

Orman Bakanlığı Yayın No: 089  
Müdürlük Yayın No: 226

ISSN 1300 - 395X

**DİŞBUDAK (*Fraxinus excelsior* L.) PALNTASYONLARINDA  
SULAMA VE GÜBRELEME YOLUYLA VERİMLİLİĞİN  
ARTTIRILMASI TEKNİKLERİ**

(ODC: 232.322:232.325:232.41:232.42:22.43:237:263)

Techniques for increasing the productivity by using irrigation and  
fertilization in ash tree (*Fraxinus excelsior* L.) plantations

**Dr. Taneri ZORALİOĞLU  
Sedat ULUDAĞ**

TEKNİK BÜLTEN NO: 188

**T.C.  
ORMAN BAKANLIĞI  
KAVAK VE HIZLI GELİŞEN TÜR  
ORMAN AĞAÇLARI ARAŞTIRMA ENSTİTÜŐÜ MÜDÜRLÜĞÜ**

**POPLAR AND FAST GROWING FOREST TREES  
RESEARCH INSTITUTE**

**İZMİT-TÜRKiYE**

## İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	I
ÖNSÖZ	II
ÖZETÇE	III
ABSTRACT	IV
1. GİRİŞ	1
2. SULAMALI (SULANAN) PLANTASYON KAVRAMI	2
3. DIŞBUDAĞIN (FRAXINUS) ÖNEMİ	4
3.1. Dişbudağın Doğal Yayılışı	4
3.2. Dişbudağın Toprak ve İklim Yönünden İstekleri	7
3.3. Dişbudağın Suni Yoldan Gençleştirilmesi	9
4. MATERYAL VE METOD	10
4.1. Denemenin Kuruluş Yeri	10
4.2. Yetiştirme Ortamı Özellikleri	11
4.2.1. Jeolojik Yapı ve Arazi Şekli	11
4.2.1.1. Toprağın Bileşimi ve Türü (Strüktür-Tekstür)	11
4.2.1.2. Toprağın Reaksiyonu (Ph)	11
4.2.1.3. Toprağın Kireç Oranı (CaCo <sub>3</sub> )	11
4.2.1.4. Topraktaki Total Azot (N) ve C/N	12
4.2.2. İklim Özellikleri	12
4.3. Arazi Hazırlığı ve Fidan Temini	12
4.4. Deneme Deseni ve Uygulanan İşlemler	12
5. BULGULAR	18
5.1. 1992 Yılına Ait Elde Edilen Bulgular	18
5.2. 1993 Yılına Ait Elde Edilen Bulgular	18
5.3. 1994 Yılına Ait Elde Edilen Bulgular	18
5.4. 1995 Yılına Ait Elde Edilen Bulgular	19
5.5. 1996 Yılına Ait Elde Edilen Bulgular	19
5.6. 1997 Yılına Ait Elde Edilen Bulgular	20
6. TARTIŞMA VE SONUÇ	24
ÖZET	26
SUMMARY	27

**ÖNSÖZ**

Bu proje sonuç raporu, İZT-294 nolu “Sulanabilir Ormancılık, (Dişbudak = Fraxinus excelsior L.) Ağaçlandırmalarında Sulama Yoluyla Verimliliğin Arttırılması Teknikleri” adlı araştırma projesinin sonuçlarına dayanarak hazırlanmıştır.

Projenin tasarlanmasında ve kurulmasında emeği geçen bölümümüzün eski başkanı Prof.Dr.Savaş AYBERK’e teşekkür ederiz.

Projenin kuruluşundan sonuçlanmasına kadar geçen sürede katkıda bulunan Yetiştirme Araştırmaları Başmühendisliği çalışanlarına teşekkür ederiz.

Araştırma sonuçlarının uygulamacılara ışık tutacağı ve ileride yapılacak araştırmalara temel teşkil edeceği inancı ile. 1998

**Sedat ULUDAĞ****Dr.Taneri ZORALIOĞLU**

## ÖZETÇE

Deneme İzmit Fidanlık Müdürlüğüne ait kavak fidanlık alanında tesis edilmiştir. Denemede ana işlemler ayda bir sulama, ayda 2 sulama, ayda 3 sulama ve sulamasız işlemler şeklindedir. Her işlem parseli iki kısma bölünerek gübreli ve gübresiz alt parseller oluşturulmuştur. Deneme üç yinelemelidir. Dişbudak türü (*Fraxinus excelsior* L.) kullanılmıştır.

Denemeden elde edilen bulgulara dayanarak ortaya çıkan sonuçlara göre sulamalı ve sulamasız parsellerde çap ve boy değeri önemli farklılıklar göstermemiştir. Bu durum, taban suyuna bağlı olarak toprakta yeterli miktarda yararlanılabilen suyun mevcut olduğunu göstermektedir. Deneme sonuçlarına göre dişbudağın, denemenin kurulduğu ekolojik koşullarda toprak neminin tarla kapasitesindeki % su miktarına ulaşmasına gerek kalmadan solma noktası ile tarla kapasitesi arasındaki sudan yararlanabileceğini göstermektedir.

Gübreli parseller ile gübresiz parseller arasındaki kıyaslamalarda dişbudağın çap ve boy gelişmesinin gübreli parsellerde daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durum dişbudağın, toprak ne kadar verimli olursa olsun yinede besin maddesi alımında zorlanmadığı, bu suretle hızlı gelişme eğiliminde bir tür olduğunu ortaya koymaktadır. Araştırma sonuçlarına göre dikimden sonra ilk 6-7 yıl plantasyona gübre verilmesi silvikültürel açıdan mümkün görülmektedir.

### **ABSTRACT**

The trial was established using ash species (*Fraxinus excelsior* L.) at Izmit poplar nursery trial site. Main factors under investigation were as follows : Irrigation once in a month, twice a month, three times a month and no irrigation. Each treatment parcel was divided into two sub-parcel to determine the effect of the fertilizer. The trial is composed of three blocks.

Regarding the analysis of the values obtained from diameter and height measurements no significant difference between irrigated and non-irrigated treatment parcels was determined. Due to the high water level table at the trial site, plantation has enough water during the vegetation period. Depending on the results obtained from this trial it could be derived that under ecological conditions such as of this trial site plantation can benefit the soil moisture above the pale-point.

Higher diameter and height measurements were gathered from fertilized trial parcels. The more fertile the plantation soil the faster the plantation grows. This shows that the ash species has fast growing tendency. From the silvicultural point of view it is possible to use fertilizers up to six-seven years of ash tree plantations.

## 1. GİRİŞ

“Dişbudak Plantasyonlarında Sulama ve Gübreleme Yoluyla Verimliliğin Arttırılması Teknikleri” adlı bu sonuç raporu ile dişbudağın toprak, su ve besin maddesi ilişkileri incelenmeye çalışılmıştır.

Tüm bitkilerde olduğu gibi orman ağaçları da topraktan beslenebilmeleri için su ve besin maddelerini alırlar. Toprakta bitkinin yararlanabileceği su miktarının yokluğu beslenmeyi ve dolayısıyla bitki gelişmesini engellemektedir. Bu nedenle ağaçlandırmalar tesis edilirken yetiştirme muhiti faktörleri iyi etüd edilmelidir. Yapılan araştırmalar göstermiştir ki kurak alanlarda toprakta yeteri kadar besin maddesi bulunsa dahi yeterli miktarda su olmayışından dolayı ağaçlandırma yapmak risklidir hatta olanaksızdır. Sulanabilir plantasyonlar aslında bu tip alanlarda tesis edilmeli ve geniş potansiyel alanlar üretime sokulmalıdır. Örneğin, Kanada’da Alberta’da kuzey bölgelerde yıllık ortalama yağış 250 mm’ye kadar düşmektedir. Bu bölgelerde yeni kurulan plantasyon ve deneme alanlarının tamamında damla sulama yöntemiyle sulama yapılmaktadır.

Diğer taraftan yıllık ortalama yağışın yeterli olduğu ancak uzun yaz kuraklığının görüldüğü alanlarda da sulamadan yararlanılabilmektedir. Yıl içerisinde bitkinin en önemli büyüme periyodu olan vejetasyon döneminde toprakta su açığı hakim olursa büyümeyi ve gelişmeyi zaafa uğratmamak için sulama tedbirlerine başvurulabilir.

Elbetteki bu durum sulamada kullanılacak suyun yeteri kadar var olmasına bağlıdır.

Ülkemize bakacak olursak, geniş alanlara yayılan ve her yıl giderek büyüyen orman ağaçlandırma yatırımlarımızı etkileyen en büyük faktörlerden biriside su açığıdır. Ülkemizde Doğu Karadeniz kıyısındaki sınırlı bir alan dışında Mayıs sonlarında başlayan ve Eylül ortalarına kadar süren ve bölgelere göre 2 aydan 5 aya kadar devam eden bir yaz kuraklığı dönemi yaşanmaktadır. Bu dönem Marmara, Kuzey Ege ve Karadeniz Bölgelerinde daha kısa olurken Güney, Güneydoğu ve Orta bölgelerimizde daha uzun sürelidir. Suya çok ihtiyaç duyulan vejetasyon döneminde karşılaşılan aşırı kuraklık ve su açığı ağaçlandırmalarda fidanların gelişimini olumsuz etkilerken, birim alanda verimliliğin düşmesine neden olmaktadır. Tarım ürünlerinde ise sulama normal bir uygulama olarak uzun yıllardır sürdürülmektedir.

Benzer şekilde tarımsal ürünlerde gübreleme yoluyla ortamın verimliliği arttırılarak daha çok ürün alınma yoluna gidilmektedir. Makinalı toprak işleme teknikleri de tarımda uzun yıllardır verimliliği arttırıcı bir

yöntem olarak kullanılmaktadır. Makina kullanımı ve gübreleme teknikleri ormancılık çalışmalarına tarımda kullanımdan çok daha sonra girmiştir. Ancak geniş bir kullanım alanı bulunduğunu söylemek zordur. Sulama ise orman fidanlıkları ve kavak plantasyonları dışında uygulanan bir yöntem değildir. Dünyada bu konuda çok az sayıda örnek bulunmaktadır. Amerika Birleşik Devletlerinin güney doğusunda bu konuda yapılan bir çalışma örnek olarak verilebilir. Buna göre;

7 yaşında P. elliotti (slash pine) plantasyonunda toprak kumlu ve ince yapıdadır. Plantasyon kıyı düzlüklerinde yer almaktadır. Deneme iki ana parsel olarak her parsel 4 ayrı sulama işlemine bölünmüştür. Parsellerden birisi gübrenmiştir. Toprak üzerinde kalan kuru madde ağırlıkları mukayese edilerek sulamanın etkisi gözlenmiştir. Gübreleme ve sık sık sulama işlemleri en iyi sonucu vermiştir. Sulama işlemleri arasında yapılan mukayeselerde en sık sulamanın ötekilere kıyasla üretime en fazla katkıyı sağladığı görülmüştür.

Yapılan bir diğer çalışmada da New York eyaletinde Pinus resinosa plantasyonunda (37 yaşında) potasyum gübresi ve sulama işlemlerinin yıllık çap gelişimi üzerine olumlu etki yaptığı görülmüştür.

Yukarıdaki örnekten de anlaşılacağı gibi bu çalışmalar da sulamanın orman ağacı plantasyonlarında verimliliği artırma yönündeki etkileri ortaya koymakta ve bu çalışmaların ne oranda uygulanabilir olacağını göstermektedir.

İZT-294 No.lu bu araştırma Yetiştirme Araştırmaları Bölüm Başmühendisliği tarafından 1988 yılında tesis edilmiş ve 1997 yılında tamamlanmıştır.

Bu araştırma sulanabilir plantasyonlar konusunda ilk defa yapılmış bir araştırmadır. Araştırmada önemli ölçüde su ihtiyacında olan orman ağacı türlerimizden Dişbudak (Fraxinus excelsior L.) türü kullanılmıştır. Araştırmanın esas amacı konu ile ilgili temel bilgiler edinmek ve sulanabilir plantasyonlar düşüncesini ülkemizde gündeme getirerek araştırmacı ve uygulamacıların dikkatini çekmektir.

## **2. SULAMALI (SULANAN) PLANTASYON KAVRAMI**

Geniş alanları kaplayan ve insan emeği ile tesis edilmiş ağaçlandırmalara plantasyon denilmektedir. Sulanabilir plantasyon kavramı tarımdaki uygulamalardan esinlenerek ortaya çıkmış bir kavramdır. Sulamasız plantasyonlar olabileceği gibi sulamalı plantasyonlarda kurulabilir. En çok ve en yaygın olarak uygulanan plantasyon türü sulamasız plantasyonlardır. Genelde bu tür plantasyonlarda bitki, toprağın mevcut

taban suyundan yararlanmaktadır. Yıllık ortalama yağış minimum 400-500 mm olan yörelerde sulamasız plantasyon yapılabilir.

Sulamasız plantasyonlarda tür önemli rol oynamaktadır.

Ülkemizde AGM (Ağaçlandırma Genel Müdürlüğü)'nin bugüne kadar yapmış olduğu yaklaşık 2 milyon ha ağaçlandırma ve erozyon çalışmasının kavak plantasyonları dışındaki kalan miktarı sulamasız plantasyon olarak değerlendirilebilir.

Sulamalı veya sulanabilir plantasyonlar ise plantasyondaki su ihtiyacının doğal yollardan değilde insan emeği ile suni yoldan karşılanmasıdır. Plantasyona su verilmesi değişik yöntemlerle olabilir. Salma sulama, damla sulama, yağmurlama sulama v.s. örnek verilebilir.

Sulamalı plantasyon, türün isteklerine bağlı olarak ve belirlenen odun yetiştirme amaçlarına göre planlanmaktadır. Kavak gibi endüstriyel amaçlı hızlı gelişen türlerle yapılan plantasyonlarda sulama kaçınılmazdır. Ülkemizde sulamalı plantasyon olarak kavak plantasyonları en somut örnek olarak verilebilir.

Sulamalı plantasyonlarda sulama uygulamaları, türün isteklerinden daha az miktarda su bulunan alanlarda, diğer ekolojik faktörlerde göz önüne alınarak noksan suyun insan veya makine gücü ile toprağa periyodik olarak verilmesi şeklinde olmaktadır. Elbetteki sulamalı plantasyonlarda bitkiye sadece isteği kadar su vermek yeterli değildir. Bunun yanında seçilen arazinin toprak strüktürü ve tekstürü de önemlidir. Yetiştirilecek bitkinin ekolojik istekleri seçilen alanda mevcut olmalıdır.

Sulamalı plantasyonlar dünyada uygulanabilecek en entansif ve pahalı plantasyon türüdür. Genelde sulamalı plantasyonlara gübreleme de kombine edilmektedir. Bu durum, yetiştirilecek bitkiden birim alanda en yüksek verimi almayı hedeflemektedir. Sulamalı plantasyon kurmak için yetiştirilecek üründen elde edilen gelirin yapılacak masraflardan önemli ölçüde fazla olması durumu kriter olarak alınmalıdır. Diğer taraftan sulamalı plantasyon uygulanabilmesi için gerektiğinde kullanılacak yeteri kadar temiz suyun sürekli mevcut olması gerekmektedir.

Sulamalı plantasyon tekniği ara tarım uygulanan plantasyonlarda da yoğun olarak kullanılmaktadır. İbrelili ve yapraklı türlerle tesis edilen plantasyonlarda uygulanan ara tarım tekniğine göre belli ölçülerde sulama sistemlerinden yararlanılmaktadır.

Dünyada sulamalı plantasyonlar gelişmiş ülkelerde görülmektedir. Sulama sistemleri özellikle toprakta vejetasyon döneminde su açığı bulunan yerlerde uygulanmaktadır. Gelişmiş ülkelerde kullanılan sulama tekniği, su ekonomisine dayanan damlama sulama tekniğidir.



### 3. DIŞBUDAĞIN (FRAXINUS) ÖNEMİ

Ormanlarımızdaki bulunuş oranı % 0.4 olarak belirtilen dişbudakların odunu, ağır, sert, elastiki ve yüksek şok mukavemetine haiz olmaları sebebiyle spor malzemeleri, alet sapları, mobilya, karoseri, araba, vagon, bükme eşya, uçak malzemeleri, fiçı çemberi, sandal kürekleri yapımında kullanılmaktadır. Genel olarak dişbudağın kullanım yerleri arasında kaplama levhaları ve mobilya en önemli yeri işgal etmektedir. Kaplamalık dişbudaklarda asgari çap 50 cm ve tomruk asgari boyları 2.5-3.0 m arasında olması gerekmektedir (Atay, 1984).

#### 3.1. Dişbudağın Doğal Yayılışı

Atay (1984)'in belirttiğine göre, kışın yaprağını döken ağaç ve ağaçcık halindeki bitkilerden olan dişbudak memleketimizde doğal olarak bulunanları 1) Sivri meyveli dişbudak (*Fraxinus angustifolia* vahl.), 2) Adi dişbudak (*Fraxinus exelsior* L.) ve 3) Çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus* L.) dır. Bunlardan sivri meyveli dişbudağın: *Fraxinus angustifolia* Vahl. Subsp. *Angustifolia*, subp. *Syriaca* (Boiss) yalt., subsp. *Oxycarpa* (Bieb. Ex Willd.) Franco et Afoiso adlı üç alt türü ile çiçekli dişbudağın da *Fraxinus ornus* L. Subsp. *Ornus* ve *Fraxinus ornus* subsp. *Cilicica* (Lingel) Yaltırık adlarını taşıyan iki alt türü mevcuttur (yaltırık 1978).

##### a) Sivri meyveli dişbudak (*Fraxinus oxycarpa* wild.=*Fraxinus angustifolia* vahl.)

Türkiye'nin esas itibariyle önemli dişbudak türü *Fraxinus oxycarpa* Willd'dir (Saatçioğlu 1976). Geniş yayılışa sahip olan bu tür özellikle Karadeniz Ormanlarının rutubetli yerlerinde diğer türlerle karışıklığa girmektedir. Taban suyu bakımından zengin, derin, humuslu ve milli topraklar üzerinde saf meşcereler teşkil eder (Harita 1, 2). Adapazarı Orman Başmüdürlüğünün Hendek İşletmesi mntıkasında bulunan Süleymaniye dişbudak ormanı bu türün oluşturduğu bir ormandır. *F. Angustifolia* subsp. *Oxycarpa*'nın Süleymaniye ormanında iyi topraklar üzerinde 2 cm'ye varan yıllık halka genişliği, 1.5-2 m gövde çapları ve 45 m boylar elde edebildiği, dolayısıyla büyük bir gelişme ve artım kabiliyetinde olduğu bildirilmektedir. Memleketimizde 1650 ha büyüklükteki Süleymaniye Ormanı dışında bu türün ayrıca Adapazarı-Dokunalı-Acarlar ve Sinop Aksaz bataklık ve nehir ormanlarında 2.500-3.000 ha vüs'atte ormanlar meydana getirdiğine işaret edilmektedir.

Yaltırık (1971)'in Pamay'a atfen bildirdiğine göre, demirköy İğneada sahil kesiminde toplam alanı 900 hektar olan Sakapınar gölü,

Kocagöl ve Erikligöl subasar (Longos) ormanlarında bu dışbudak taksonu Süleymaniye dışbudak ormanında olduğu gibi, Adi gürgen (*Carpinus betulus* L.) ova ve Hercari Karaağaç (*Ulmus carpiniifolia* Gledt. Ve *Ulmus laevis* pall.), sahra Akçaağacı (*acer campestre* L.), saplı meşe (*Quercus robur* L.), kavak (*Populus alba* L.P. *tremula* L.), adi kızılağaç (*Alnus glutinosa* Gaerth), gümüşü ihlamur (*Tilia argenta* Desf. Ex. DC.) gibi türlerle karışık meşcereler teşkil eder.

Süleymaniye ormanında olduğu gibi, Longos ormanlarında da dışbudak önde gelen türlerdendir. Bütün Longos ormanları sahası içinde : dışbudak % 47, Karaağaç % 17.5, Kızılağaç % 10.9, Gürgen % 16.9, Akçaağaç, Ihlamur % 6.4, Meşe % 2.9, kavak % 2.7 ve Söğüt % 2.0 hisseye sahiptir. Longos ormanlarında dışbudağın gerek boy gelişmesi ve gerekse hacim gelişmesi ve artımı bakımından diğer türlerden önde bulunduğu bildirilmektedir.

Sivri meyveli dışbudağın alt türü Subsp. *Angustifolia* (Syn. *Fraxinus oycarpa* wild var. *Parvifolia* Lam. Boiss)'in yayılışı ile ilgili olarak Yaltırık (1976) : “Batı Karadeniz bölgesinde Ilgaz Köroğlu dağ sisteminin güneyinde kalan kısmen kurakça yerler ile Ege ve Akdeniz bölgelerinde Göller bölgesi dahil 500-1500 m yükseklikler arasında, maki yapraklı orman, bozuk kızılçam, karaçam veya sedir-ardıç ormanları içinde, çoğunlukla anataşı kalker olan sığ ve çok taşlı topraklar üzerinde, kaya çatlakları arasında veya Göller bölgesinde Eğridir, Kasnak ormanlarında olduğu gibi “karst çanaklar içinde birikmiş  $CaCO_3$  lı esmer orman toprakları üzerinde, küçük dereler ve vadi yataklarında çoğunlukla tek veya nadiren küçük kümeler halinde görülmektedir” demektedir.

Üçüncü alt tür olan Subsp. *Syriaca* (Boiss Yalt.) (Syn. *F. Oxycarpa* willd. Var. *Oligo Phylla* Boiss. Wenzing) içinde Yaltırık : “Orta Toroslardan doğuya doğru Doğu ve Güneydoğu Anadolu’da doğal yayılış gösterir. Vertikal olarak 450-2000 m yükseklikler arasında, sığ ve çok taşlı sızıntılı dere yamaçlarında küçük dereler ve vadi tabanlarında karışık yapraklı (örneğin : Tunceli-Pülümür suyu boyunca *Platanus orientalis*, *Juglans regia*, *Pistacia khinjuk*, *P. eurycarpa*, *Acer tataricum*, *Celtis caucasica*, *Cornus australis*, *Salix angustifolia*, *S. Bornmülleriana*, *Populus nigra*, *Viburnum lantana* v.b türler ile beraber) küçük gruplar halinde yer almaktadır” demektedir.

**Harita 1 : Değişik Fraxinus Taksonlarının Türkiye'deki Dağılışı**  
**Map : Distribution of different Ash tree species in Turkey**

**Harita 2 : Değişik Fraxinus Taksonlarının Türkiye'deki Dağılışı**  
**Map 2 : Distribution of different Ash tree species in Turkey**

### **b) Adi Dişbudak (*Fraxinus excelsior* L.)**

Adi dişbudak (*Fraxinus excelsior* L.) projede kullanılan dişbudak türüdür. 30-40 m'ye kadar boylanabilen dolgun ve düzgün gövdeli yuvarlak tepeli bir ağaç olan adi dişbudak Avrupa'da çok geniş bir yayılışa sahiptir (Kayacık, 1982). Avrupa'daki yayılışında ekstrem kuzey ve güney bölgelerde bulunmaz (Yaltırık, 1978). Türkiye'de Trakya'da Kocaeli ve Karadeniz Bölgesinde raslanır (Kayacık, 1982). Adi dişbudağın Türkiye'de doğal olarak yetişmekte olduğu 1867'lerden beri bilinmekle beraber ilk defa Yaltırık'ın çalışması ile (Yaltırık, 1978) bu türün iki alt türünün mevcudiyeti ortaya çıkarılmıştır ki, bunlardan Subsp. *Excelsior*, Batı ve Doğu Karadeniz bölgelerimizde (*Fagus orientalis* Lipsky + *Carpinus betulus* L.) karışık yapraklı ve (*Abies bornmülleriana* Mattf. + *Fagus orientalis* Lipsky) yahut (*Picea orientalis* (L.) Carr. + *Fagus orientalis* Lipsky) yapraklı + ibreli ormanların rutubetli vadi ve dere içerisinde münferit veya kümeler halinde karışıklıklara dahil olurlar (Yaltırık, 1978).

### **c) Çiçekli Dişbudak (*Fraxinus ornus* L.)**

Coğrafi yayılışı Güney Avrupa ve Batı Asya olan çiçekli dişbudak Türkiye'nin hemen bütün sahil bölgelerinde görülür (Kayacık, 1982). Akdeniz çevresinin tepelik ve dağlık bölgelerinde yetişmektedir (Yaltırık, 1978). Bu tür Türkiye'de daha öncede belirtildiği üzere iki coğrafi alt tür ile temsil edilmektedir ki, bunlardan Subsp. *Ornus*, özetle Kırklareli Demirköy-İğneada arası, Edirne : Keşan Korudağı, Tekirdağ : İncecik, Şarköy Balıkesir: Erdek Gamla sırtı, İstanbul Dağyenice-Sivasköy arası Çilingöz (Yeşilköy) vadisi, Bursa : Uludağ eteği, Mustafakemalpaşa, Kocaeli : Gölcük, İzmir : İzmir, Kuşadası : Samsun dağında bulunmaktadır.

İkinci alt tür Subsp. *Cilicica* (Lingels) Yalt. İse Güney Anadolu'da batı ve orta Toros sistemi ile doğu Toros'un bir kesiminde, Amanos dağları üzerinde doğal olarak yetişmektedir. Eğridir Kasnak ormanı Beşbahçe mevki 1460 m. Sedir –Meşe meşcerelerinde, Antakya Seldiren ormanı (Amanoslar) yapraklı-İğne yapraklı karışık ormanlar (700-1200 m. Maraş, Andırın, Kuyucak Çağşaklılık mevki 1100 m.'lerde bulunmaktadır (Yaltırık, 1978).

### **3.2. Dişbudağın Toprak ve İklim Yönünden İstekleri**

Atay (1984)'in bildirdiğine göre "Dişbudak tabansuyu bakımından zengin, derin, humuslu ve milli topraklar üzerinde saf meşcereler teşkil

ederler” denirse de örneğin : sivri meyveli dişbudağın bir alt türü subsp. *Oxycarpa*, önce de ifade edildiği gibi Trakya, Batı ve Doğu Karadeniz bölgelerindeki yapraklı ormanların rutubetli yerlerinde yayılmış, Adapazarı civarında Süleymaniye Dişbudak ormanında, Demirköy İğneada sahil kesiminde Longos ormanında yaygınken, ikinci alt türü sub. Sp. *Angustifolia* kısmen kurakça yerlerde, Ege ve Akdeniz bölgelerinde (Göller bölgesi dahil 500-1500 m yükseklikler arasında anataşı kalker olan sığ ve çok taşlı topraklar üzerinde görülebilmektedir. Keza sivri meyveli dişbudağın üçüncü alt türü subsp. *Syriaca* (Boiss) Yalt.da toroslardan doğuya doğru ve Güneydoğu Anadolu’da(450-2000 m) sığ ve taşlı sızıntılı dere yamaçlarında yetişebilmektedir.

Adi dişbudak *Fraxinus exelsior* L. de “nem ormanları”nın rutubetli vadi ve dere içlerinde görülür.

Çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus* L.) de alt türleri itibariyle, coğrafi yayılışları geniş ve farklı olup, çoğunluğu kalker olmak üzere çeşitli anataşlar üzerindeki topraklarda görülebilmektedir.

Kalker üzerinde bulunan bu nedenle de kireç dişbudağı (Toroslar ve Orta Anadolu) denen dişbudaklar kuraklığa dayanıklılığı nedeniyle, erozyon sahalarının ağaçlandırılmasında da kullanılabilirler. Derin ve rutubetli topraklar isteyen “su dişbudağı” ise bu maksada elverişli olmayıp kendine uygun yetişme ortamlarında meşcereler tesisi dışında park – bahçelerde rüzgar perdeleri yollar ve sahil tahkimatı için kullanılabilir.

Dişbudakların toprak isteklerinde olduğu gibi iklim isteklerini de onların coğrafi yayılış alanlarını göz önünde tutarak takdir etmek gerekir. Genel bir ifade ile sıcaklık isteği orta derecede olan bir ağaç türüdür. Yapacak odun veren meşe türlerimiz, Gürgen, İhlamur, Karaağaç, Akçağaç ile aynı katagoride zikredilmektedir (Saatçioğlu, 1976).

Bir fikir vermesi bakımından Süleymaniye dişbudak ormanı için verilen bazı iklim değerleri şöyledir : Yıllık sıcaklık ortalaması 14.3 °C; + 10 °C üzerindeki aylar : (vejetasyon süresi) 8 ay, yıllık yağış 773.7 mm yıllık ortalama bağıl nem % 72 (vejetasyon aylarında ortalama % 70.6). Kış donları – 12.5 °C’ye düşebilmektedir. Süleymaniye ormanı mıntıkası için “yazları oldukça sıcak ve nisbeten muntazam yağışlı, kışları serin ve bol yağışlı bir deniz iklimi” denebileceği bildirilmektedir.

Gene dişbudağın hakim olduğu İğneada sahil mıntıkası Longos ormanları için verilen iklim değerleri de özet olarak şöyledir :

Yıllık sıcaklık ortalaması 13 – 14 °C arasında, yılın en soğuk ayı Şubat, en sıcak ayı Ağustos, yıllık sıcaklık farkı 20 °C’den az olup iklimin maritim karakterde olduğu neticesine varılmaktadır. Vejetasyon süresi 8 ay

(Nisan – Kasım), yıllık yağış 700 mm'den fazla, yıllık yağışın yarısına yakını vejetasyon aylarında düşmektedir. Bağıl nem ortalaması oldukça yüksektir (% 80 kadar).

Sinop Orman İşletmesi, Sinop Bölge Şefliği Siyamköydağı serisinde mevcut 503 hektarlık dişbudak işletme sınıfı (0 – 90 metre rakımları arasında yayılış gösteriyor) için Sinop Meteoroloji istasyonu kayıtlarından, yıllık ortalama sıcaklık 13.9 °C, yıllık en yüksek sıcaklık 34.5 °C, yıllık en düşük sıcaklık – 8.4 °C, yıllık ortalama nisbi nem % 79, yıllık ortalama yağış 669.3 mm olarak bildirilmektedir.

### **3.3. Dişbudanın Suni Yoldan Gençleştirilmesi**

Türkiye'de dişbudak meşcereleri kıymetli odunu, buna karşın sahasının darlığı nedeniyle ağır tahribata uğramış, degrade olmuştur ve büyük ölçüde suni gençleştirmenin objesi haline gelmiştir. Örneğin, Longos ormanlarında kapalılığın bozulduğu, servetin çok düşük olduğu, su basmalarının tohumun toprağa ulaşmasını ve tutunmasını imkansız kıldığı, kesif otlamanın fidecikleri boğup öldürdüğü yerlerde tabii tensilin değil, daha emin ve radikal bir gençleştirme metodu olarak suni gençleştirme (dikim yoluyla) uygundur (Pamay, 1967).

Suni gençleştirmede uygulanması gereken aşamalar aşağıda belirtilmiştir;

#### **a) Fidan tedariki**

Suni gençleştirmede fidan temini önde gelen bir şarttır. Kullanılacak fidanları oluşturacak tohumun orijini meselesi üzerinde hassasiyetle durulması gerekir. Fidanların, her türlü diri örtü ile savaşılabilmesi, su baskınlarına dayanabilmesi için en az 2-2.5 m boyda şaşırtılmış 4-5 yaşlarında fidanlar olması gerekir.

#### **b) Saha hazırlığı**

Dişbudak yetişme muhitlerimizdeki çoğu meşcerelerde taban suyu yükselmesi, su basması olduğu için, özellikle böyle yerlerde kesimlerin, her türlü diri örtünün uzaklaştırılıp kökleme işlemlerinin sonbaharda yaprak dökümünden hemen sonra yapılmasında büyük fayda vardır. Zira bu dönemde henüz taban suyu düşük, toprak sathı kuru, su basmaları başlamamıştır. Meşcerelerde çalışmak rahattır. Diri örtü enkaz temizliğinden sonra toprak işlemlerini de bu mevsimde yapmak uygun olmaktadır. Toprak

işleminde çeşitli toprak işleme aletlerinden (makinalar) yararlanılabileceği gibi, el ve el aletleri kullanılarak çalışmak da gerekebilir (Pamay, 1967).

### **c) Dikim zamanı**

Bilindiği gibi yapraklı ağaç fidanları fidanlık parsellerinde fazla yer işgal ettiklerinden, sonbaharda vejetasyon kapanınca bu fidanlar sökülür, ya hemen ağaçlandırma alanlarında dikilir veya gömüye alınarak saklanır. Dikim için en uygun zamanda gömüden alınarak dikilir. Dişbudak fidanları sonbaharda da ilkbaharda da ve hatta su basması, don olayı olmayan istisnai hallerde kışın dahi dikilebilir. Ancak, Demirköy Longoslarda, Adapazarı Süleymaniye ormanında olduğu gibi, kışın su basan veya taban suyunun sathı çıktığı yetişme ortamlarında, dikimi de toprak hazırlığını müteakip sonbaharda yapmak uygun olmaktadır.

2-3 m boyundaki dişbudak fidanları için asgari 50 x 50 x 60 cm ebadında çukurlar açmak yerinde olur (Pamay, 1967). Dikimden önce fidanları kök/sak dengesini temin edecek şekilde (pramidal) budamakta fayda vardır. Dikimi fidanların kök boğazı toprak altında kalacak şekilde biraz derin dikmek keza tavsiye edilmektedir.

## **4. MATERYAL VE YÖNTEM**

### **4.1. Denemenin Kuruluş Yeri**

Deneme 40<sup>0</sup> 46<sup>1</sup> enlem, 29<sup>0</sup> 54<sup>1</sup> boylam derecelerinde Kocaeli ili, Merkez ilçesi, Kullar köyü Paylar ovası mevkiinde Kavakçılık Araştırma Enstitüsü sınırları içinde bulunan Kavak Fidanlığında kurulmuştur. Denizden yüksekliği 6 m olup, bakışı Kuzey-güney doğrultusundadır (Harita 3).

**Harita 3 : Deneme alanının yeri.**  
**Map 3 : Location of Experimental area**

**4.2. Yetişme Ortamı Özellikleri**

Yetişme ortamı özellikleri ile ilgili bilgiler aşağıda açıklanmıştır.

**4.2.1. Jeolojik Yapı ve Arazi şekli**

Deneme alanı Aluviyal bir arazi parçası olup, genç alivyon topraklarından oluşan taban arazi karakterindedir. Eğim itibariyle saha tamamen düzdür. Eğim % 1 civarındadır.

**4.2.1.1. Toprağın Bileşimi ve Türü (Strüktür-Tekstür)**

Toprağın fiziki yapıları genel olarak balçık olup, killi balçık, toz balçığı ve kumlu balçık arasında değişmektedir. Mevcut tekstürel yapı başta kavak olmak üzere yapraklı türler için elverişli tekstürel yapıyı ifade etmektedir.

**4.2.1.2. Toprağın Reaksiyonu (pH)**

Toprak reaksiyonu (pH) 7.58 ile 7.40-7.80 arasında çok hafif alkalen reaksiyondadır.

**4.2.1.3. Toprağın Kireç Oranı (CaCo<sub>3</sub>)**

Fidanlık toprağı % 2.94-7.37 oranları arasında kireç ihtiva etmekte olup, genel olarak orta kireçli bulunmaktadır.

**4.2.1.4. Topraktaki Total Azot (N) ve C/N**

Toprak raporu sonuçları, topraktaki organik madde ve total azot miktarlarının oldukça yetersiz olduğunu ortaya koymaktadır.



C/N oranı : Topraktaki mevcut organik maddenin ayrışma süratini ve devresini ifade eder. Bulunan değerler bu fidanlıkta organik madde ayrışmasının iyi bir şekilde cereyan etmekte olduğunu ve aktif bir biyolojik faaliyet bulunduğunu göstermektedir. Yapılan toprak analiz raporunda çok hafif derecede (yapraklar için zararsız) tuzluluk saptanmıştır.

#### **4.2.2. İklim Özellikleri**

Denemenin kurulduğu yörenin yıllık ortalama sıcaklığı 14.5 °C dir. Aylık en yüksek sıcaklık ortalaması, Ağustos (29.2 °C), en düşük ise Ocak (2.8 °C) ayında görülmektedir.

Ortalama toprak üstü minimum sıcaklık yıllık 9.4 °C dir. En düşük 2.1 °C ile Ocak, en yüksek ise 17.1 °C ile Ağustos ayıdır. Mart ayının ortalaması 3.6 °C dir.

Yörenin yıllık ortalama yağış miktarı 771.7 mm dir. En düşük yağış alan ay ortalaması 36.8 mm ile Ağustos ayıdır. Yıllık bağıl nem oranı ortalaması % 71) D.M.İ. Gn. Md.).

#### **4.3. Arazi Hazırlığı ve Fidan Temini**

Deneme alanı İzmit Devlet Orman Fidanlık Müdürlüğünden temin edilen makina ve ekipman imkanları ile önce pulluk ile sürülmüş, ardından diskaro ile tesviye edilmiştir. Sulamanın etkilerini görebilmek amacıyla da deneme alanının çevresinde 1.5 m derinliğinde drenaj hendekleri açılmıştır.

Hendek Orman Fidanlığından sağlanan 0 + 1 yaşında fidanlar plantasyon sahasına getirilerek deneme desenine uygun olarak çapa yardımı ile 1988 yılı Mart ayında dikilmiştir.

#### **4.4. Deneme Deseni ve Uygulanan İşlemler**

Araştırmada Matematik-İstatistik yöntemlerle değerlendirmeye imkan sağlayacak biçimde rastlantı blokları ve split-plot deneme deseni kullanılmıştır.

Denemenin aplikasyonunda şerit metre, pusula ve işaretlenmiş dikim ipleri kullanılmıştır. Deneme üç tekerrürlüdür. Her blok dört ana işlem parseline, ana işlem parselleri de gübreli ve gübresiz olmak üzere iki alt parsel ayrılmıştır (Şekil 1). Her parsel 72 adet fidandan oluşmaktadır.

Denemenin genel alanı 174 x 74 m olup, parsel ebatları 18 x 36 m şeklindedir.

Yapılan toprak analiz sonuçlarına göre deneme alanına 3 ton/dekar organik gübre verilmesi önerilmiştir. Ancak, iyi yanmış hayvan gübresi

yeteri kadar temin edilemediğinden fidan başına yaklaşık 9.6 kg hayvan gübresi verilmiştir (Yaş ağırlık olarak).

Organik gübre fidan çevresinde 1 m çapında bir alana serpilerek çapa ile toprağa karıştırılmıştır.

Ayrıca fidan taç izdüşümüne fidan başına 100 gr olmak üzere % 21'lik Amonyum sülfat gübresi verilmiştir. Daha sonra sulama işlemi yapılmıştır.

Sulama yapılacak parsellerde rutubet tayini için ayrı ayrı toprak burgusu 0-20 cm, 21-40 cm ve 41-60 cm derinlik kademelerinden örnekler alınmış, bu örnekler rutubet krozelerine konularak laboratuarda tartılarak ve etüvde (fırında) 105 °C de bir gece tutularak kurutulmuştur. Sonra krozeler desikatöre (cam kapaklı tencere) alınarak soğutulmuş ve tekrar hassas terazi de tartılmıştır.

Toprağın mutlak kuru ağırlığı = (105 °C de kurutulmuş toprak örneği + Kroze darası) - (Kroze darası) şeklinde, Nem Kaybı = (Kroze darası + ıslak toprak örneği) - (105 °C kurutulmuş toprak örneği + Kroze darası) olarak hesaplandıktan sonra parseldeki toprağın sulama yapılacağı

zamandaki ortalama % nem miktarı; 
$$\frac{\text{Nem kaybı}}{\text{Toprağın mutlak kuru ağırlığı}} \times 100$$

formülü yardımı ile elde edilmiştir.

Deneme alanında sulama üç ayrı blokta ve üç ayrı dozda uygulanmıştır. Sulama parsellerinde verilecek su miktarı (Q);

$$Q = \frac{\text{Noksan su} \times \text{Sulama derinliği} \times \text{Toprağın volüm ağırlığı} \times S}{100} \text{ formülü}$$

uygulanarak tesbit edilmiştir (Semizoğlu ve Ark., 1969).

**Şekil 1 : Deneme Deseni**  
**Figure 1 : Experimental Design**

Burada;

Noksan Su = Toprağın % Tarla kapasitesindeki nem miktarı - Parseldeki toprağın sulama yapılacağı zamandaki ortalama % nem miktarıdır. % Tarla kapasitesindeki nem miktarı Laboratuvar analizleri sonucunda % 27.57 olarak bulunmuştur.

Her ne kadar bitki genel olarak toprağın tarla kapasitesi ile solma noktası arasındaki nemden yararlanabilmekte ise de araştırmada bitkinin yararlanabileceği su miktarı için tarla kapasitesindeki % su miktarı esas alınmıştır.

Sulama derinliği için deneme bitkisinin (fidanın) topraktaki aktif kök uzunluğu (derinliği mm) kriter olarak alınmıştır.

Toprağın Volüm Ağırlığı : Deneme sahası topraklarında volüm ağırlığı laboratuvarında 1.40 gr/cm<sup>3</sup> olarak bulunmuştur.

S : Sulanacak birim parselin alanı 18 x 18 = 324 m<sup>2</sup> dir.

Sulanacak parsellerden alınan toprak örnekleri yukarıda açıklanan işlemlerden geçirilmiş ve formüle edilerek verilecek su miktarı her parsel ve periyot için ayrı ayrı hesaplanmıştır (Tablo 1 a, b).

Sulama parsellerine verilecek su miktarının tesbitinden sonra sulama işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Birinci yılın vejetasyon dönemi bitiminden itibaren her yıl düzenli olarak çap ve boy ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen veriler varyans analizi yapılmak suretiyle değerlendirilmiş, varyans analizlerinden sonra farklı gruplaşmaların mevcudiyeti Duncan testi ile belirlenmeye çalışılmıştır.

Dişbudak ile ilgili mevcut hacim tabloları Ø = 8 cm çap kademesinden daha kalın çapları kapsadığından ve denemedeki ölçülen çap kademeleri 8 cm'den küçük olduğundan meşcere hacmi ile ilgili olarak işlemler arasındaki ilişkiler incelenmemiştir.

**Tablo 1-a : Denemede Üç Yıl Boyunca İşlem Parsellerine Verilen Su Miktarları**  
**Table 1-a : Quantity of water applied on trials first three years**

Tarih			İşlem Parsel No	Verilecek su miktarı (lt) (2 m <sup>2</sup> alan için)	Tarih			İşlem Parsel No	Verilecek su miktarı (lt) (2 m <sup>2</sup> alan için)	Tarih			İşlem Parsel No	Verilecek su miktarı (lt) (2 m <sup>2</sup> alan için)
Yıl	Ay	Gün			Yıl	Ay	Gün			Yıl	Ay	Gün		
1989	Haziran	10	1 C	13.55	1990	Haziran	10	1 C	5.79	1991	Temmuz	20	1 C	18.46
			2 C	24.52				2 C	4.92				2 C	14.61
			3 C	46.60				3 C	9.40				3 C	19.02
		15	1 B	52.19			15	1 B	7.67			30	1 A	18.86
			2 B	50.51				2 B	9.47				2 A	20.02
			3 B	59.47				3 B	7.47				3 A	20.81
		20	1 C	23.85			20	1 C	12.86				1 B	21.62
			2 C	40.43				2 C	13.82				2 B	23.94
			3 C	13.77				3 C	15.13				3 B	21.35
		30	1 A	57.34			30	1 A	73.39				1 C	22.27
			2 A	28.11				2 A	84.67				2 C	20.07
			3 A	31.13				3 A	100.12				3 C	16.22
			1 B	23.52				1 B	81.08			1 C	29.80	
			2 B	41.77				2 B	66.41			2 C	4.09	
			3 B	45.63				3 B	40.09			3 C	10.88	
			1 C	21.28				1 C	34.83			1 B	24.29	
			2 C	75.26				2 C	40.20			2 B	24.66	
			3 C	35.95				3 C	53.98			3 B	23.40	
	Temmuz	10	1 C	22.57	Temmuz	10	1 C	38.19	Ağustos		10	1 C	29.55	
			2 C	14.80			2 C	60.59				2 C	27.33	
			3 C	13.45			3 C	46.36				3 C	25.78	
		15	1 B	19.80		15	1 B	77.84			30	1 A	20.36	
			2 B	15.20			2 B	81.76				2 A	15.85	
			3 B	19.40			3 B	43.79				3 A	18.02	
		20	1 C	12.86		20	1 C	23.18				1 B	14.95	
			2 C	13.82			2 C	18.12				2 B	17.70	
			3 C	15.13			3 C	20.54				3 B	17.43	

**Tablo 1-b : Denemede Üç Yıl Boyunca İşlem Parsellerine Verilen Su Miktarları**  
**Table 1-b : Quantity of water applied on trials first three years**

Tarih			İşlem Parsel No	Verilecek su miktarı (lt) (2 m <sup>2</sup> alan için)	Tarih			İşlem Parsel No	Verilecek su miktarı (lt) (2 m <sup>2</sup> alan için)	Tarih			İşlem Parsel No	Verilecek su miktarı (lt) (2 m <sup>2</sup> alan için)				
Yıl	Ay	Gün			Yıl	Ay	Gün			Yıl	Ay	Gün						
1989	Temmuz	30	1 A	29.26	1990	Temmuz	30	1 A	106.84	1991	Ağustos	30	1 C	18.53				
			2 A	23.50				2 A	89.15				2 C	16.06				
			3 A	23.95				3 A	108.41				3 C	17.53				
			1 B	25.53				1 B	88.03									
			2 B	26.04				2 B	69.55									
			3 B	21.99				3 B	97.10									
			1 C	26.35				1 C	73.36									
			2 C	20.86				2 C	99.45									
			3 C	21.99				3 C	104.38									
		Ağustos	10	1 C		49.25	Ağustos	10	1 C				22.42					
				2 C		49.28			2 C				24.25					
				3 C		67.08			3 C				23.77					
	15		1 B	58.12	15	1 B		23.85										
			2 B	32.03		2 B		28.58										
			3 B	48.38		3 B		27.75										
	20		1 C	56.04	30	1 A		30.94										
			2 C	71.56		2 A		32.42										
			3 C	72.01		3 A		28.39										
	30		1 A	121.29		1 B		25.46										
			2 A	120.28		2 B		31.13										
			3 A	84.11		3 B		25.53										
		1 B	99.79	1 C		30.71												
		2 B	85.79	2 C		27.08												
		3 B	86.68	3 C		26.69												
1 C		71.23																
2 C		81.31																
3 C		86.68																

## **5. BULGULAR**

1989 yılından itibaren henüz yeterli çap kademesi oluşmadığından göğüs çapı yüksekliğinde ölçüm yapılamaması nedeni ile 1992 yılı sonuna kadar çap ölçümleri kök boğazı seviyesinden yapılmıştır. 1992 yılına kadar yapılan kök boğazı çap ve fidan boy ölçümlerinin değerlendirilmesinde sulama işlemleri arasında anlamlı bir farkın bulunmadığı sadece gübrelenmiş parsellerin lehine farklılığın olduğu görülmüştür. Fidanların tutma başarılarında ise gerek sulama işlemleri arasında gerekse gübreli ve gübresiz parseller arasında bir fark bulunamamıştır.

1992 yılından sonra fidanların yeteri kadar büyümeleri sonucu 1.30 m'deki göğüs çaplarına göre alınan ölçüler değerlendirilerek varyans analizine tabi tutulmuştur.

### **5.1. 1992 Yılına Ait Elde Edilen Bulgular**

1992 yılı vejetasyon döneminin bitiminden sonra çap ve boy ölçümlerinden elde edilen verilere uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre sulama işlemleri arasında önemli bir fark görülememiştir. Gübreleme işlemlerine uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre ise gübreli parseller lehine çaplar için  $p = 0.05$  düzeyinde boylar için  $p = 0.01$  düzeyinde önemli fark görülmüştür (Tablo 2).

1992 yılına ait boy ve çap değerleri Tablo 3'te verilmiştir.

### **5.2. 1993 Yılına Ait Elde Edilen Bulgular**

Sulama işlemlerinde çap ve boy verilerine uygulanan varyans analizine göre işlemler arasında önemli bir fark görülmektedir. Gübreleme işlemlerinde ise çap değerleri bakımından işlemler arasında gübreli parsel lehine  $p = 0.01$  düzeyde boy değerleri bakımından  $p = 0.05$  düzeyinde önemli bir fark görülmüştür (Tablo 2).

1993 yılına ait boy ve çap değerleri Tablo 4'de verilmiştir.

### **5.3. 1994 Yılına Ait Elde Edilen Bulgular**

Sulama işlemlerinde çap ve boy verilerine uygulanan varyans analizine göre işlemler arasında önemli bir fark görülmemiştir. Gübreleme işlemlerinde ise çap değerleri arasında gübreli parsel lehine  $p = 0.01$  düzeyde önemli bir fark ortaya çıkmıştır. Boy değerleri arasında yapılan kıyaslamalarda istatistik anlamda  $p = 0.05$  düzeyinde önemli bir fark görülmüştür (Tablo 2).

1994 yılına ait boy ve çap değerleri Tablo 5’de verilmiştir.

**Tablo : 2 Değişik yıllarda elde edilen verilere uygulanan varyans analiz sonuçları**

**Table 2 : The Results of analysis of variance according to the several years**

Yıl	Çap		Boy	
1992	İşlem Gübre	F = 0.576 NS F = 10.730 *	İşlem Gübre	F = 2.121 NS F = 14.958 **
1993	İşlem Gübre	F = 0.672 NS F = 19.989 **	İşlem Gübre	F = 1.316 NS F = 7.828 *
1994	İşlem Gübre	F = 1.075 NS F = 12.141 **	İşlem Gübre	F = 2.327 NS F = 6.200 *
1995	İşlem Gübre	F = 0.897 NS F = 11.188 *	İşlem Gübre	F = 4.169 NS F = 5.956 *
1996	İşlem Gübre	F = 1.004 NS F = 9.447 *	İşlem Gübre	F = 9.336 * F = 2.399 NS
1997	İşlem Gübre	F = 1.565 NS F = 9.896 *	İşlem Gübre	F = 4.582 NS F = 1.694 NS

#### 5.4. 1995 Yılına Ait Elde Edilen Bulgular

Sulama işlemlerinde çap ve boy verilerine uygulanan varyans analizine göre işlemler arasında önemli bir fark görülmemiştir.

Gübreleme işlemlerinde ise çap ve boy değerleri bakımından gübreli parseller lehine  $p = 0.05$  düzeyinde önemli farklar görülmüştür (Tablo 2).

1995 yılına ait boy ve çap değerleri Tablo 6’da verilmiştir.

#### 5.5. 1996 Yılına Ait Elde Edilen Bulgular

Sulama işlemlerinde çap verilerine uygulanan varyans analizine göre işlemler arasında önemli bir fark görülmemiş, boy verilerinde ise sulama lehine  $p = 0.05$  düzeyde önemli bir fark ortaya çıkmıştır. Buna göre yapılan Duncan Testi sonucunda işlem grupları ortaya çıkmış ve en iyi işlem 3 no.lu işlem olmuştur. Daha sonra 1, 4 ve 2 no.lu işlemler bir grup halinde yer almıştır. Gübreleme işlemlerinde ise çap değerleri arasında gübreli parseller lehine  $p = 0.05$  düzeyinde önemli farklar görülmüştür. Boy değerleri arasında yapılan kıyaslamalarda istatistik anlamda önemli bir fark ortaya çıkmamıştır (Tablo 2).

1996 yılına ait boy ve çap değerleri Tablo 7’de verilmiştir.



### **5.6. 1997 Yılına Ait Elde Edilen Bulgular**

1997 yılı vejetasyon döneminde son kez çap ve boy ölçümleri yapılmıştır.

Sulama işlemlerinde çap ve boy verilerine uygulan varyans analizine göre işlemler arasında önemli bir fark görülmemektedir. Gübreleme işlemlerinde ise çap değerleri arasında gübreli parseller lehine  $p=0.05$  düzeyde anlamlı bir fark görülmüştür. Boy değerleri arasında yapılan kıyaslamalarda istatistik anlamda önemli bir fark ortaya çıkmamıştır (Tablo 2).

1997 yılına ait boy ve çap değerleri Tablo 8'de verilmiştir.

**Tablo 3 : 1992 yılı ortalama çap ve boy değerleri**  
**Table 3 : The value of height and diameter measurements in 1992**

İŞLEM	1. İŞLEM (A)				2. İŞLEM (B)				3. İŞLEM (C)				K. PARSELİ (D)			
	GÜBRELİ		GÜBRESİZ		GÜBRELİ		GÜBRESİZ		GÜBRELİ		GÜBRESİZ		GÜBRELİ		GÜBRESİZ	
	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)
I	3.8	4.33	3.1	4.13	3.9	4.31	3.2	4.12	4.2	4.51	3.1	3.92	4.8	4.36	4.0	4.18
II	3.8	4.50	2.8	4.00	3.8	4.28	2.3	3.59	3.4	4.32	2.9	3.81	3.1	3.95	2.3	3.45
III	3.4	4.30	4.3	4.58	3.2	4.06	2.2	3.42	3.9	4.59	4.4	4.65	2.8	3.78	1.7	3.18

**Tablo 4 : 1993 yılı ortalama çap ve boy değerleri**  
**Table 4 : The value of height and diameter measurements in 1993**

İŞLEM	1. İŞLEM (A)				2. İŞLEM (B)				3. İŞLEM (C)				K. PARSELİ (D)			
	GÜBRELİ		GÜBRESİZ		GÜBRELİ		GÜBRESİZ		GÜBRELİ		GÜBRESİZ		GÜBRELİ		GÜBRESİZ	
	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)
I	4.5	4.60	4.0	4.40	4.9	4.55	4.0	4.35	5.0	4.70	4.1	4.28	5.5	4.85	4.9	4.62
II	4.6	4.73	3.6	4.17	4.6	4.60	2.9	3.78	4.1	4.51	3.5	4.12	3.7	4.22	2.7	3.67
III	4.1	4.48	4.8	4.85	3.8	4.25	2.8	3.71	4.7	4.82	4.7	5.24	3.3	4.08	2.2	3.51

**Tablo 5 : 1994 yılı ortalama çap ve boy değerleri**  
**Table 5 : The value of height and diameter measurements in 1994**

İŞLEM	1. İŞLEM (A)				2. İŞLEM (B)				3. İŞLEM (C)				K. PARSELİ (D)			
	GÜBRELİ		GÜBRESİZ		GÜBRELİ		GÜBRESİZ		GÜBRELİ		GÜBRESİZ		GÜBRELİ		GÜBRESİZ	
	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)
I	5.5	4.88	4.7	4.81	5.7	4.84	5.2	4.72	6.2	5.02	4.8	4.84	6.3	5.08	5.6	4.96
II	5.4	4.85	4.0	4.39	5.1	4.82	3.4	3.96	4.8	4.86	4.4	4.72	4.5	4.76	3.1	3.86
III	4.7	4.76	5.6	5.17	4.6	4.71	3.4	3.94	5.7	4.98	5.9	5.45	3.7	4.48	2.4	3.72

**Tablo 6 : 1995 yılı ortalama çap ve boy değerleri**  
**Table 6 : The value of height and diameter measurements in 1995**

İŞLEM	1. İŞLEM (A)				2. İŞLEM (B)				3. İŞLEM (C)				K. PARSELİ (D)			
	GÜBRELİ		GÜBRESİZ		GÜBRELİ		GÜBRESİZ		GÜBRELİ		GÜBRESİZ		GÜBRELİ		GÜBRESİZ	
	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)	Çap (cm)	Boy (m)
I	6.0	5.27	5.2	5.07	6.3	5.30	5.7	5.18	6.7	6.42	5.4	5.17	7.1	5.46	6.4	5.37
II	6.0	5.26	4.6	4.91	5.7	5.21	3.8	4.44	5.4	5.11	4.9	5.02	4.9	5.12	3.6	4.11
III	5.3	4.88	6.2	5.24	5.1	5.16	3.9	4.50	6.3	5.31	6.8	5.71	4.1	4.90	2.7	3.98

**Tablo 7 : 1996 yılı ortalama çap ve boy değerleri**  
**Table 7 : The value of height and diameter mesuraments in 1996**

İŞLEM	1. İŞLEM (A)				2. İŞLEM (B)				3. İŞLEM (C)				K. PARSELİ (D)			
	GÜBRELİ		GÜBRESİZ		GÜBRELİ		GÜBRESİZ		GÜBRELİ		GÜBRESİZ		GÜBRELİ		GÜBRESİZ	
	ap (cm)	Boy (m)	ap (cm)	Boy (m)	ap (cm)	Boy (m)	ap (cm)	Boy (m)	ap (cm)	Boy (m)	ap (cm)	Boy (m)	ap (cm)	Boy (m)	ap (cm)	Boy (m)
I	6.9	6.17	6.3	6.02	7.2	6.21	6.7	6.16	7.3	6.98	5.7	6.62	7.6	6.54	6.7	6.24
II	6.7	6.21	5.2	5.62	6.8	6.18	4.6	5.51	6.1	5.72	6.3	6.93	6.2	6.06	4.3	5.21
III	5.9	5.64	6.8	6.01	5.6	5.62	4.4	5.17	6.9	6.86	7.4	6.11	5.0	5.84	3.5	5.16

**Tablo 8 : 1997 yılı ortalama çap ve boy değerleri**  
**Table 8 : The value of height and diameter mesuraments in 1997**

İŞLEM	1. İŞLEM (A)				2. İŞLEM (B)				3. İŞLEM (C)				K. PARSELİ (D)			
	GÜBRELİ		GÜBRESİZ		GÜBRELİ		GÜBRESİZ		GÜBRELİ		GÜBRESİZ		GÜBRELİ		GÜBRESİZ	
	ap (cm)	Boy (m)	ap (cm)	Boy (m)	ap (cm)	Boy (m)	ap (cm)	Boy (m)	ap (cm)	Boy (m)	ap (cm)	Boy (m)	ap (cm)	Boy (m)	ap (cm)	Boy (m)
I	8.8	6.87	8.9	6.78	7.9	6.70	7.0	7.02	7.9	8.02	6.9	7.29	8.3	6.99	7.0	6.82
II	7.5	6.66	6.0	5.96	8.0	7.16	6.2	6.39	6.6	6.28	7.3	7.44	7.4	7.01	4.8	5.84
III	6.7	6.42	7.5	6.89	6.0	6.27	4.9	5.72	7.6	7.53	8.3	7.52	6.3	6.64	4.7	5.82

## 6. TARTIŞMA VE SONUÇ

“Sulamalı Dişbudak Plantasyonlarında Sulama Yoluyla Verimliliğin Arttırılması Teknikleri” projesi ülkemizde ilk defa uygulanan bir projedir. Yapılan literatür çalışmalarından anlaşılacağı üzere benzer nitelikte bir proje henüz uygulamaya sokulmamıştır. Bu nedenle projeden elde edilen bulguların değerlendirilmesinde ihtiyatlı olmak ve sonuçları buna göre yorumlamak gerekmektedir.

Literatür bölümünde geniş bir şekilde verilen bilgilerden de anlaşılacağı üzere Dişbudak taban arazilerde ve taban suyu yüksek topraklarda oldukça iyi gelişme gösteren bir türdür. Hızlı gelişme özelliği ve odununun yaygın kullanım alanı bulması nedeniyle talep gören orman ağaçlarından. Araştırmada kullanılan tür olarak seçilmesinin asıl nedeni budur.

Yukarıda belirtildiği gibi denemedeki işlem parsellerinde 1- Ayda bir sulama, 2- Ayda iki sulama, 3- Ayda üç sulama ve 4- Sulamasız (Kontrol) ana işlemleri uygulanmıştır. Ana işlemler ikiye bölünerek bir kısmı gübrelenmiş bir kısmı gübresiz bırakılmıştır.

Sulama ile ilgili ana işlemlerin uygulanmasında baz olarak alınan ana faktör toprağın tarla kapasitesindeki su miktarı olmuştur. İşlem parsellerindeki toprağın nem analizleri vejetasyon dönemi boyunca yapılmış ve tarla kapasitesinin altındaki nem oranlarına göre hesaplanan su miktarları toprağa verilerek toprak tarla kapasitesine çıkarılmıştır. Bu suretle sulamalı işlemlerde bitkinin optimum düzeyde su alacağı düşünülmüştür.

Elde edilen bulgulara bakıldığında 1992-1997 yılları arasında (6 yıl) sulama işlemlerinde Boy ve Çap değerleri arasında istatistik bakımdan önemli düzeyde fark çıkmamıştır. Bunun anlamı bitkinin tarla kapasitesinin altındaki sudan yararlandığıdır. Nitekim ZORALIOĞLU (1990)'nın yapmış olduğu bir araştırmada bitkinin toprak suyundan yararlanabilmesi için tesbit edilen toprak neminin toprağın Solma Noktasındaki % nem miktarı ile tarla kapasitesi arasında yer alması gerektiği belirtilmektedir. Bunun anlamı toprağın herhangi bir zamanda belirlenecek nem miktarı değerinin toprağın solma noktasındaki % nem miktarının üstünde, tarla kapasitesindeki su miktarının altında olmasıdır.

Denemenin kurulduğu bölge literatürden de anlaşılacağı üzere dişbudak ekolojisine uygun bir konumda bulunmaktadır. Adapazarı ve İzmit yöreleri doğal dişbudak taksonlarının yer aldığı yörelerdir. Bu bakımdan bölgede dişbudak yetiştirmede aslında önemli bir sorun bulunmamaktadır. Denemenin sonuçlarından da anlaşılacağı üzere bu tip dişbudak

ekolojilerinde sulama konusunda dikkatli davranmak gerekmektedir. Dişbudak plantasyonu yapılan alanlarda öncelikle vejetasyon döneminde ve taban suyu seviyelerine bağı olarak toprak nem durumu tesbit edilmelidir. Topraktaki nem miktarı toprağın solma noktasındaki % nem miktarından fazla olduğı hallerde plantasyonun tesis edilebileceğı mevcut nemin tarla kapasitesindeki nem miktarı kadar olmasının gerekmediğı bu nedenle ayrıca sulamaya ihtiyaç duyulmayacağı araştırma sonuçlarından anlaşılmaktadır.

Sulanabilir plantasyonlarda sulama işlemleri önemli oranda maliyete etki etmektedir. Gereksiz yere yapılacak olan masraflardan kaçınmak, zamandan tasarruf etmek ve fazla sulamadan dolayı toprağın fiziksel yapısını bozmamak için dişbudak plantasyonu kurulacak alanların toprak ve ekolojik açıdan çok iyi etüd edilmesi ve kararların buna göre verilmesi önemli görülmektedir.

İşlem parselleri bölünerek bir kısma uygulanan belli dozdaki amonyum sülfat gübresi, fidan çap ve boyları arasında tüm yıllarda istatistik anlamda önemli farklılıkların çıkmasına neden olmuştur. Bu durum, hızlı gelişme istidadında olan türlerde toprağın fazlaca sömürülmesine bağı olarak mevcut besin maddelerinin yetersiz kalması nedeniyle verilen ekstra besin maddelerini bitkinin kabul ettiğini göstermektedir. Nitekim, AYBERK ve ARK. (1984)'nın hızlı gelişen ibrelili türlerde yapmış oldukları gübre denemelerinde zengin besin maddesi içeren verimli topraklarda P. radiata'nın verilen gübrelere istatistik anlamda önemli düzeyde cevap verdiği ve gübreli parsellerin gübresiz parsellerden daha üstün gelişme gösterdiği anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak dişbudak plantasyonlarında toprak verimliliğı iyi olsa bile verilecek uygun bir gübrenin silvikültürel açıdan fidan büyüme ve gelişmesine belirgin oranda katkı yapacağı ve bu katkının dikimden itibaren ilk 6-7 yıl devam edeceği anlaşılmaktadır. Gübrelemenin ortaya koyduğu bu olumlu katkının, ekonomik anlamda gübre masraflarından ne kadar fazla olduğunun ve işlemin yatırım açısından karlılığının tartışılması gerekmektedir.

Bu tip sulanabilir plantasyon denemelerinin seçilen türe göre toprak nemi açısından daha marjinal koşullarda kurularak tekrar edilmesi ve başarılı olunduğı takdirde uygulamalara geçilmesi tavsiye edilmektedir.

## ÖZET

İZT-294 Nolu “Sulanabilir Ormancılık (Dişbudak) Ağaçlandırmalarında Sulama Yoluyla Verimliliğin Arttırılması Teknikleri” adlı proje 1988 yılında İzmit Kavak Fidanlık Müdürlüğü’ne ait Kavak Fidanlık üretim alanında tesis edilmiştir.

Araştırmada uygulan işlemler, denemenin kurulduğu alanın vejetasyon dönemi boyunca topraktaki tarla kapasitesindeki % su miktarı baz alınarak belirlenmiş ayrıca alt parseller gübrelili-gübresiz işlemler şeklinde ayrılmıştır. Buna göre işlemler aşağıda özetlenmiştir.

Toprak neminin kapasitesindeki % nem miktarından aşağıda olduğu aylarda;

- 1- Ayda 1 kere sulama
- 2- Ayda 2 kere sulama
- 3- Ayda 3 kere sulama
- 4- Sulamasız parseller (Kontrol)

Her işlem parseli bölünerek yarısına gübre uygulandığından alt işlemlerde;

- a- Gübrelili parseller
- b- Gübresiz parseller

tesis edilmiştir.

Denemenin kurulduğu arazide önce toprağın nem durumu incelenmiştir. Buna göre vejetasyon dönemi (Nisan-Ekim dönemi) içinde toprağın tarla kapasitesindeki % nem miktarları tesbit edilmiştir. Bundan amaç, bitkinin toprak neminden yararlanabileceği en ideal toprak neminin tarla kapasitesindeki nem miktarının altında nem içeren aylarda noksan su kadar su verilerek toprak nemi bu suretle tekrar tarla kapasitesine ulaştırılmıştır. Kontrol parselindeki su miktarı ise tarla kapasitesindeki % nem miktarının altında bulunmaktadır.

Yoğun kültür teknikleri uygulanan ve sulama ile kombine edilen plantasyonlarda gübreleme faktörlerine daima yer verilmesi düşünülmüştür. Nitekim ana işlem parselleri ikiye bölünerek gübrelili ve gübresiz parseller oluşturulmuştur. Gübrelili parsellere % 21’lik amonyum sülfat gübresi her fidana 100 gr şeklinde uygulanmıştır.

Deneme yaklaşık 10 yıllık bir sürede takip edilmiş ve elde edilen bulgular istatistik yöntemlerle değerlendirilmiştir. Buna göre, alınan çap ve boy değerleri varyans analizine tutularak ana işlemler arasındaki farklılıklar incelenmiştir. Çıkan sonuçta işlem parsellerine verilen suyun bitkinin çap ve boy gelişmesine istatistik anlamda önemli ölçüde bir etki yapmadığı

anlaşılmıştır. Başka bir deyişle, dişbudak türü tarla kapasitesi altındaki toprak neminden de yararlanabilmektedir. O halde klasik anlamda bilinen bitkinin toprağın solma noktasındaki % nem miktarı ile tarla kapasitesindeki % nem miktarı arasındaki toprak suyundan yararlanabileceği bilimsel yaklaşımı dişbudak için denemenin kurulduğu koşullar bakımından da geçerlidir.

Gübreli ve gübresiz parsellerin fidan çap ve boy değerleri açısından gübreli parsellerin istatistik bakımdan üstün görülmesi, her ne kadar plantasyon verimli topraklarda kurulsun bile dişbudakların hızlı gelişme özelliğine bağlı olarak verilen fazla miktarda besini yinede alabildiği anlamına gelmektedir. Pratikte silvikültürel açıdan dişbudak plantasyonlarına dikimden sonra uygun bir gübrenin verilebileceği bu sonuçlardan anlaşılmaktadır.

Dişbudak kaliteli odun ve geniş kullanım alanına sahip bir türdür. Doğal yetişme alanlarında gittikçe azalan dişbudak meşcerelerinin yeniden tesisi suretiyle genişletilmesi önemle üzerinde durulması gereken bir konudur. Dişbudak plantasyonları uygun ekolojik koşullarda yoğun kültür teknikleri uygulanarak kurulmalıdır.

Sonuçlandırılan bu araştırma dişbudak plantasyonları ile ilgili olarak kurulmuş ilk araştırmadır. Bu araştırma dişbudağın daha yakından tanınmasına da yardımcı olmuştur. Ayrıca dişbudak türünün top su ve besin maddesi ilişkilerinin irdelenmesi bu araştırma ile gerçekleştirilebilmiştir.

Yapılan bu araştırmadan elde edilen sonuçlarla yetinilmemesi ve sulanabilir dişbudak plantasyonlarının toprak nemi açısından daha marjinal koşullarda yeniden tesis edilmesi tavsiye edilmektedir.

## **SUMMARY**

The project numbered as IZT-294 and has a name of "The augmentation techniques of fertility in irrigatable forest tree plantations (ash tree plantations *Fraxinus excelsior* L.) by means of irrigation", was put into implementation at the nursery belonging to Izmit Poplar Nursery Directorate in 1988.

The treatments applied in the trial were determined by considering the percentage value of water in the soil at field capacity during the vegetation period. The parcels were also divided into two sub-parcels each consisting of fertilized and non-fertilized ones.

The treatments-applied in the project are as follows:



- 1- Irrigation once in a month
- 2- Irrigation twice in a month
- 3- Irrigation three times in a month
- 4- No irrigation (confront)

Each parcel was divided into two sub-parcel

a- Fertilized parcel

b- Non-fertilized parcel

At the trial site, moisture content of the soil at field-capacity level was investigated and its values were determined percently during vegetation period. The reasoning of this choice is that we assumed the moisture at this level to be the most ideal for the plantation to benefit. During the time when the moisture content level was below the field-capacity level irrigation was applied to supply the lacking water. At the parcel where no irrigation applied the moisture content was below the percent moisture amount at field capacity level.

Use of fertilizers was always kept under consideration that in the plantations where intensive cultural techniques applied and combined with irrigation. For this reason each treatment parcel was divided into two sub-parcels consisting of fertilized and non fertilized ones.

Each seedling was given 100 grams of 21 % ammonium sulphate.

The observations at the trial site were carried out about ten years and the values obtained during these observations evaluated by using statistical methods.

The differentiations between main treatments were investigated by means of diameter and height measurements. As a result no statistical significant effect of irrigation at treatment parcels was found. This is concluded as for ash tree plantations it is possible for the trees to benefit from the moisture content below field capacity level and well known scientific approach is also valid for ash tree plantations established in trial sites which have ecological conditions such as of this trial site that plants can benefit from the moisture content between field capacity level and pale-point.

With the confrontation of the diameter and height measurements from fertilized and non fertilized parcels, though the trial was established in fertile soil since ash tree has a fast growing tendency, plantation can benefit the excess amount of fertilizer. It can be drawn from all these results that in practice from the point of view of silviculture, application of a suitable fertilizer to the ash tree plantations during the early first years of plantation can be beneficial.

Ash tree species is considered to have valuable wood which has a wide range of industrial branches that consume it, and this fact makes it important to reestablish and enlarge ash tree stands.

Being the first investigation on ash tree plantation this project may illuminate and help those who are interested in cultivation of this species. Soil, water and fertilizer requirements of the species have also been looked into by means of the project.

Consequently it may be suggested that investigations on this species should be kept continual new irrigatable plantation trials especially on the sites which have marginal conditions regarding the soil moisture should be set.

### **YARARLANILAN KAYNAKLAR**

- ANON : Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. (16.03.1998) tarihli yazıları.
- ANON : İzmit Orman Fidanlık Müdürlüğü 1998-2001 Yılları Rotasyon Planı (21.05.1998 tarih ve onaylı).
- ATAY, İ. (1984) : Tali Türlerimizden Dış Budağın Önemi ve Silvikültürel Özellikleri, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri B, Cilt 34 sayı 3. İstanbul.
- AYBERK, S., TOLAY, U. (1984) : Yüzeysel Gübrelenen *P. radiata* D. Don ve *P. pinaster* Aiton Türlerinin Gelişimi Üzerine Etkileri. Kavakçılık Arş.Enst. Dergisi s.22 İZMİT
- BOZKURT, Y. (1971) : Önemli Bazı Ağaç Türleri Odunlarının Tanımı, Teknolojik Özellikleri ve Kullanış Yerleri, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No : 1653, D.F. Yayın No : 177, İstanbul.
- GÖKMEN, H. (1977) : Kapalı Tohumlular 2. Cilt, Orman Harita ve Fotogrametri Müdürlüğü, Ankara.
- KAYACIK, H. (1968) : Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği III. Cilt (Kapalı Tohumlular), İstanbul.
- KAYACIK, H. (1982) : Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği Agiospermae (Kapalı tohumlular) III. cilt İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınlarından No : 3013/321.
- PAMAY, B. (1967) : Demirköy-İğneada Longos Ormanlarının Silvikültürel Anelizi ve Verimli Hale Getirilmesi İçin Alınması Gereken Silvikültürel Tedbirler Üzerine Araştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü Yayınlarından No : 451/43.

- SAATÇIOĞLU, F (1976) : Silvikültür I. Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No : 2187/222.
- SEMİZOĞLU, M.A; TUNÇKALE, İ.H; ATAİZİ, M; ÖZ, C;
- ŞİMŞEK, Y. (1969) : Kavak Fidanlıklarında Sulamanın Etkileri, Denemede Karşılaşılan Güçlükler ve Düşülebilecek Hatalar. Kavak ve H.G.Y.T.O. Ağaçları Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No : 4, İZMİT.
- YALTIRIK, F. (1971) : Türkiye’de Doğal Yetişen Dış budak (*Fraxinus L.*) Taksonları, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi.
- YALTIRIK, F (1976) : Türkiye’deki Doğal Oleaceae Taksonlarının Sistematik Revizyonu, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No : 2404/250, İstanbul.
- YALTIRIK, F. (1978) : Türkiye’deki Doğal Oleaceae Taksonlarının Sistematik Revizyonu. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınlarından No : 2404/250.
- ZORALIOĞLU, T. (1990) : Eskişehir Yöresi Kurak ve Yarıkurak Alanların Ağaçlandırılmasında Uygulanabilecek Makinalı Arazi Hazırlığı Yöntemlerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Kavak ve Hızlı Gel .Tür Orm. Ağç. Arş. Md. Yay. Tek. Bülten No : 149 s. 168 İZMİT.