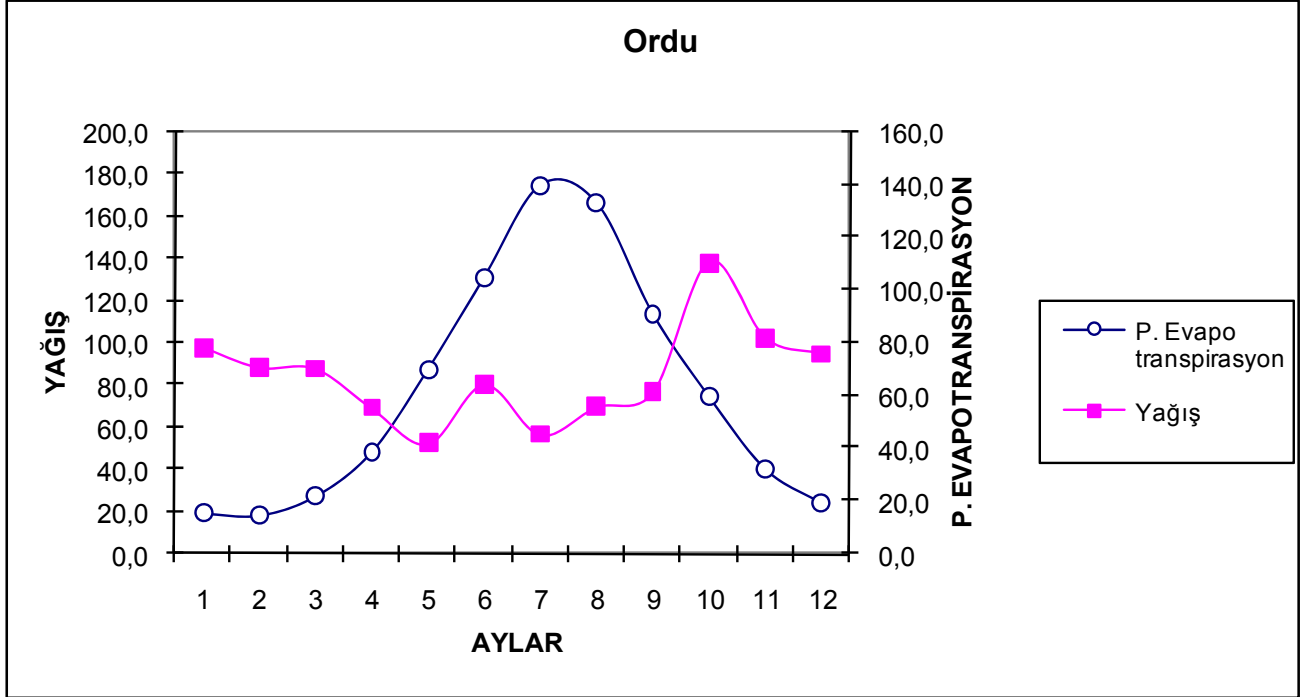
n= 835,15

Ia= 23,95

Sıc. rej.= 54,48

ORDU= Im (Nemli iklim) Ia (yazın orta derecede su eksikliği) Mikrotermal (Çepel, 1978)

Ek-12 Su bilançosu grafiği – Ordu



Ek- 13 Denemelerde kullanılan orijinlerin yaşama oranları (%)

	Tür	Orijin	Ceyhan	Serik	Aydın	Diyarbakır	Adapazarı	Çamsan	Ulubey	Ortak Orijinlerin Ortalaması
1	<i>P. tomentosa</i>	Shaanxi-Xi'an	90,0	97,9	80,0	23,3	30,0	40,0	60	60,2
2	<i>P. tomentosa</i>	Henan-Luoyang	86,7	93,8	50,0	30,0	33,3	40,0	90	60,5
3	<i>P. tomentosa</i>	Shanxi-Taiyuan	73,3	97,9	63,3	23,3	60,0	50,0	100	66,8
4	<i>P. tomentosa</i>	Shangdong-Chenwu	76,7	97,9	70,0	23,3	40,0	50,0	90	64,0
5	<i>P. tomentosa</i>	Beijing-Daxin	90,0	91,7	76,7	36,7	46,7	50,0	80	67,4
6	<i>P. tomentosa</i>	Anhui-Tongling	96,7	-	70,0	33,3	43,3	60,0	80	
7	<i>P. tomentosa</i>	Gansu	93,3	97,9	-	20,0	-	-	-	
8	<i>P. elongata</i>	Henan-Shanggiu	90,0	95,8	63,3	50,0	33,3	30,0	90	64,6
9	<i>P. elongata</i>	Anhui-Tongling	-	97,9	73,3	33,3	20,0	50,0	100	
10	<i>P. elongata</i>	Shaanxi-Xi'an	93,3	-	83,3	-	46,7	70,0	80	
11	<i>P. elongata</i>	Beijing-Daxin	90,0	97,9	66,7	43,3	46,7	90,0	80	73,5
12	<i>P. elongata</i>	Shanxi-Taiyuan	96,7	100,0	-	23,3	-	-	-	
13	<i>P. fortunei</i>	Guangxi-Guilin	96,7	-	63,3	40,0	50,0	50,0	100	
14	<i>P. fortunei</i>	Guizhou-Xinren	86,7	100,0	80,0	43,3	33,3	60,0	90	70,5
15	<i>P. fortunei</i>	Zhejiang-Lin'an	93,3	100,0	63,3	20,0	46,7	100,0	100	74,8
16	<i>P. fortunei</i>	Hubei-Wuhan	96,7	-	73,3	26,7	36,7	90,0	80	
17	<i>P. fortunei</i>	Anhui-Tongling	73,3	100,0	60,0	40,0	50,0	90,0	100	73,3
18	<i>P. fortunei</i>	Fujian	86,7	97,9	-	26,7	-	-	-	
19	<i>P. fortunei</i>	Yunnan	90,0	-	-	23,3	-	-	-	
20	Hybrid	M (fortunei) X F (tomentosa)	90,0	-	73,3	40,0	43,3	100,0	90	

Ek-14 *P. tomentosa*'da görülen zararlılar ve mücadele yöntemleri⁷

Sorun	Zararlı	Bitkide Görüldüğü Yer	Mücadele Yöntemi
Yaprak lekeleri	<i>Ascahyta Paulowniae</i> , <i>Phyllosticta Paulowniae</i>	Yağışlı mevsimlerde yaprak	Düşen yaprakların imhası, Dithiocarba veya bakır içeren fungusitlerin pulvarizasyonla yapraklara uygulanması
Küf-Pas	<i>Phyllactinia guttata</i> , <i>Lincinular clintonii</i>	Yaprak	Benzalat, ıslanabilen kükürt veya keratenin pülvarizasyonla yapraklara uygulanması
Çürüme	<i>Polyporus spraguei</i> ve <i>P. versicolor</i>	Dal, kök boğazı	Kök boğazının ve dalların yaralanmasının önlenmesi
Sürgün kanseri	<i>Phomopsis imperialis</i>	Dal	Hastalıklı dalların budanması ve imhası
Cadı süpürgesi	<i>Empoasca flavescens</i>	Dal ve yaprak	Hastalıklı dal ve yaprakların kesilerek imhası, oluşan yaralara teramin ve vazelin karışımının (1:9) sürülmesi
Unlu bit	<i>Pseudococcus comstocki</i>	Yaprak ve dal	Aktif maddesi Malathion veya Carbaryl olan intektisitlerin pülvarizasyonla uygulanması
Fidan ölümü	<i>Fusarium</i>	Kök	Drenaj kanalı açılması, çiftlik gübresi ile gübreleme, % 2 - 3 lük bakırlı preparatın yapraklanmadan kök boğazına dökülmesi

⁷ Johnson at al, 1994; Anonim, 1986