

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

TEPE BUDAMASI VE GÜBRELEMENİN BOYLU ARDIÇ (*Juniperus excelsa* Bieb.), DOĞU LADİNİ (*Picea orientalis* (L.) Link.), FISTIKÇAMI (*Pinus pinea* L.) VE SARIÇAM (*Pinus sylvestris* L.) TÜRLERİNİN FORM GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşe ÖZTÜRK

MAYIS 2013

TRABZON

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FENBİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

TEPE BUDAMASI VE GÜBRELEMENİN BOYLU ARDIÇ (*Juniperus excelsa* Bieb.), DOĞU LADİNİ (*Picea orientalis* (L.) Link.), FISTIĞÇAMI (*Pinus pinea* L.) VE SARIÇAM (*Pinus sylvestris* L.) TÜRLERİNİN FORM GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİSİ

Orman Mühendisi Ayşe ÖZTÜRK

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
“ORMAN YÜKSEK MÜHENDİSİ”
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 26.04.2013

Tezin Savunma Tarihi : 02.05.2013

Tez Danışmanı : Prof. Dr. İbrahim TURNA

Trabzon 2013

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalında
Ayşe ÖZTÜRK Tarafından Hazırlanan

TEPE BUDAMASI VE GÜBRELEMENİN BOYLU ARDIÇ (*Juniperus excelsa* Bieb.), DOĞU LADİNİ (*Picea orientalis* (L.) Link.), FISTIKÇAMI (*Pinus pinea* L.) VE SARIÇAM (*Pinus sylvestris* L.) TÜRLERİNİN FORM GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİSİ

başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 08 / 03 / 2011 gün ve 1395 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda

YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. İbrahim TURNA

Üye : Prof. Dr. Ali Ömer ÜÇLER

Üye : Prof. Dr. Cengiz ACAR

Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Tepe budaması ve gübrelemenin Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa*), Sarıçam (*Pinus sylvestris*), Fıstıkçamı (*Pinus pinea*) ve Doğu Ladini (*Picea orientalis*) türlerinin form gelişimi üzerine etkisinin araştırıldığı bu çalışma KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Yüksek lisans danışmanlığımı üstlenerek, çalışmayı bana öneren ve çalışmamın her aşamasında bana yardımcı olan sayın hocam Prof.Dr. İbrahim TURNA' ya şükranlarımı sunmak isterim. Bilgi ve tecrübeleriyle çalışmam boyunca bana yol gösteren değerli hocalarım Yrd. Doç.Dr.Deniz GÜNEY ve Prof.Dr.Cengiz ACAR'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Sera çalışmaları aşamasında yardımlarını esirgemeyen sevgili arkadaşım Onur BEYAZOĞLU'na sevgili ablam Fatma ÖZTÜRK'e ve KTÜ Orman Fakültesi Serası çalışanları Azmi TANRIVERDİ ve İbrahim DUMAN'a teşekkür ederim.

Yüksek lisans yapmamı isteyen ve her türlü desteği veren sevgili ailem Güner ve Necmi ÖZTÜRK'e minnet duygularımı sunmayı bir borç bilirim.

Ayşe ÖZTÜRK
Trabzon 2013

TEZ BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Tepe Budaması ve Gübrelemenin Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.), Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.), Fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.) ve Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Türlerinin Form Gelişimi Üzerine Etkisi” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. İbrahim TURNA’nın sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 28/05/2013

Ayşe ÖZTÜRK

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	III
TEZ BEYANNAMESİ	IV
İÇİNDEKİLER	V
ÖZET	VII
SUMMARY	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
TABLolar DİZİNİ	XI
KISALTMALAR LİSTESİ	XIII
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Budama.....	3
1.2.1. Budamanın Amacı	4
1.2.2. Budama Tekniği	4
1.2.3. Budama Zamanı	5
1.2.4. Bitki Türlerine Göre Budama.....	6
1.2.4.1. İğne Yapraklı Ağaç Türlerinde Budama	6
1.2.4.2. Yaprğını Döken Ağaç Türlerinde Budama	6
1.3. Türler Hakkında Genel Bilgiler.....	7
1.3.1. Boylu Ardıç (<i>Juniperus excelsa</i> Bieb.) Hakkında Genel Bilgiler	7
1.3.2. Doğu Ladini (<i>Picea orientalis</i> (L.) Link.) Hakkında Genel Bilgiler	8
1.3.3. Fıstıkçamı (<i>Pinus pinea</i> L.) Hakkında Genel Bilgiler	10
1.3.4. Sarıçam (<i>Pinus sylvestris</i> L.) Hakkında Genel Bilgiler	11
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	13
2.1. Materyal.....	13
2.2. Yöntem	13
2.2.1. Toprağın Hazırlanması ve Fidanların Dikilmesi	13
2.2.2. Gübreleme ve Yabani Ot Mücadelesi	15
2.2.3. Fidanlarda Yapılan Tepe Budaması	16

2.2.4.	Fidarlarda Budama Öncesi ve Sonrası Yapılan Ölçümler	19
3.	BULGULAR VE TARTIŞMA	21
3.1.	Boylu Ardıç	22
3.1.1.	Fidan Boyu	22
3.1.2.	Tepe Tacı Genişliği.....	24
3.1.3.	Tepedeki Sürgün Sayısı	25
3.1.4.	Tepedeki Tomurcuk Sayısı	26
3.2.	Doğu Ladini	27
3.2.1.	Fidan Boyu	27
3.2.2.	Tepe Tacı Genişliği.....	29
3.2.3.	Tepedeki Sürgün Sayısı	30
3.2.4.	Tepedeki Tomurcuk Sayısı	31
3.3.	Sarıçam	32
3.3.1.	Fidan Boyu	32
3.3.2.	Tepe Tacı Genişliği.....	34
3.3.3.	Tepedeki Sürgün Sayısı	35
3.3.4.	Tepedeki Tomurcuk Sayısı	36
3.4.	Fıstıkçamı	37
3.4.1.	Fidan Boyu	37
3.4.2.	Tepe Tacı Genişliği.....	40
3.4.3.	Tepedeki Sürgün Sayısı	42
3.4.4.	Tepedeki Tomurcuk Sayısı	44
4.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER	47
5.	KAYNAKLAR.....	50
6.	EKLER	56

ÖZGEÇMİŞ

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

TEPE BUDAMASI VE GÜBRELEMENİN BOYLU ARDIÇ (*Juniperus excelsa* Bieb.), DOĞU LADİNİ (*Picea orientalis* (L.) Link.), FISTIKÇAMI (*Pinus pinea* L.) VE SARIÇAM (*Pinus sylvestris* L.) TÜRLERİNİN FORM GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİSİ

Ayşe ÖZTÜRK

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. İbrahim TURNA
2013, 55 Sayfa 6 Sayfa Ek

Tez kapsamında yapılan bu çalışmada, boylu ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.), doğu ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.), fıstıkçami (*Pinus pinea* L.) ve sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarında, fidanların yapılan budama uygulamasına yatkınlığının belirlenmesi amacıyla tepe budaması yapılmıştır. Ayrıca gübrelemenin fidan morfolojik özelliklerinden fidan boyu, tepe tacı genişliği, tepedeki tomurcuk ve sürgün sayısı üzerine olan etkilerinin incelenmesi amacıyla gübreleme yapılmıştır. Ülkemizde doğal olarak bulunan bu dört bitki türüne ait toplamda 210 fidanda budama öncesi ve sonrası morfolojik özelliklerinin analizleri değerlendirilmiştir. Tepe budaması sonucunda söz konusu bitkiler karşılaştırıldığında; bitkilerin boy gelişiminde farklılıklar olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmada çalışılan bitkiler içerisinde doğu ladini, tepe budaması sonucunda en fazla boy gelişimi gösteren tür olmuştur. Tepe tacı gelişimine bakıldığında; tepe budaması en az boylu ardıçta, en fazla ise doğu ladini ve sarıçam üzerinde etkili olmuştur. Tepedeki sürgün sayısı bakımından karşılaştırıldıklarında; sarıçam ve polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçami fidanları hariç diğer türlerde artış görülmektedir. En fazla gelişim boylu ardıç fidanlarında görülmüştür. Tepedeki tomurcuk sayısı bakımından incelendiklerinde ise tepe budaması doğu ladini ve sarıçamda artışa, diğer türlerde azalmaya sebebiyet vermiştir. Gübreleme bakımından bitkilerin morfolojik yapılarındaki değişimler incelendiğinde; boylu ardıç fidanlarının boy gelişiminde, boylu ardıç, doğu ladini ve polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçami fidanlarının tepe tacı gelişiminde, sarıçam ve polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçami fidanlarının tepedeki sürgün sayısı gelişiminde, tüm türlerin tepedeki tomurcuk sayısı üzerinde azalmaya sebep olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Boylu ardıç, Doğu ladini, Sarıçam, Fıstıkçami, Gübreleme, Tepe budaması, Bitkilerin form gelişimi

Master Degree Thesis

SUMMARY

EFFECT OF THE TOP PRUNING AND FERTILIZATION ON THE FORM
DEVELOPMENT OF CRIMEAN JUNIPER (*Juniperus excelsa* Bieb.), ORIENTAL
SPRUCE (*Picea orientalis* (L.) Link.), STONE PINE (*Pinus pinea* L.) AND SCOTS PINE
(*Pinus sylvestris* L.) PLANT SPECIES

Ayşe ÖZTÜRK

Karadeniz Technical University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Forest Engineering Graduate Program
Supervisor: Prof. Dr. İbrahim TURNA
2013, 55 Pages 6 Appendix Page

In this study, at the Crimean juniper (*Juniperus excelsa* Bieb.), Oriental spruce (*Picea orientalis* (L.) Link.), Stone pine (*Pinus pinea* L.) and Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) seedlings, top pruning was made in order to determine susceptibility of seedlings to pruning application used. In addition, fertilizer was applied in order to investigate the effect on the number of shoots, the plant height, crown width, and apical buds from morphological characteristics of seedlings. Analyzes of morphological features of before and after pruning was evaluated at totally 210 seedlings found naturally in our country. When compared with the plant as a result of top pruning, it is seen that development of the plants height is different. In study conducted, Oriental spruce within plants studied has been the kind showing the most height rising as a result of top pruning. Looking at the plant width development, top pruning had effect at the least on Crimean juniper and the most on scots pine and Oriental spruce. Compared in terms of number of shoots on the hill, there is an increase in other species except scots pine and stone pine seedlings grown in polyethylene containers. The greatest improvements were seen at Crimean juniper seedlings. Examined in terms of the number of buds on the top, top pruning gave rise to increase at Oriental spruce (*Picea orientalis* (L.) and Scots pine seedlings, to decrease in other species. When changes in the morphological structures of plants in terms of fertilization were examined, it appears to be affective on height development of Crimean juniper seedlings, on width development of Crimean juniper, oriental spruce and stone pine seedlings grown in polyethylene containers, on the number of shoots in the top development of stone pine seedlings grown in polyethylene containers and scots pine seedlings, on the number of buds on the top of the all species.

Key Words: Crimean juniper, Oriental spruce, Stone pine, Scots pine, Fertilizing, Pruning top, the form development of plant

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Ülkemizdeki ardıç türlerinin yayılış alanları	8
Şekil 2. Ülkemizdeki doğu ladini türünün yayılış alanları.....	9
Şekil 3. Ülkemizdeki fıstıkçamı türünün yayılış alanları.....	11
Şekil 4. Ülkemizdeki sarıçam türünün yayılış alanları	12
Şekil 5. Toprak hazırlığı, Doğu ladini fidanlarının repikajı ve kök kesimi.....	14
Şekil 6. Doğu ladini ve fıstıkçamı fidanlarının dikim öncesi ve repikaja alınması	15
Şekil 7. Repikaj işleminden sonra gübreleme ve diri örtü bakımı	16
Şekil 8. Sarıçamda tepe budama uygulaması ve şematik gösterimi.....	17
Şekil 9. Fıstıkçamı (1), sarıçam (2), doğu ladini (3) ve boylu ardıç (4) fidanlarında tepe budaması öncesi ve sonrası	18
Şekil 10. Tepe budaması yapılmış fidanlar	19
Şekil 11. Doğu ladini fidanlarında yapılan ölçümler	19
Şekil 12. Bitki ölçüm şeması.....	20
Şekil 13. Boylu Ardıç'ta tepe budamasının fidan boyu üzerine etkisi	22
Şekil 14. Boylu Ardıç'ta tepe budamasının fidan tepe tacı genişliği üzerine etkisi.....	24
Şekil 15. Boylu Ardıç'ta tepe budamasının fidan tepe sürgün sayısı üzerine etkisi	25
Şekil 16. Boylu Ardıç'ta tepe budamasının fidan tepe tomurcuk sayısı üzerine etkisi	26
Şekil 17. Doğu ladininde tepe budamasının fidan boyu üzerine etkisi	28
Şekil 18. Doğu ladininde tepe budamasının tepe tacı genişliği üzerine etkisi	29
Şekil 19. Doğu ladininde tepe budamasının fidan tepe sürgün sayısı üzerine etkisi	30
Şekil 20. Doğu ladininde tepe budamasının fidan tepe tomurcuk sayısı üzerine etkisi	31
Şekil 21. Sarıçamda tepe budamasının fidan boyu üzerine etkisi.....	32
Şekil 22. Sarıçamda tepe budamasının tepe tacı genişliği üzerine etkisi.....	34
Şekil 23. Sarıçamda tepe budamasının fidan tepe sürgün sayısı üzerine etkisi	35
Şekil 24. Sarıçamda tepe budamasının fidan tepe tomurcuk sayısı üzerine etkisi.....	36
Şekil 25. Polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçamında tepe budamasının fidan boyu üzerine etkisi	38
Şekil 26. Saksılarda yetiştirilen fıstıkçamında tepe budamasının fidan boyu üzerine etkisi	39

Şekil 27. Polietilen kapta yetiştirilen fıstıkçamında tepe budamasının tepe tacı genişliği üzerine etkisi	40
Şekil 28. Saksıda yetiştirilen fıstıkçamında tepe budamasının tepe tacı genişliği üzerine etkisi	41
Şekil 29. Polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçamında tepe budamasının fidan tepe sürgün sayısı üzerine etkisi	43
Şekil 30. Saksılarda yetiştirilen fıstıkçamında tepe budamasının fidan tepe sürgün sayısı üzerine etkisi	44
Şekil 31. Polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçamında tepe budamasının fidan tepe tomurcuk sayısı üzerine etkisi.....	45
Şekil 32. Saksılarda yetiştirilen fıstıkçamında tepe budamasının fidan tepe tomurcuk sayısı üzerine etkisi	46

TABLULAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Gruplara ayrılmış bitki türleri	16
Tablo 2. Fıstıkçamı fidanlarında uygulanan işlemler	17
Tablo 3. Boylu ardıç fidanlarının budamaya bağlı boy gelişimine ait istatistik değerleri	23
Tablo 4. Boylu ardıç fidanlarının budamaya bağlı tepe tacı gelişimine ait istatistik değerleri	25
Tablo 5. Boylu ardıç fidanlarının budamaya bağlı tepe sürgün sayısına ait istatistik değerleri	26
Tablo 6. Boylu ardıç fidanlarının budamaya bağlı tepe tomurcuk sayısına ait istatistik değerleri	27
Tablo 7. Doğu ladini fidanlarının budamaya bağlı fidan boyuna ait istatistik değerleri... 28	28
Tablo 8. Doğu ladini fidanlarının budamaya bağlı tepe tacı gelişimine ait istatistik değerleri	30
Tablo 9. Doğu ladini fidanlarının budamaya bağlı tepe sürgün sayısına ait istatistik değerleri	31
Tablo 10. Doğu ladini fidanlarının budamaya bağlı tepe tomurcuk sayısına ait istatistik değerleri	32
Tablo 11. Sarıçam fidanlarının budamaya bağlı fidan boyuna ait istatistik değerleri.....	33
Tablo 12. Sarıçam fidanlarının budamaya bağlı tepe tacı gelişimine ait istatistik değerleri	35
Tablo 13. Sarıçam fidanlarının budamaya bağlı tepe sürgün sayısına ait istatistik değerleri	36
Tablo 14. Sarıçam fidanlarının budamaya bağlı tepe tomurcuk sayısına ait istatistik değerleri	37
Tablo 15. Polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçamı fidanlarının budamaya bağlı fidan boyuna ait istatistik değerleri	38
Tablo 16. Saksılarda yetiştirilen fıstıkçamı fidanlarının budamaya bağlı fidan boyuna ait istatistik değerleri	39
Tablo 17. Polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçamı fidanlarının budamaya bağlı tepe tacı gelişimine ait istatistik değerleri	41
Tablo 18. Saksılarda yetiştirilen fıstıkçamı fidanlarının budamaya bağlı tepe tacı gelişimine ait istatistik değerleri	42
Tablo 19. Polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçamı fidanlarının budamaya bağlı tepe sürgün sayısına ait istatistik değerleri	43

Tablo 20. Saksılarda yetiştirilen fıstıkçamı fidanlarının budamaya bağlı tepe sürgün sayısına ait istatistik değerleri	44
Tablo 21. Polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçamı fidanlarının budamaya bağlı tepe tomurcuk sayısına ait istatistik değerleri	45
Tablo 22. Saksılarda yetiştirilen fıstıkçamı fidanlarının budamaya bağlı tepe tomurcuk sayısına ait istatistik değerleri	46

KISALTMALAR DİZİNİ

- Ar : Boylu ardıç bitki türü
Bö : Budamadan önce
Bs : Budamadan sonra
Çf : Fıstıkçamı bitki türü
Çs : Sarıçam bitki türü
L : Doğu ladini bitki türü
TDS : Tepedeki dal sayısı
TT : Tepe tacı
TTG : Tepe tacı gelişimi
TTS : Tepedeki tomurcuk sayısı
TTSG: Tepedeki tomurcuk sayısı gelişimi
TSS : Tepedeki sürgün sayısı
TSSG: Tepedeki sürgün sayısı gelişimi

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Gelişen ve büyüyen yerleşim birimlerinin oluşturdukları monoton yapılar ve beton yığılı halini almış binalar, insanların içlerindeki doğa özlemini yok edememekte aksine artırmaktadır. Ayrıca rahat nefes alınabilecek temiz bir hava ortamı ve çeşitli rekreasyonel aktivitelerin gerçekleştirileceği yeşil bir alan, kentte yaşayanların özlediği birer mekân olmaktadır. Bugün dünyanın çok sınırlı birkaç bölgesinin dışında, insanların gerçekten güzel bir çevrede, mahalle veya şehirde yaşamak imkânına sahip olmadığını biliyoruz. Teknolojik olarak gelişmiş ancak doğayı algılama şansı kalmamış bir kentte yaşayan insan önemli bir ruhsal baskı altındadır ve bu baskı bu tür kent sakinlerinin davranışlarında belirgin bir biçimde görülmektedir (Acar, 2008).

Özellikle açık ve yeşil alanlar, kentlerin sağlıklı gelişmesi açısından büyük önem taşımaktadırlar. Bu alanlar kentler için rekreasyon, ekoloji ve arazi organizasyonuna yönelik pek çok farklı fonksiyona sahiptir. Rekreasyon fonksiyonu ile aktif ve pasif rekreasyon imkanı sağlayarak kent içinde ve dışında sportif donatımların tesisine ve eğlence ile ilgili donatılara da olanak verirler. Ekolojik fonksiyonu ile kent içerisinde hava akımlarına ve yeşil fonksiyonlarına imkan tanırırlar. Kentin içinde, çevresinde artmakta olan endüstriyel tesisler, konutlar ile motorlu taşıtlardan çıkan gazlardan kirlenen kentin havası içinde bulunan toz ve zararlı gazları temizleyerek, kente ışık ve hava sağlarlar. Arazi organizasyonu fonksiyonu ile kentlerin fiziksel alanların denge oluşturan unsurlarıdır. Kitle boşluk ayarlamasına yardımcı olurlar. Kent içindeki yeşil alanlar, araç trafiğini, yaya rekreasyon ve yerleşim alanlarından ayırmakla insanlar için trafik yönünden gereken güvenceyi sağlamış olurlar. Kentlerin formal yapıları binalarla meydana getirdiği katı kalıbı yumuşatarak kente organik bir karakter kazandırır (Şahin, 1998).

Hızla ilerleyen endüstrileşme ve kentleşme hareketleri nedeniyle tabiat güzellikleri bozulan, açık alanları kaybolan ve insan yaşamı için gerekli olan biyolojik ortamın yok olmaya yüz tuttuğu günümüz kentlerinde yaşayan insanlar, ilerleyen teknolojinin imkânlarından faydalanırken otomatlaşmaya ve tabiatı unutmaya başlamışlardır. İnsanlar için doğal hayattan ayrı bir yaşam düşünülemez. İnsanların dinlenme, rekreasyon yapma ve bunların sonucu olarak hayata bağlanması her şeyin üstünde bir önem taşımaktadır.

Kentlerde insan-tabiat ilişkisinin en yüksek düzeyde tutulması gerekmektedir. İnsanların tabiatı unutmak suretiyle güven, huzur ve dayanışma hislerini kaybetmemesi için kent içinde, uzak ve yakın çevresinde kolaylıkla ulaşılabilecek yeşil alanların planlanması gerekmektedir (Acar, 2008).

Kentsel alanlarda bulunan ağaç, ağaççık ve çalı türleri genelde uzun ömürlü oldukları için yaşamları boyunca sürekli bir değişim ve gelişim gösterirler. Yaşadığımız kentlerde, bitkilerin gelişimine ve bakımına elimizdeki imkânlar dâhilinde katkıda bulunmamız gerekmektedir. Bitkilerin gelişimine yardımcı olabileceğimiz en önemli konulardan biri de bitkilere yapılacak budamalardır. Budama, bitkilerin dikiminden itibaren ilerleyen yıllarda bitkinin gelişiminin iyi olması ve sağlıklı bir form kazanması için yapılır. Düzenli yapılan budamalar, bitkilerin istenilen şekli almasına ve tepe gelişimine yardımcı olmaktadır. Bütün canlılar gibi bitkilerin de bakıma ve beslenmeye gereksinimleri vardır. Genel olarak bitkiler kendi doğaları gereği ilerleyen yıllarda kendi ihtiyaçlarını kendileri giderirler. Örneğin zamanla alt dallarını, üstteki dallar gölgelediği için dökerek veya iklim şartları elverişsiz olduğu zamanlarda (aşırı sıcak ve soğuklarda) yapraklarını ve dallarını küçülterek, kendilerini bir nevi korur ve kendi bakımlarını kendileri yaparlar. Ancak bu işlem çok uzun zaman alabilir. Bu işlemi yapay olarak, daha kısa zamanda gerçekleştirebiliriz (Turna, 2011).

Öncelikli olarak kent, ağaç, ağaççık ve çalıların budamaya gereksinim duymadıkları iyi incelenmelidir. Budama çalışmalarından istenen sonuca ulaşabilmek için, amaca bağlı olarak bitki fizyolojisi ve ekolojisine dikkat etmek gerekir. Bununla birlikte budamanın amacı, zamanı, şekli ve nasıl yapılacağına mutlaka iyi bilinmesi gerekir. Bu işlem genellikle yıllık olarak yapılmalıdır. Zira budamaların zamanında yapılmaması, birkaç yıl ihmal edilmesi durumunda bitki türleri aşırı büyüyebilmekte, birbiri içine girerek anormal şekiller alabilmektedir. Bu durumda olan bitkilerde budamalarla dahi istenilen formu yakalamak veya hedeflenen amaca ulaşmak imkânsız hale gelebilmektedir. Hatta bazı ağaç, ağaççık ve çalı türleri yarardan ziyade zararlı duruma da gelebilmektedir (Turna, 2011).

Kent içi bitkilendirmede özellikle budamalara olumlu cevap verme bakımından kaliteli fidan kullanımı önem taşımaktadır. Bugün uygulamadaki kolaylığı yönünden, fidan kalite sınıflarında morfolojik özellikler daha çok tercih edilmektedir (Semerci, 2001). Fidanlardaki boy, çap, gövde/kök oranı, yaş ve kuru ağırlıklar gibi morfolojik özellikler, fidan gelişimine ve yaşama yüzdesine ayrı ayrı veya hepsinin birlikte etkili oldukları

öteden beri bilinen hususlardandır. Fidanın tutma ve büyüme başarısında büyük etken olan gübreleme de morfolojik özelliklerin değişmesinde büyük rol oynamaktadır (Özdemir, 1971; Tacenur ve Efeoğlu, 1979).

Bu çalışmada; şekil ve form verme amaçlı tek tip budama yöntemi ve gübreleme uygulanarak budama ve gübrelemenin bitkilerin boy uzunluğu, tepe tacı genişliği, tepedeki dal sayısı ve tepedeki tomurcuk sayısı gibi morfolojik özelliklerin değişimini ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışma, doğu ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.), boylu ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.), sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ve fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.) olmak üzere dört farklı ibreli ağaç türü fidanları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu türlerin seçilmesinin nedeni dört mevsimde de formlarının değişime uğramaması ve bu bitkilerin yapılan budama ve gübreleme sonucunda morfolojik yapılarındaki değişimlerin gözlemlenmek istenmesidir. Ayrıca ibreli türlerde budama çalışmalarının nasıl sonuçlar vereceği de ülkemizde şüphe ile karşılanmaktadır. Bu şüphelerin giderilmesi de çalışmanın amaçlarından birisidir.

Çalışmada öncelikle ana işlem olan budama ve gübreleme hakkında literatür destekli bilgiler verilecek, budama amacı, tekniği ve zamanı açıklanacaktır. Daha sonra çalışmaya konu ibreli türler hakkında genel bilgiler verilecektir.

1.2. Budama

Ağaç gövdeleri üzerindeki kuru kısmen de yaşayan (yeşil) alt dalların belli esaslara uyulmak şartı ile kesilerek uzaklaştırılmasına 'budama' denir. Bir meşçeredeki ağaçlarda doğal olarak, alt dallar ışık azlığı nedeniyle yeteri kadar beslenemedikleri için dar yıllık halkalar yaparak cılızlaşırlar ve zamanla kururlar. Kuruyan dallar, değişik süreler sonunda, ağaç gövdesinde bir dal koltuğu bırakarak gövdeden ayrılır. Bu olaya doğal dal budanması veya doğal dal temizliği denir (Atay, 1984).

Doğal dal budanmasının başlaması, süresi ve şiddeti, başta ağaç türleri olmak üzere, meşçere sıklığı ve yetişme ortamı özelliklerine göre değişir. Yapraklı ağaçlarda kuruyan dallar, genellikle büyük parçalar halinde ya da tümüyle gövdeden ayrılır. İğne yapraklılarda ise kuruyan dallar dal uçlarından küçük parçalar halinde dökülür. Doğal budanma sonucunda, koşullara göre, değişik büyüklükte bir dal koltuğu ya da kurumuş küçük çapta dal parçaları, ağacın oluşturduğu yıllık halkalarla zamanla gövde içerisinde kalarak budanma yerleri kapanır. Doğal olarak, kalın dallardan geriye kalan dal koltuklarının

kapanması uzun bir süreyi gerektirir (Atay, 1989). Saatçioğlu (1971)'nin verdiği bilgiye göre, kapanma süresi kayında 1 cm kalınlıktaki dallarda 3-6 yıl, 3 cm kalınlıktaki dallarda 4-9 ve 6 cm kalınlıktaki dallarda ise 7-17 yıldır. Aynı kaynaktan alınan bilgiye göre ladin gövdelerinde dalların ölümünden sonra yaranın tümüyle kapanması, yetişme ortamı koşullarına bağlı olarak 30-80 yıl sürer. Duglazda da bu süre ladindeki kadar uzundur. Buna karşılık çam türlerinde dal temizliği ve yaranın kapanması çok daha çabuk olur.

1.2.1. Budamanın Amacı

Budama üzerinde yapılan çalışmalar incelendiğinde görülür ki, amaçsız budama olmaz. Yapılan her budamanın mutlaka bazı amaçları gerçekleştirmesi hedeflenir. Talbert ve Murneeg (1939) ağaçların şeklini değiştirmek ve ürün ile meyve kalitesine tesir etmek üzere budamanın belli başlı iki amacın gerçekleştirilmesi için ağaçlara uygulandığını belirtmektedirler. Daha ayrıntılı olarak açıklamak gerekirse, budamanın amacı; genç ağaçların dikim zamanında kök ile taç sistemleri arasında bir denge sağlamak (dikim budaması), gövde üzerinde ana dalların sayı ve dağılışını düzenlemek (şekil budaması), zayıf ve arzu edilmeyen çatal oluşumunu önlemek, birbiri üzerine binen dalları kesmek, kurumuş hastalıklı ve zarar görmüş dalları ortadan kaldırmak (aralama ve ayıklama budaması), meyvelerin renklerini iyileştirmek ve iriliklerini arttırmak, yaşlı ağaçlarda sürgün teşekkülünü uyartmak (gençleştirme budaması), meyve dallarının teşekküllünü sağlamak üzere kesmek, bükmek, eğmek (meyve budaması), hastalık ve zararlılarla savaş şartlarını ve toplamayı kolaylaştırmaktır (Yılmaz, 1971). Park ve bahçe bitkilerinde yapılan budamaların ana amacı ise daha çok bitkilere form-şekil vererek görsel kalitesini yükseltmektir.

1.2.2. Budama Tekniği

Odun üretimi amaçlı tesis edilmiş ormanlarda budanacak ağaçların sağlıklı, iyi vasıflı istikbal ağaçları olması ve sahada az çok eşit dağılışta bulunması lazımdır. Saatçioğlu, budanacak ağaç sayısını yapraklı ağaçlar için hektarda 400-700; iğne yapraklı ağaçlarda 400-800 adet olarak vermektedir. Bir diğer önemli husus; ne bir ağacın toplam boyunun

2/3 ünden fazlası ne de yaşayan tepenin alt 1/3 ünden fazlası bir defada budanmamalıdır (Atay, 1984).

Peyzaj amaçlı budamalarda ise ağaçlar daha çok birey olarak ele alınır ve kendilerinden beklenen fonksiyona göre budanır. Budamayı etaplar halinde yapmak lazımdır. Budanması öngörülen gövde yüksekliğine tek bir budama ile çıkmak uygun değildir. İkinci budamayı birinci budamadan 4 sene sonra yapmak bu arada gövdede sonradan çıkmış sürgünleri de uzaklaştırmak yerinde olur. İkinci budamadan sonra gövdede tekrar sürgünlerin meydana gelmeyeceği, gelse de önemli olmayacağı belirtilmektedir (Mc. Quilkin, 1975).

Budama uygulanırken, alınacak dalların, ağaç gövdesi eksenine paralel olarak, düz ve parlak bir kesim yüzeyi bırakacak şekilde kesilmesi gerekir. Kesimde, kesim yüzeyi etrafındaki kabuğu yaralamadan parlak bir yüzey bırakacak keskin aletler kullanmak önemle göz önünde tutulacak bir husustur. Ayrıca mantarlı bir ağacın budanması durumunda, kesim aletleri dezenfekte edilmeden tekrar budamada kullanılmamalıdır. Aksi halde sağlıklı ağaçlara da mantar enfeksiyonu bulaştırılmış olur (Atay, 1984).

1.2.3. Budama Zamanı

Budamanın yıl içinde ne zaman yapılacağı da önemli bir konudur. Yeşil budama kural olarak, yara dokusunda enfeksiyonu olabildiğince azaltan vejetasyon mevsimi dışında yapılır. Bu dönemdeki budama, aynı zamanda budama yarasında kabuk ayrılmalarını da önler. Bu nedenle budama zamanı için en uygun dönem kış sonu ile öz su hareketinin henüz başlamadığı erken ilkbahar arasındadır. Kuru budama işçi durumuna göre, mevsime bağlı olmadan her zaman yapılabilir (Atay, 1984). Çiçek ve meyve amaçlı budamalarda çoğu zaman bu kuralın dışına çıkılabilir. Hatta yıl içinde birden fazla budama da yapılabilir. *Prunus avium* için temmuz sonunun, ceviz için temmuz ve ağustos aylarının en elverişli dönem olacağı belirlenmiştir (Soutrenon, 1991).

1.2.4. Bitki Türlerine Göre Budama

Bitkilerin budanmasında iğne yapraklı türler yaprağını döken türlere göre bazı uygulama farklılıkları gösterir. Yaprtağını döken türler iyi sürgün verme yeteneğine sahip oldukları için iğne yapraklı türlere göre budama uygulamalarına daha iyi cevap verir.

1.2.4.1. İğne Yapraklı Ağaç Türlerinde Budama

Genel olarak, iğne yapraklı ağaç türlerinin budanmaları yaprağını döken türlere göre daha basittir. Bu türler, morfolojik açıdan çoğunlukla güçlü bir merkezi aksa sahip olup, budama uygulamaları açısından türlere göre dallanma tipi ve büyüme modelleri belirleyici rol oynamaktadır. İğne yapraklı türler canlı taç yoğunluğunu % 25 - 30 oranında azaltan budamaları büyüme duraklamaları yaşamaksızın tolere edebilmektedir. Budamaların her mevsim uygulanması mümkündür. Ancak, budama sonrasında kısa zamanda canlı ve zengin bir görünüm kazanabilmesi amacıyla bakım budamalarının yeni yaprak oluşumunun gerçekleştiği dönem öncesinde (kış sonu) uygulanması daha doğrudur. İğne yapraklı türlerde reçine akıntılarının yara yüzeylerini kapatması nedeniyle yaprağını döken türler gibi budama yüzeylerinin yara macunları ile kapatılmasına genellikle gerek kalmamaktadır (Dirik, 2006).

1.2.4.2. Yaprtağını Döken Ağaç Türlerinde Budama

Yapraklı ağaçlardan kayın, yeşil budamaya karşı çok hassastır. Bununla beraber, en fazla 3 cm kalınlıktaki yeşil dalların tekniğine uyularak uzaklaştırılmasının kayda değer sakıncalar doğurmadığı, 3 cm'den daha kalın yeşil dalların budanmasının ise yerinde olmadığı bildirilmektedir (Saatçioğlu, 1971). Meşede ince yeşil dalların budanması sakınca yaratmaz. Uzaklaştırılan dalların gövde üzerindeki yaraları, çürümeye meydan vermeden 2-3 yıl içinde kapanır, kaynaşma olur. Bu nedenle yavaş büyüyen meşelerde, gövdeye birleştiği yerde kalınlığı (çapı) 2 cm; hızlı büyüyen meşelerde ise 4 cm'ye kadar olan yeşil dallar emniyetle budanabilir. Daha kalın dalların budanmasının bahis konusu olduğu hallerde yara yerlerine katran yahut başka bir koruyucu madde sürmek gerekir (Atay, 1984).

Karaağaç, akçaağaç, dışbudak yeşil budamaya karşı hassas olan ağaç türleridir. Buna karşılık yapraklı ağaç türleri arasında kavak yeşil budamaya en uygun dayanıklı türdür. Bu nedenle kavakta 5 cm kalınlığa kadar dallar budanabilir. Hızlı gelişen bir tür olan kavak, açılan yarayı çok çabuk kapatabilir. Sadece titrek kavağın yeşil budamaya tahammülü fazla değildir (Atay, 1984).

Yaprağını döken ağaç türleri için yukarıda verilen bilgiler odun üretimi amaçlı ormanlar için geçerlidir. Park-bahçelerde rekreasyon amaçlı tesis edilen ağaçlarda ise hemen hemen bütün türlerde çok çeşitli amaçlarla budamalar yapılabilir. Bunlar arasında çınar, dışbudak, karaağaç, kayın, meşe vb. sayılabilir.

1.3. Türler Hakkında Genel Bilgiler

Çalışmada kullanılan ibrelili türler Doğu ladini, Sarıçam, Fıstıkçamı, Boylu Ardıç gibi her dem yeşil bitki türleri üzerinde çok sayıda çalışma yapılmıştır. Burada türler hakkında kısa genel bilgiler verilecektir.

1.3.1. Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Hakkında Genel Bilgiler

Boylu ardıç; 15-20 m boylanabilen, önceleri piramidal formlu olup, yaşlandıkça yuvarlaklaşan tepe yapısına sahip olan bir ardıç türüdür. Dalları yukarıya yönelik veya yatay olarak yanlara doğru açılmıştır. *Juniperus foetidissima*' ya çok benzer, ancak ondan daha ince sürgünleri, uçları kalkık olmayan sürgünlere yatık pul yaprakları ile ayrılır. Öte yandan, boylu ardıçın kozalakları daha küçük ve içlerinde 1-3 değil, 3-13 adet tohum bulunur. Kabuk boylu ardıçta lifi şeritler halinde çatlamaktadır. Sürgünler çok ince ve tomurcuklar çıplaktır. Yapraklar 6-8 yaştan sonra pul biçimini alır, iğne yapraklar üçlü, pul yapraklar haçvari dizilmişlerdir. Önemli bir özellik de boylu ardıç bir cinsli bir evciklidir. Kozalak iki yılda olgunlaşır. 4-6 puldan oluşur. Olgun evrede siyah renkte, üzeri mavi dumanlıdır (Anşin, 2006).

Doğal olarak Makedonya, Ege ve Yunanistan adalarında, Türkiye, Kafkasya, İran ve Lübnan'da yayılır. 300- 3500 metreler arasında düşey yayılış gösterir. Ülkemizde, katran ardıcından (*Juniperus oxycedrus*) sonra en geniş yayılışa sahip olan bu tür Kuzey, Batı, Orta ve Güney Anadolu' da özellikle Toros ve Antitoroslar'da kuru ve taşlı yamaçlarda

teker teker veya toplu halde görülür (Şekil 1). Soğuk ve kurağa çok dayanıklıdır. Karasal iklimin ağacıdır (Yalıtık, 1988).

Ardıçlar genel olarak park-bahçe amaçlı kullanımlarda uzun ömürlü olmuş ve özellikle de budamalarla istenilen şekli alması bakımından son derece önemli bir türümüzdür.



Şekil 1. Ülkemizdeki ardıç türlerinin yayılış alanları

Boylu ardıç türüyle ilgili olarak çok sayıda araştırma yapılmış olup bunlar arasında; su tüketimi ve meteorolojik parametrelerle ilişkisi (Yazıcı, 2011), uygun ekim yöntemlerinin belirlenmesi (Gülcü ve ark., 2005), ardıç meşcerelerinde artım ve büyüme (Carus, 2004), tohumunun çimlendirilme olanakları (Eler, 2006), boylu ardıç, doğu ladini, fıstıkçamı ve sarıçam bitki türlerinin budama sonrası yenilenme yetenekleri ve form gelişmeleri üzerine bir araştırma (Arslan, 2010) sayılabilir. Bu çalışmada ise morfolojik yapıdaki değişimler izlenmiştir. Araştırma Tokat Niksar Orman fidanlığından getirilmiş 4 yaşındaki Boylu ardıç fidanları kullanılmıştır.

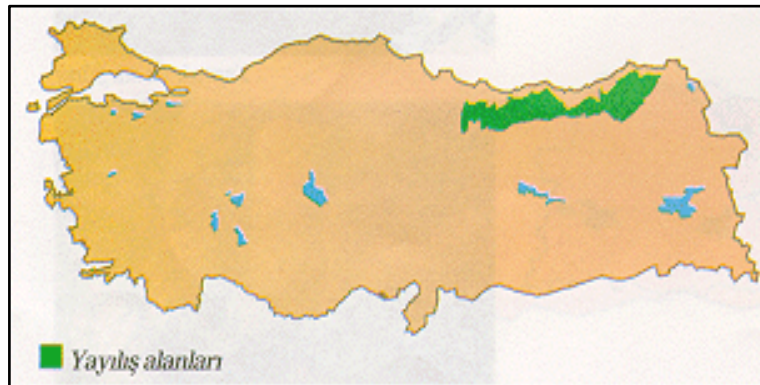
1.3.2. Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Hakkında Genel Bilgiler

Doğu ladini, 40-50 metre, bazen de 60 metre boylara ulaşan, 1,5- 2 metre çap yapabilen, dolgun ve düzgün gövdeli, sivri tepeli önemli bir orman ağacıdır. Kabuk genç gövdelerde genelde açık renkli ve düzgün, yaşlı gövdelerde koyu renkli ve çatlaktır. Dallar çevrel olarak sık bir halde tüm gövdeye yerleşmiştir. Doğu ladini bilinen ladin taksonlarının en kısa iğne yapraklısı olup, uzunlukları 6-11 mm, uçları keskin değil, kör ya da küt olarak sonuçlanır. Karmen kırmızısı rengindeki erkek çiçekler kozalakçık halindedir.

Dişi çiçekleri ise violet rengindedir. 3-9 cm uzunluğundaki kozalaklar olgunlaşmadan önce bazı ağaçlarda yeşil, bazılarında ise koyu kırmızı renktedir. Açık kiremit rengindeki olgun kozalaklar oval-silindirik bir yapıdadır. 3-4 mm uzunluğundaki küçük tohumlar kahverengi-siyah; kanat açık kahverengi- soğan kabuğu rengindedir (Anşin, 2006).

Gölgeye dayanma yeteneği bakımından doğu ladininin yarı gölge ağaçları sınıfında olduğu kabul edilmektedir. İlk yaşlarda büyümesi gayet yavaştır. Fakat 8-10 yaşından sonra hızlı büyümeye başlamakta ve sürekli bir şekilde uzun yıllar devam etmektedir. Kök sistemi genel olarak sığdır. Ancak gevşek ve derin, yani fiziksel yapısı elverişli olan topraklarda kuvvetli yan kök yapabilmektedir (Yaltırık, 1988). Doğu ladini için yağmurdan ziyade toprağın ve havanın nemi daha önemlidir (Saatçioğlu, 1976; Ata ve Demirci, 1992). Humuslu topraklardan hoşlanır. Ancak, toprağın besin maddesi içeriğine karşın nemli olması daha önemlidir (Saatçioğlu, 1976).

Doğu ladininin yayılışı yereldir. Türkiye'nin kuzeydoğusundan karadenize dökülen Melet suyundan başlar ve doğuya doğru ülkemiz sınırlarını aşarak büyük ve küçük kafkas dağlarına kadar uzanır (Kayacık, 1952; Demirci, 1991). Ülkemizde yaklaşık olarak, 135000 hektar saf (Anonim 1980) ve 185000 hektar karışık olmak üzere (Demirci, 1991), 320000 hektarlık bir alanda yayılış göstermektedirler (Şekil 2). Bu kesimde dağların çoğunlukla denize dönük kuzey yamaçlarında görülür. Burada bazen saf, bazen de Doğu kayını, Doğu Karadeniz göknarı ve sarıçam ile karışık ormanlar meydana getirir. Deniz sahili ve tepelik arazide görülürse de, genellikle 900 ile 2000- 2400 m arasında yayılış gösterir (Turna ve ark., 2005). Doğu Ladini vatanı dışında, özellikle Avrupa'da bir süs bitkisi olarak sıkça yetiştirilir. Yoğun koyu renkli ve cilalı görünümlü bir yapraklanma sistemi ile dikkati çekmektedir. Parkçılıkta değerli birçok formları bulunur.



Şekil 2. Ülkemizdeki doğu ladini türünün yayılış alanları

Ladinler topluluk olarak, doğal koruma çalışmalarında yer yer anıt ağaç ya da doğal yaşlı orman, manzara yolu ya da koridorları planlamasında ise peyzajın doğallık, canlılık ve birlik unsurlarını bütünleyen bir rol üstlenmektedir. Ladinler aynı zamanda, bitkisel tasarım ögesi olarak, geliştirilen çeşitli kültür formlarından dolayı herdem yeşil ağaç, ağaçcık, çalı olarak kentsel ya da kırsal nitelikli özel peyzaj düzenlemelerinin başlıca başvuru kaynaklarından biridir (Karahana, 2005).

Doğu ladinini ile ilgili daha önce çok sayıda bilimsel çalışma yapılmış, ancak budama konusunda yapılan çalışmalar yok denecek kadar azdır. Doğu ladininin dallanma geometrisi ve form gelişimi üzerine araştırma (Turna vd., 2005) ve doğu ladininin budama sonrası yenilenme yetenekleri ve form gelişmeleri üzerine bir araştırma (Arslan, 2009) budamayla alakalı çalışmalardan birkaçıdır. Daha önce yapılmış çalışmalardan, Türkiye'deki coğrafi yayılışı ve silvikültürel esasları ve tabii sınırlarının genişletilmesi imkânları (Kayacık, 1952), kozalak ve tohumu üzerine araştırmalar (Ürgenç, 1965), popülasyonlarındaki genetik yapının izoenzim analizleri ile belirlenmesi (Turna, 1996) sadece bir kaçıdır.

1.3.3. Fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.) Hakkında Genel Bilgiler

Orta boylu, 20- 25 m boylara ulaşan, öteki çamlardan kolayca ayrılan, yaşlanınca şemsiye gibi dağılan tepe yapısı olan bir çam türüdür. Reçinesiz tomurcuklar yumurta şeklinde ve sivridir. Tomurcuk pullarının uçları geriye doğru kıvrılmıştır ve yeşil renktedir (Anşin ve Özkan, 1997).

İğne yaprakların dip kısımlarını örten kın oldukça uzun, 10-12 mm açık sarı- esmer renktedir. Kozalak çok kısa saplı, sürgüne hemen hemen oturmuş gibidir. Olgunlaşmasını üç yılda tamamlamakta, rengi parlak, kırmızımsı kestane rengindedir. Oval ve simetrik bir biçimde olan kozalağın pulları parlak kahverengidir (Yalıtık, 1993).

Kök sistemi genellikle kuvvetlidir, elverişli topraklarda ilk yaşlardan başlayarak derine giden kazık kök yapar. Fıstıkçamı en geniş coğrafi yayılışını Anadolu' da yapar. Özellikle Batı Anadolu' da Bergama yakınında, Kozak' ta, Aydın, Muğla dolaylarında ormanlar kurar (Şekil 3). Ayrıca Antalya, Manavgat sahillerinde, Gemlik körfezi kıyılarında, Kahramanmaraş yakınında Önsan köyünde, Trabzon'da Kalenema deresinde, Çoruh vadisinde, Fıstıklı köyünde lokal olarak bulunur (Anşin ve Özkan, 1997).



Şekil 3. Ülkemizdeki fıstıkçamı türünün yayılış alanları

Fıstıkçamı ile ilgili; fıstıkçamı ağaçlandırmalarında budama uygulamasının boy ve çap gelişimi üzerine etkileri (Kırdar, 2010), fıstıkçamı fidanlarında morfolojik özellikler ve fidan kalitesi (Bilir, 2010), fıstıkçamı ağaçlandırmalarında bazı ölü örtü ve toprak özellikleri (Keskin, 2009), fıstıkçamı ormanlarının floristik özellikleri (Varol, 2006) gibi çeşitli konular üzerinde çalışmalar yapılmıştır.

Fıstıkçamı doğal yayılış alanlarındaki kentlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. İstanbul boğazının her iki yakasında, İtalya, İspanya gibi Akdeniz ülkelerinde kentsel peyzaja yönelik çok iyi kullanımları bulunmaktadır. Bu türde yapılan budamalar daha çok fıstık verimine yöneliktir.

1.3.4. Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Hakkında Genel Bilgiler

Yetiştirme yerine göre 20-40 m' ye kadar boylanın narin ve silindirik gövdeli, sivri tepeli ve ince dallı yahut da dolgun gövdeli yayvan tepeli ve kalın dallı bir ağaçtır. Bazen de fakir topraklarda kayalıkta üzerinde ve arktik rejyonlarda çalı halinde, bodur vaziyette bulunur. Yaşlı gövdeler ise gri-kahverengi, kalın ve çatlaklıdır (Anşin ve Özkan, 1997).

Genç sürgünler yeşilimsi, ikinci yıldan itibaren gri kahverengidir. 6-12 mm uzunluğundaki yumurtamsı-konik tomurcuklar kestane kırmızısı rengindedir, genellikle reçinesizdir; fakat kurak yetiştirme yerlerinde, tomurcuğun korunması için, üzerleri reçine ile örtülmüştür. Yetiştirme yerine göre boyları 3-8 cm arasında değişen iğne yaprakları mavi yeşil renktedir. Bunların uçları sivri-batıcı, kenarları ince dişlidir. Dikkati çekecek derecede kıvrıktır (Yaltırık, 1988).

Genellikle kuvvetli bir kök sistemi kurar. Gelişen ana ve diğer yardımcı kökler sarıçam fırtınalara karşı çok dayanıklı kılar. Sarıçam hafif kumlu toprakların ağacıdır. Mineral maddeler ve nem bakımından isteği fazla değil ise de, derin ve gevşek toprakları sever. Işık ihtiyacı fazladır. (Yaltırık, 1988).

Mevcut çam türleri içerisinde en geniş coğrafi yayılışa sahip olanlardan birisidir (Şekil 4). İklim bakımından hemen Avrupa'nın bütün rejyonlarında bulunur ve arktik mıntıkeya kadar dayanır. İskoçya'dan başlayarak bütün Alplerde ve yüksek dağlarda yukarı orman sınırına kadar ulaştığı gibi, kuzeyde de 70. coğrafi enlemdeki son orman sınırına kadar yayılır. Asya'da da geniş alanlar kaplar (Anşin ve Özkan, 1997).



Şekil 4. Ülkemizdeki sarıçam türünün yayılış alanları

Sarıçam ile ilgili yapılan çalışmalarda; oluşturduğu karışık meşcerelerine ilişkin büyüme modellerinin geliştirilmesi (Kahriman, 2011), sarıçam ormanlarının fiziki coğrafya koşulları ile ilişkisi (Şengün, 2012), sarıçam odununun yapışma ve basınç direnci (Yapıcı, 2010), sarıçam ağaçlandırmalarının büyüme yönünden değerlendirilmesi (Ölmez, 2002), sarıçam ormanlarının verimliliği ile vejetasyon ve tür çeşitliliği arasındaki ilişkiler (Güner, 2011), sarıçam tohum verimi (Boydak, 2009), yükseltiye bağlı genetik varyasyonların morfolojik olarak belirlenmesi (Güney, 2003) gibi konular üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmada ise budama ve gübrelemeye bağlı olarak bitkinin morfolojik yapısı üzerindeki değişimlerin nasıl olduğunu ortaya koymak amaçlanmıştır

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Materyal

Araştırma, 2011-2012 yılları arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi uygulama serasında gerçekleştirilmiştir. Çalışma 50 adet sarıçam, 50 adet doğu ladini, 50 adet boylu ardıç ve 60 adet fıstıkçamı fidanı olmak üzere toplam 210 adet fidan üzerinde gerçekleştirilmiştir. Fidanlar daha önceden benzer amaçlı yapılan bir çalışmadan alınmış, bir kısmında yeni, bir kısmında ise daha önceki uygulamalar üzerine yeni müdahalelerde bulunulmuştur. Fidanlar üzerinde tek tip budama (tepe budaması) yapılmış ve bir kez gübreleme uygulanmıştır. Süs bitkileri üzerinde uzun zamandır uygulanan budama yöntemlerinden tepe budamasının Doğu ladini, Sarıçam, Fıstıkçamı, Boylu ardıç gibi herdem yeşil bitki türlerinin form oluşturma ve rejenerasyon yetenekleri üzerinde etkili olup olmadığını belirlemek hedeflenmiştir. Bu türlerin seçilmesinin nedeni dört mevsimde de formlarının değişime uğramaması ve bitkilerin budama ve gübreleme sonrasında morfolojik yapıları üzerindeki değişikliklerin gözlemlenmek istenilmesidir.

2.2. Yöntem

Araştırma yöntemi toprağın hazırlanması ve fidanların bu ortamlara dikimi, gübreleme yapılması, tepe budaması ve bu işlemlerin öncesi ve sonrasına ilişkin boy, tepe tacı genişliği, tomurcuk sayısı ve tepedeki sürgün sayısı gibi verilerin elde edilerek istatistiksel ölçümlerle kıyaslanmasından oluşmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmalar ana hatları ile alt başlıklar halinde verilecektir.

2.2.1. Toprağın Hazırlanması ve Fidanların Dikilmesi

KTÜ Orman Fakültesi uygulama serasındaki alan öncelikle kaba taş ve bitki kalıntıları gibi materyallerden temizlenmiştir. Oluşturulan bu düzgün zemin üzerine diri örtü gelişimini ve gübrelemenin etkisini tam olarak görmek için daha sonra siyah polietilen naylon örtü serilmiştir.

Toprak; bitkinin beslenmesi için lüzumlu su, besin maddeleri, oksijen ve faydalı bakterileri bünyesinde toplayan bir materyaldir. İyi hazırlanmış toprak, fidan zayıfatını azaltır, verimi artırır ve fidan kalitesini yükseltir. Bu nedenle yetiştirme kabına konacak harç toprağında, geçirgen, ancak gerekli rutubeti tutabilen besin maddeleri yönünden zengin, buna karşılık hastalık ve ot tohumları taşımayan bir yapıda toprak kullanılmıştır.

Toprağın hazırlanması kaptan kaba repikaj aşamasında yapılmıştır. Yukarıda belirtilen özellikler göz önüne alınarak bitki dikim aşamasında, toprak 5:4:1 oranında, sırasıyla elenmiş killi toprak, orman toprağı ve köpük karıştırılarak hazırlanmıştır.

Bilindiğı gibi, çevreye en iyi uyum sağlayabilecek nitelikteki fidanın dikimde kullanılması, başarının en önde gelen koşuludur. Bu uyum sağlamada fidanın morfolojik özelliklerinden olan fidan boyu, çapı, kuru ağırlığı ve gövde-kök oranlarının önemli etkileri olmaktadır. Bu özelliklerin fidan yaşama ve gelişmesine etkileri tek tek, ortaklaşa ya da tümüyle (Ciery, Greaves & Hermann, 1978., Eyüboğlu & Karadeniz, 1987).



Şekil 5. Toprak hazırlığı, Doğu ladini fidanlarının repikajı ve kök kesimi

Sera uygulama alanında daha önceden küçük saksılarda (yükseklik:17 cm, çap: 21 cm) yetiştirilmiş olan sarıçam, boylu ardıç, doğu ladini fidanlarında, saksılarından sökülüp daha büyük saksılara (yükseklik:25 cm, çap: 30 cm) alınmak suretiyle kaptan kaba repikaj yapılmıştır. Repikaj işlemleri 2011 yılının kasım ayı sonu- aralık ayı başı arasında gerçekleştirilmiştir. Söküm esnasında kökleri zedelenmeden topraklı olmasına özen gösterilmiştir.

Bitkilerin uzun olan kazık kökleri, dikim aşamasında saksı içerisinde yukarı kıvrılmasını engellemek ve köklerde saçak kök oluşumunu artırmak amacıyla 5-6 cm

kesilerek kök tuvaleti yapılmıştır (Şekil 5). Bitkiler dikim derinliği göz önüne alınarak kök boğazı seviyesinde dikilmiştir.

Araştırmada budama ve gübreleme çalışması yapılacak dört türde aynı büyüklükteki plastik saksılara kaba repikaj yapılmıştır (Şekil 6).



Şekil 6. Doğu ladini ve fıstıkçanı fidanlarının dikim öncesi ve repikaja alınması

2.2.2. Gübreleme ve Yabani Ot Mücadelesi

Gübre, bitkinin beslenmesinde gerekli olan kimyasal elementleri sağlamak için toprağa ilave edilen, doğal veya kimyasal olarak elde edilen malzemedir. Bitkinin beslenmesi öncelikle yapay (mineral ya da ticari) gübre dediğimiz azot, fosfor ve potasyum tarafından sağlanır.



Şekil 7. Repikaj işleminden sonra gübreleme ve diri örtü bakımı

Repikajı yapılan bitkiler gelişim durumları göz önünde bulundurularak dikimden 2 hafta sonra nisan ayında gübreleme yapılmıştır (Şekil 7). Her saksıya, 5gr gelecek şekilde 26N (%26 Azot, %13 Nitrat azotu, %13 Amonyak) gübresi kullanılmıştır. Gübreleme işlemi bir kez uygulanmıştır.

Yabani ot ile mücadele için toprak yüzeyi siyah polietilen naylon ile tamamen kaplanmıştır. Ancak saksılardan çıkan yabani otlar düzenli aralıklarla kökleri saksının içinde kalmayacak şekilde elle toplanılmıştır.

2.2.3. Fidanlarda Yapılan Tepe Budaması

Araştırmada, bitkilerin rejenerasyon yeteneklerini belirleyebilmek amacıyla bitki türleri üzerinde tek tür budama işlemi yapılmıştır. Sayıları 50' şer adet olan boylu ardıç, doğu ladini ve sarıçam fidanları; 20' şer adet daha önceden tepe budaması yapılmış (2009), 20' şer adet tepe budaması yapılmamış (2012 de yapılacak) ve 10' ar adet kontrol olmak üzere 3 ana gruba ayrılmış ve daha sonra da tepe budaması yapılmış ve yapılacak gruplarda kendi içlerinde gübreli ve gübresiz olmak üzere alt gruplara ayrılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Gruplara ayrılmış bitki türleri

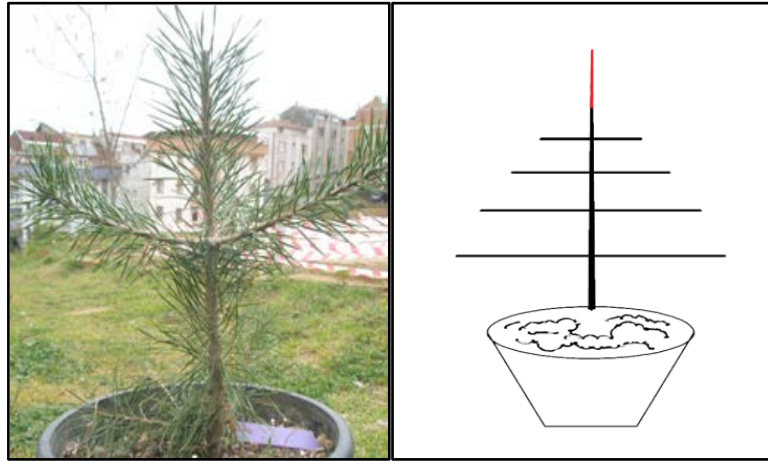
Tür	2009 yılında tepe budaması yapılmış		2012 yılında tepe budaması yapılmış		Kontrol	Toplam
	Gübreli	Gübresiz	Gübreli	Gübresiz		
Sarıçam	10	10	10	10	10	50
Doğu ladini	10	10	10	10	10	50
Boylu ardıç	10	10	10	10	10	50

30 adet saksıda ve 30 adet de polietilen kapta olmak üzere toplam 60 adet fıstıkçamı fidanı da kendi içlerinde 20' şer adet tepe budaması yapılacak ve 10' ar adet kontrol olmak üzere iki ana grup, tepe budaması yapılacak fidanlarda kendi içlerinde 10'ar adet gübrelili ve gübresiz olmak üzere alt gruplara ayrılmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Fıstıkçamı fidanlarında uygulanan işlemler

Saksıda			Polietilen kapta			Toplam
Tepe budaması yapılmış		Kontrol	Tepe budaması yapılmış		Kontrol	
Gübreli	Gübresiz		Gübreli	Gübresiz		
10	10	10	10	10	10	60

Fıstıkçamında yapılan budama yönteminin ve gübrelemenin bitkilerin kendi içerisinde ve diğer türlerle olan form ve rejenerasyon farklılıklarının araştırılması amaçlanmıştır.



Şekil 8. Sarıçamda tepe budama uygulaması ve şematik gösterimi

Bu çalışmada türlerin, tepe sürgün boyunun 1/3' ü kalacak şekilde yapılan budamaya nasıl tepki verecekleri araştırılmıştır.

Budama uygulamasında bağ makası kullanılmış olup, budama teknikleri dikkate alınarak işlemler gerçekleştirilmiştir. Sarıçamda tepe budamasının şematik görünümü Şekil 8'de, dört türde yapılan budama çalışmaları ise Şekil 9'da verilmiştir. Ayrıca tepe budaması yapılmış fidanların birlikte görünümü ise Şekil 10'da verilmiştir.



Şekil 9. Fıstıkçamı (1), sarıçam (2), doğu ladini (3) ve boylu ardıç (4) fidanlarında tepe budaması öncesi ve sonrası



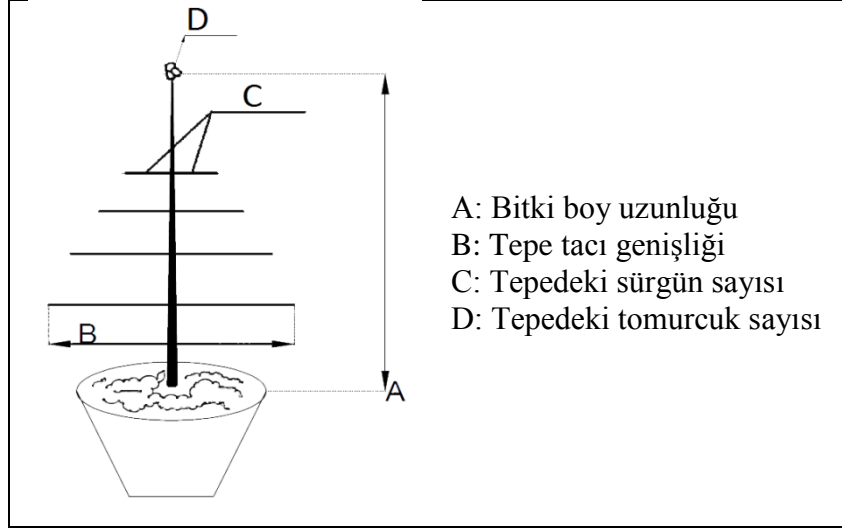
Şekil 10. Tepe budaması yapılmış fidanlar

2.2.4. Budama Öncesi ve Sonrası Yapılan Ölçümler

Budamadan önce ve sonra olmak üzere iki farklı dönemde; toplam 210 adet bitki türünün boyu (FB), tepe tacı genişliği (TTG), tepe sürgünlerin çıkardığı dal sayısı (TDS), tepedeki tomurcuk sayısı (TTS) özellikleri üzerinde ölçümler yapılmıştır. İlk ölçümler Ocak 2012 tarihinde; budama işlemi yapılmadan önce vejetasyon dönemi dışında gerçekleştirilmiştir. İkinci ölçümler budama işlemi yapıldıktan sonraki yılın Aralık 2012 tarihinde yapılmıştır. Doğu ladininde yapılan ölçümler Şekil 11’de, ölçüm şeması ise Şekil 12’de verilmiştir.



Şekil 11. Doğu ladinini fidanlarında yapılan ölçümler



Şekil 12. Bitki ölçüm şeması

Fidan boyu ve tepe tacı genişliği cetvel yardımıyla milimetre hassasiyetinde ölçülmüştür. Fidan boyu, toprak seviyesiyle en üstte bulunan tepe ya da lateral sürgüne ait uç tomurcuğun ucu arasındaki mesafe esas alınarak; tepe tacı genişliği ise en geniş yan dalların uçları arasındaki mesafe esas alınarak ölçülmüştür. Tepedeki sürgün ve tomurcuk sayısı ise budamadan önce tepe sürgününe ait sürgün ve tomurcuk sayıları; budamadan sonra en uzun lateral sürgündeki tomurcuk ve sürgün sayıları esas alınarak ölçüm yapılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışma doğu ladini, sarıçam, fıstıkçamı, boylu ardıç olmak üzere dört farklı bitki türünde tepe budaması ve gübreleme uygulanarak yürütülmüştür. Budama öncesi ve sonrası türlerin boy, tepe tacı, tepedeki sürgün sayısı ve tepedeki tomurcuk sayısı gözlemlenmiş ve ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler sonucunda fidanların genel özellikleri ve yenilenebilme yetenekleri araştırılmıştır. İki farklı ölçüm zamanında kaydedilen ölçümler istatistiksel olarak değerlendirmeye alınmıştır. Çalışmada dört bitki türü kullanıldığı için elde edilen bulgular her bir bitki türü için ayrı başlıklar altında verilmiştir. Bu incelemeler sonucunda ortaya çıkan bulgular aşağıda açıklanmıştır.

Tez kapsamında yapılan bu çalışmada, boylu ardıç, doğu ladini, fıstıkçamı ve sarıçam fidanlarında, fidanların yapılan budama uygulamasına yatkınlığının belirlenmesi amacıyla tepe budaması yapılmıştır. Ayrıca gübrelemenin fidan morfolojik özelliklerinden fidan boyu, tepe tacı genişliği, tepedeki tomurcuk ve sürgün sayısı üzerine olan etkilerinin incelenmesi amacıyla gübreleme uygulaması yapılmıştır. Ülkemizde doğal olarak bulunan bu dört bitki türünün budama öncesi ve sonrası morfolojik özelliklerinin analizleri değerlendirilmiştir.

300 yıldan fazla bir süredir birçok fidanlıkta uygulanmakta olan tepe budaması, özellikle ABD ve Avustralya'da çok yaygın bir şekilde sürdürülmektedir (Duryea/Boomsma, 1992; South, 1996a ve 1998a). Tepe budamasına karşı bazı araştırmacıların olumsuz görüşleri olmasına karşın, birçok araştırmacı tepe budamasını desteklemektedir.

Özellikle dikimden sonra su stresi koşulu altında bulunan, tepe budaması uygulanmamış kök/ gövde oranı düşük fidanlar ile tepe budaması uygulanmış fidanlar dikimden sonra karşılaştırıldığında, tepe budamasının avantajı daha iyi ortaya çıkmakta ve yapraklı tür fidanlarda genel olarak daha başarılı sonuç verdiği görülmektedir.

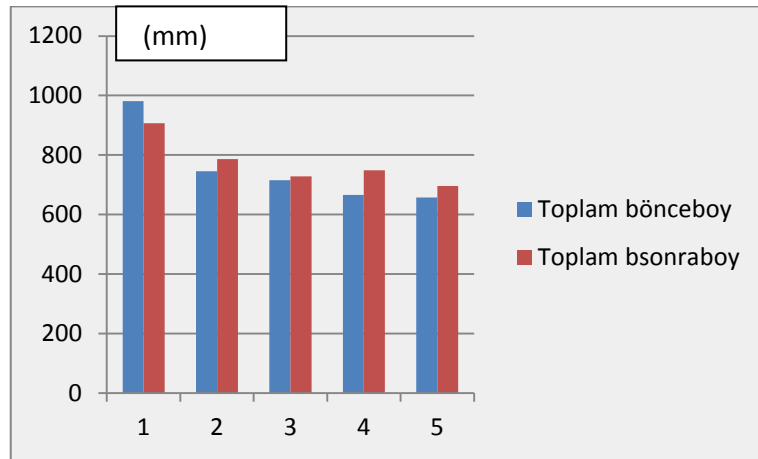
Türkiye'de yapılan çalışmalar incelendiğinde söz konusu olan bitki türlerinin daha çok botanik, tohum, genetik, ağaçlandırma ve silvikültürel özelliklerini ilgilendiren çalışmalar yapıldığı görülmüştür. Bu çalışmada ise bitki türlerinin boy, tepe tacı, tepedeki tomurcuk sayısı ve tepedeki sürgün sayısı gibi morfolojik yapıları üzerinde budama ve gübrelemeyle oluşabilecek değişimler incelenmiş ve değerlendirmeler yapılmıştır. Yapılan budama uygulaması bitki türlerinin çalışma dâhilinde ölçülen tüm morfolojik özellikleri üzerinde etkili olmuştur.

Budama öncesi ve sonrası türler üzerindeki gelişim farklılıklarını belirlemek amacıyla One Way Anova (tek yönlü varyans analizi) yapılmıştır. Bitki türlerinin budama öncesi ve sonrası yenilenme ve gelişimi her bir türde ayrı ayrı aşağıda verilmiştir. Elde edilen verilerle her bir tür için boy gelişimi- yapılan işlemler, tepe tacı gelişimi (TTG)- işlemler, tepedeki dal sayısı (TDS)- işlemler, tepedeki tomurcuk sayısı (TTS)- işlemlerin grafikleri düzenlenmiştir.

3.1. Boylu Ardıç

3.1.1. Fidan Boyu

Boylu ardıç türüne ait budama öncesi ve sonrası boy gelişimi Şekil 13’de verilmiştir. Duncan testi sonuçlarına göre 1, 3 ve 4. işlemler fidan boyu bakımından kendi aralarında anlamlı farklılıklar göstermiştir. 2 ve 5. işlem ise hem 4. işlemde hem de 3. işlemde istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. 4. işlemle elde edilen fidan boyu gelişimi diğer işlemlere göre daha yüksek bulunmuştur (Tablo 3).



Şekil 13. Boylu Ardıç'ta tepe budamasının fidan boyu üzerine etkisi

Tablo 3. Boylu ardıç fidanlarının budamaya bağlı boy gelişimine ait istatistik değerleri

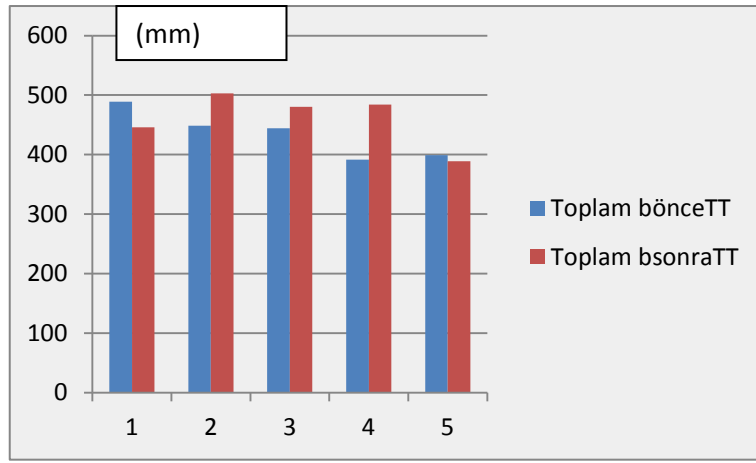
İşlem No	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.	F	P
1	10	-7,45 a	9,87	-32,00	3,00	7,039	0,000
2	10	4,14 bc	6,83	-4,60	21,00		
3	10	1,30 b	4,06	-4,00	9,00		
4	10	8,25 c	6,04	-0,50	22,00		
5	10	3,90 bc	6,80	-3,00	18,00		
TOPLAM	50	2,03	8,52	-32,00	22,00		
1: Tepe budaması yapılmış gübresiz fidanlar 2: Tepe budaması yapılmış gübreli fidanlar 3: Daha önceden tepe budaması yapılmış gübresiz fidanlar 4: Daha önceden tepe budaması yapılmış gübreli fidanlar 5: Kontrol							

Tepe budaması, özellikle dikimden sonra çevresel stres koşulları altında bulunan fidanların dikim başarısını artırmakta ve genel olarak, yapraklı türlerde iğne yapraklı türlere oranla daha başarılı sonuç vermektedir (Tilki, 2001). Tepe budaması, fidan boyunun kontrol altında tutulması için uygulanan bir işlemdir (Diearauf, 1976; Driesche, 1980; Hennessey/Dougherty, 1984; Miller ve ark.,1985; Duryea, 1986; Stauder, 1995). Fidan boyunun kontrol altında tutulması ile araziye aktarılan fidanın dikimi kolaylaşmakta ve fidan, dikimi izleyen olumsuz çevre koşulları ve su stresine karşı daha fazla direnç kazanmaktadır (Dierauf,1976; Carlson/Miller, 1988).

Budama öncesi ve sonrası boylu ardıç fidanlarının boy gelişimine ait değerlere bakıldığında; hiçbir işlem yapılmayan kontrol grubunun boy uzunluklarında 3.90cm'lik artış olduğu saptanmıştır. Tablo 3. de görüldüğü üzere, iki yıl önce tepe budaması yapılmış fidanlar yeni budama yapılmışlara kıyasla daha iyi boy gelişimi göstermiştir. Uygulamada gübrenin boy gelişimine tüm işlemlerde pozitif etki yaptığı görülmektedir. Gübresiz fidanlar budamayı takiben ilk 2 yıl içinde gübrelilere göre daha iyi boy gelişimi göstermiş bulunmaktadır. Ölçülen veriler değerlendirildiğinde gübresiz fidanlar dışında, tepe budamasının boylu ardıç bitkisinin boy büyümesini artırmada etkili olduğu görülmektedir.

3.1.2. Tepe Tacı Genişliği

Boylu ardıç türüne ait budama öncesi ve sonrası tepe tacı gelişimi Şekil 14'de verilmiştir. Duncan testi sonuçlarına göre 2 ve 3. işlemler tepe tacı gelişimi bakımından 4. işleme benzer sonuçlar vermiş ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. 1. işlem ise diğer uygulamalara göre tepe tacı gelişimi bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir.



Şekil 14. Boylu Ardıç'ta tepe budamasının fidan tepe tacı genişliği üzerine etkisi

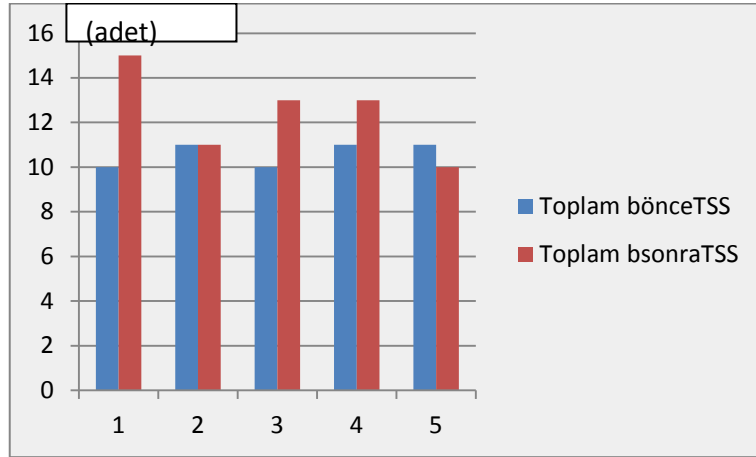
Hiçbir işlem uygulanmadığında; fidanın gelişimine bağlı artan ışık ihtiyacı ve yetişme yerleri sıklıklarının sabit kalmasından dolayı yan dallarda kurumalar meydana gelmiş; bu da fidanların tepe tacı gelişiminde azalmaya sebebiyet vermiştir. Budamayı takiben ilk yılda tepe tacı gelişimi daha önce budanmış fidanlara nazaran daha az görülmektedir. 1. işlemde zaman içinde gelişen fidanlarda artan ışık rekabetinden dolayı yan dallarda kurumalar ve dökülmeler meydana gelmiş; dolayısıyla tepe tacında gelişim olmamıştır. Gübrelili olan 2 ve 4. grup, tepe tacı bakımından daha fazla gelişim göstermiş ve gübrenin fidanların tepe tacı gelişimi üzerinde olumlu etkisi gözlemlenmiştir. Genel olarak boylu ardıç fidanlarına bakıldığında boy gelişimi ve tepe tacı gelişimi arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu görülmektedir (Tablo 4).

Tablo 4. Boylu ardıç fidanlarının budamaya bağlı tepe tacı gelişimine ait istatistik değerleri

İşlem No	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.	F	P
1	10	-4,28 a	8,80	-22,00	11,50	6,005	0,001
2	10	5,45 bc	4,13	0,50	12,50		
3	10	3,63 bc	9,52	-13,00	18,00		
4	10	9,26 c	4,80	4,75	19,50		
5	10	-1,03 ab	5,38	-7,00	8,00		
Toplam	50	2,61	8,17	-22,00	19,50		

3.1.3. Tepedeki Sürgün Sayısı

Boylu ardıç türüne ait budama öncesi ve sonrası tepedeki sürgün sayısı gelişimi Şekil 15’de verilmiştir. Yapılan istatistiğe göre önem düzeyi $P= 0,072$ olduğu görülmektedir. Dolayısıyla budamaya bağlı fidan tepedeki sürgün sayısı gelişimi istatistiki önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı bulunmamıştır.



Şekil 15. Boylu Ardıç'ta tepe budamasının fidan tepe sürgün sayısı üzerine etkisi

Boylu ardıç fidanlarının tepe sürgün sayısı gelişimine bakıldığında kontrol grubunda 0,1'lik bir azalma olduğu saptanmıştır. İlk ölçümde var olan tepedeki tomurcuklar bir yılın sonunda patlamış ve tepede yeni sürgünler meydana getirmiştir. Hiçbir işlem uygulanmadığında tepedeki sürgün sayısı azalarak devam etmiştir. Tepe budaması yapıldığında ise bu sayı ya sabit kalmış ya da artış olmuştur. Budama öncesi ve sonrası

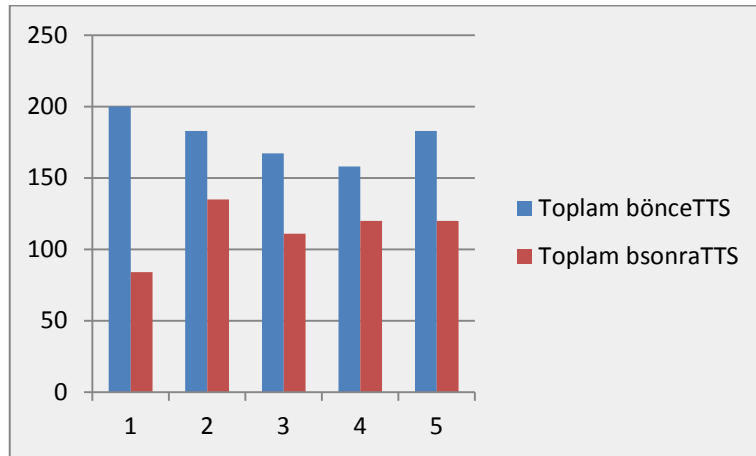
ölçümler değerlendirildiğinde en fazla gelişimin 1 yıl önceden tepe budaması yapılmış gübresiz fidanlarda olduğu görülmektedir. Veriler incelendiğinde; gübresiz fidan gruplarında daha fazla gelişme olduğu, uygulanan gübrenin sanılanın aksine sürgün sayısında pozitif bir etki yaratmadığı ortaya çıkmıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Boylu ardıç fidanlarının budamaya bağlı tepe sürgün sayısına ait istatistik değerleri

İşlem No	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.	F	P
1	10	0,50	0,71	0,00	2,00	2,311	0,072
2	10	0,00	0,00	0,00	0,00		
3	10	0,30	0,48	0,00	1,00		
4	10	0,20	0,63	-1,00	1,00		
5	10	-0,10	0,32	-1,00	0,00		
Toplam	50	0,18	0,52	-1,00	2,00		

3.1.4. Tepedeki Tomurcuk Sayısı

Boylu ardıç türüne ait budama öncesi ve sonrası tepedeki tomurcuk sayısı gelişimi Şekil 16'da verilmiştir. Yapılan istatistiğe göre önem düzeyi $P= 0,108$ olduğu görülmektedir. Budamaya bağlı fidanların tomurcuk sayıları gelişimi istatistiki önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı bulunmamıştır (Tablo 6).



Şekil 16. Boylu Ardıç'ta tepe budamasının fidan tepe tomurcuk sayısı üzerine etkisi

Elde edilen bulgular sonucunda, boylu ardıç fidanlarında tepedeki tomurcuk sayısı incelendiğinde genel olarak azalma olduğu görülmektedir. Kontrol grubuna bakıldığında; ilk ölçümden sonra tepedeki tomurcukların patlaması sonucu yeni sürgünler oluşmuş ve oluşan bu yeni sürgünler öncekilerden daha az sayıda tomurcuk geliştirmiştir. Tepe budaması yapılan gruplarda ise tomurcuk sayılarındaki azalma; tepe sürgünü kesildikten sonra gelişim gösteren lateral sürgünlerdeki tomurcuk sayılarının genel olarak tepe sürgününden daha az sayıda tomurcuk geliştirmesine bağlanabilir.

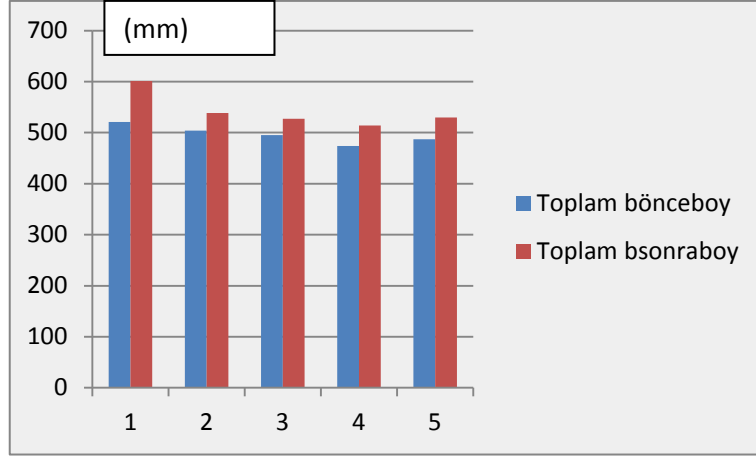
Tablo 6. Boylu ardıç fidanlarının budamaya bağlı tepe tomurcuk sayısına ait istatistik değerleri

İşlem No	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.	F	P
1	10	-11,60	5,44	-20,00	-5,00	2,021	0,108
2	10	-4,80	7,81	-21,00	7,00		
3	10	-5,63	8,11	-18,00	8,00		
4	10	-3,80	4,37	-9,00	4,00		
5	10	-6,30	7,29	-23,00	3,00		
Toplam	50	-6,43	7,04	-23,00	8,00		

3.2. Doğu Ladini

3.2.1. Fidan Boyu

Doğu ladini türüne ait budama öncesi ve sonrası fidan boy gelişimi Şekil 17' de verilmiştir. Yapılan istatistiğe göre önem düzeyi $P= 0,102$ olduğu görülmektedir. Budamaya bağlı fidan boy gelişimi istatistiki önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı bulunmamıştır.



Şekil 17. Doğu ladininde tepe budamasının fidan boyu üzerine etkisi

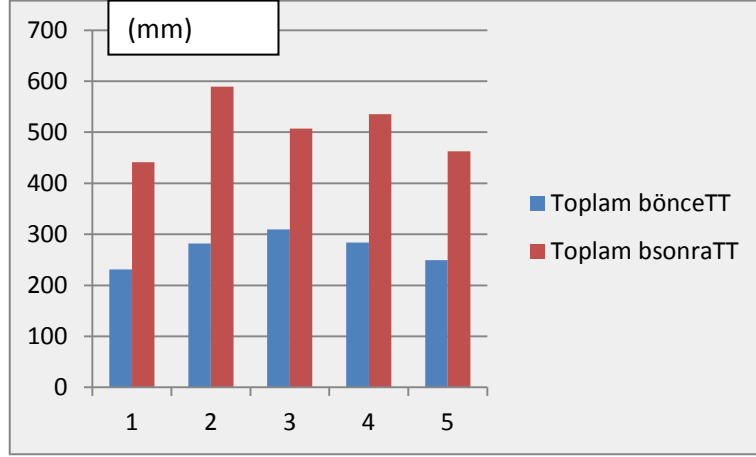
Tablo 7. Doğu ladini fidanlarının budamaya bağlı fidan boyuna ait istatistik değerleri

İşlem No	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.	F	P
1	10	7,99	5,28	2,50	19,20	2,057	0,102
2	10	3,48	4,38	-2,00	13,70		
3	10	3,21	4,16	-5,00	10,00		
4	10	4,00	4,85	-5,50	10,60		
5	10	4,31	1,99	0,30	7,00		
Toplam	50	4,60	4,47	-5,50	19,20		

Doğu ladini fidanlarına ait bulgular incelendiğinde 8 cm ile en fazla boy büyümesini bir yıl önceden budama yapılmış gübresiz fidanların yaptığı görülmektedir. Fidanlara hiçbir işlem uygulanmadığında boyların ortalama 4,31 cm artış gösterdiği; tepe sürgünü kesildikten sonra budamanın ikinci yılını takiben hiçbir işlem uygulanmamışlara kıyasla daha az bir boy gelişimi gösterdiği gözlemlenmiştir. Gübrelemenin tepe budaması yapılmış fidanların boy gelişimi üzerindeki etkisine bakıldığında ise; daha önceden budama yapılmışlarda gübrelemenin boy gelişimini artırdığı, ancak budamayı takiben ilk yıl içinde etkisiz olduğu görülmektedir (Tablo 7).

3.2.2. Tepe Tacı Genişliği

Doğu ladini türüne ait budama öncesi ve sonrası tepe tacı gelişimi Şekil 18’ de verilmiştir. 1, 3, 4 ve 5. işlemler tepe tacı gelişimi bakımından 2. işleme göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiş ve daha düşük değerler elde edilmiştir.



Şekil 18. Doğu ladininde tepe budamasının tepe tacı genişliği üzerine etkisi

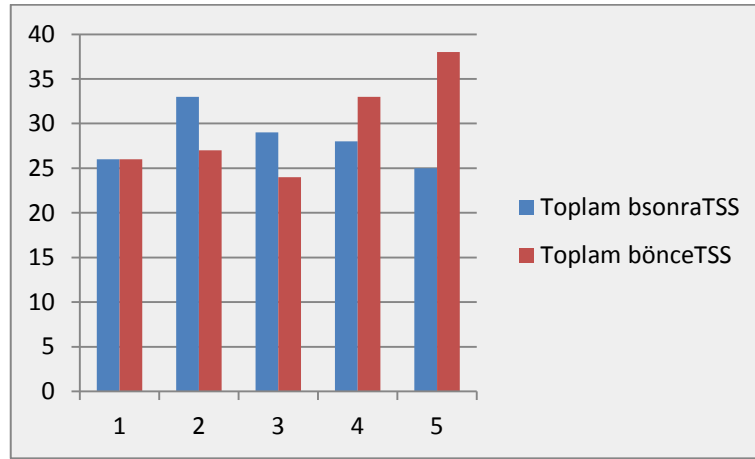
Doğu ladinine ait tepe tacı gelişimine ilişkin veriler incelendiğinde; ışık isteği bakımından gölgeye daha fazla tahammül edebildiğinden dolayı doğu ladini fidanlarının boylu ardiç fidanlarına kıyasla daha fazla gelişim gösterdiği görülmektedir. Fidanların büyüdükçe artan ışık ihtiyaçları yetiştirme sıklıkları sabit kalmasına rağmen gölgeye dayanıklı bir tür olmasından dolayı yan dalların gelişimini engelleyememiştir. Genel olarak doğu ladini fidanlarının tepe tacı gelişimlerine bakıldığında gübrenin olumlu etkisinin olduğu görülmektedir. 2 yıl önce tepe budaması yapılmışlarda tepe taçları, sonra yapılmışlara kıyasla daha az gelişim göstermiştir (Tablo 8).

Tablo 8. Doğu ladini fidanlarının budamaya bağlı tepe tacı gelişimine ait istatistik değerleri

İşlem No	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.	F	P
1	10	20,98 a	7,24	11,95	31,62	5,780	0,001
2	10	30,71 b	2,59	27,42	34,05		
3	10	19,73 a	7,70	6,25	28,62		
4	10	25,14 a	5,88	13,57	31,45		
5	10	21,30 a	4,46	12,37	27,97		
Toplam	50	23,57	6,93	6,25	34,05		

3.2.3. Tepedeki Sürgün Sayısı

Doğu ladini türüne ait budama öncesi ve sonrası tepedeki sürgün sayısı gelişimi Şekil 19' da verilmiştir. 2. ve 3 işlemler tepe sürgün sayısı bakımından 5. işleme göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiş ve daha yüksek değerler elde edilmiştir. 1. ve 4. işlemler ise hem 2. ve 3. işlemlerden hem de 5. işlemde istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir (Tablo 9).



Şekil 19. Doğu ladininde tepe budamasının fidan tepe sürgün sayısı üzerine etkisi

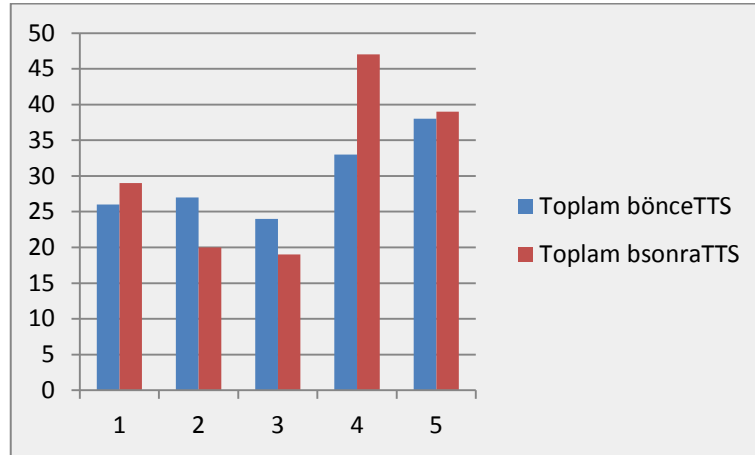
Doğu ladini fidanlarında tepe budamasının ve gübrelemenin fidanların tepe sürgün sayısı gelişimi üzerindeki etkisi elde edilen bulgular dâhilinde incelendiğinde; grupların gübre ve budamaya farklı tepkiler verdiği görülmektedir. Sonradan tepe budaması yapılmış gübreli olan 2. grupta kontrol grubuna göre belirgin bir artışa rastlanmıştır.

Tablo 9. Doğu ladini fidanlarının budamaya bağlı tepe sürgün sayısına ait istatistik değerleri

İşlem No	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.	F	P
1	10	0,00 ab	0,67	-1,00	1,00	3,153	0,023
2	10	0,60 b	1,35	-1,00	3,00		
3	10	0,50 b	1,51	-2,00	2,00		
4	10	-0,50ab	2,17	-5,00	2,00		
5	10	-1,30 a	0,67	-2,00	0,00		
Toplam	50	-0,14	1,51	-5,00	3,00		

3.2.4. Tepedeki Tomurcuk Sayısı

Doğu ladini türüne ait budama öncesi ve sonrası tepedeki tomurcuk sayısı gelişimi Şekil 20' de verilmiştir. Duncan testi sonuçlarına göre 2., 3 ve 5. işlemler tepedeki tomurcuk sayısı bakımından benzer sonuçlar vermiş ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. 1. işlem ise hem 4. İşlemden hemde diğer işlemlerden istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir.



Şekil 20. Doğu ladininde tepe budamasının fidan tepe tomurcuk sayısı üzerine etkisi

Doğu ladinine ait bulgular incelendiğinde; fidan gruplarının tepe budaması uygulamasına farklı tepkiler verdiği görülmektedir. Fidanlara uygulanan gübre ise daha sonra budama yapılmışlarda azalmaya sebep olmuşken; önce budama yapılanlarda gübresize oranla artış göstermiştir (Tablo 10).

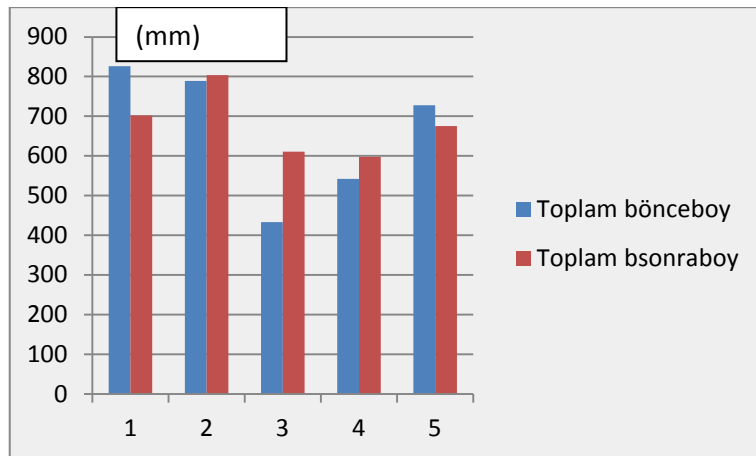
Tablo 10. Doğu ladini fidanlarının budamaya bağlı tepe tomurcuk sayısına ait istatistik değerleri

İşlem No	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.	F	P
1	10	0,30 ab	0,95	-1,00	2,00	4,513	0,004
2	10	-0,70 a	0,95	-2,00	1,00		
3	10	-0,50a	1,51	-2,00	2,00		
4	10	1,40b	1,78	0,00	5,00		
5	10	0,10 a	0,57	-1,00	1,00		
Toplam	50	0,12	1,39	-2,00	5,00		

3.3. Sarıçam

3.3.1. Fidan Boyu

Sarıçam türüne ait budama öncesi ve sonrası fidan boy gelişimi Şekil 21’ de verilmiştir. Duncan testi sonuçlarına göre; 2 ve 4. işlemler boy gelişimi bakımından benzer sonuçlar vermiş ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. 1, 3 ve 5 işlemler de hem 2 ve 4. işlemlerine göre hem de kendi aralarında boy gelişimi bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar göstermiştir. 3. işlemle elde edilen boy gelişimi diğer işlemlere göre daha yüksek bulunmuştur (Tablo 11).



Şekil 21. Sarıçamda tepe budamasının fidan boyu üzerine etkisi

Sarıçam türüne ait fidanların boy gelişimine ilişkin bulgular incelendiğinde; ışık ağacı olan sarıçam fidanlarının zamana bağlı gelişimleri devam ederken yetiştirme sıklıkları sabit kalmış; bu da kontrol grubunda kurumalara ve dökülmelere sebebiyet vermiştir. Dolayısıyla boy gelişimi eksi yönde gerçekleşmiştir. Tepe budamasını takiben iki yıl içerisinde boy gelişiminin diğer gruplara nazaran daha fazla olduğu görülmektedir. Gübre budamayı takiben ilk yıl içinde etkili olmuş, budamanın ikinci yılında gübresiz olan 3. gruba göre olumsuz etki göstermiştir.

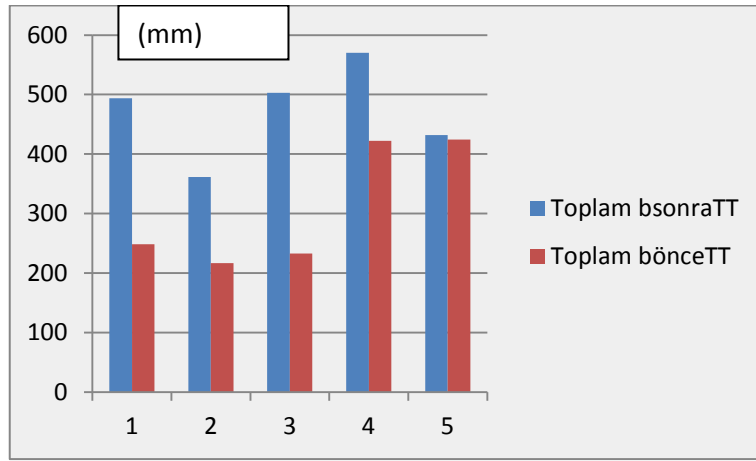
Tablo 11. Sarıçam fidanlarının budamaya bağlı fidan boyuna ait istatistik değerleri

İşlem No	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.	F	P
1	10	-12,40 a	4,60	-23,00	-9,00	28,148	0,000
2	10	1,45 c	0,69	0,00	2,00		
3	10	17,75 d	13,18	1,00	42,00		
4	10	5,60 c	3,89	1,00	12,00		
5	10	-5,25 b	4,52	-11,00	0,00		
Toplam	50	1,43	12,18	-23,00	42,00		

Languist'in ve Genç' in çamlarla ilgili çalışmalarının sonuçları incelendiğinde sarıçamın daha önceki çalışmalarda da benzer sonuçlar verdiği görülmüştür. Languist'in bildirdiğine göre, 3+0 yaşında iken aktif gelişme dönemi içinde tepeleri budanan ve budanmayan *Pinus ponderosa* fidanları ile kurulan denemelerde, tepesi kesilen fidanların yaşama yüzdeleri düşmüştür. Genç'in çamlar için ifadesi ise büyüme dönemi içinde tepe tomurcuğuna yapılan müdahale, boy gelişimini durdurduğu gibi bitkinin ölümüne de sebep olabilir, şeklindedir. South (2010)'ın verdiği bilgilere göre *Pinus taeda*'da yaşama yüzdesi budama yapılanlarda yapılmayanlara göre fazladır. Fakat aynı etki, *Pinus strobus* ve *Pinus elliottii* için bulunmamıştır. Yapılan araştırmada da Sarıçamlarda budama sonrası yaşama yüzdelerinde azalma olmasa da boy gelişiminin az olduğu görülmektedir. Öyleyse, South'un *Pinus taeda* üzerinde yaptığı araştırmanın sonuçları Sarıçamla yapılan araştırmanın sonucuyla benzerlik göstermemektedir.

3.3.2. Tepe Tacı Genişliği

Sarıçam türüne ait budama öncesi ve sonrası tepe tacı gelişimi Şekil 22’ de verilmiştir. Duncan testi sonuçlarına göre 1 ve 3. işlemler tepe tacı gelişimi bakımından benzer sonuçlar vermiş ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Aynı şekilde, 2 ve 4. işlemlerde kendi aralarında tepe tacı gelişimi bakımından benzer sonuçlar vermiş ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. 5. işlem ise diğer uygulamalara göre tepe tacı gelişimi bakımından en az gelişme göstermiş olup istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (Tablo 12).



Şekil 22. Sarıçamda tepe budamasının tepe tacı genişliği üzerine etkisi

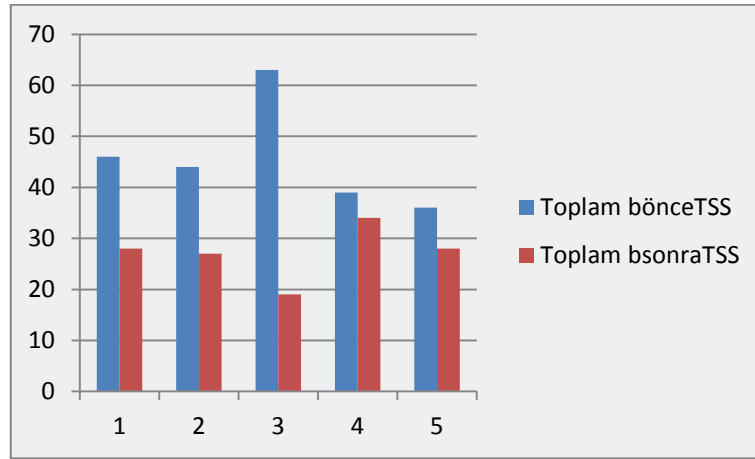
Sarıçam türüne ait fidanların tepe tacı gelişimine bakıldığında boy gelişiminin aksine ciddi bir artış olduğu görülmektedir. Budamayı takiben iki yıl içersinde tepe tacı gelişimi birinci yıldakine göre daha fazla gerçekleşmiştir. Fidanlara hiçbir işlem uygulanmadığında; tepe taçlarında 0, 75 cm’lik bir gelişme gösterirken, budama yapıldığında fidanlar gelişmelerini boya değil de yanlara doğru göstermişlerdir. Dolayısıyla tepe budaması sarıçam fidanları üzerinde, tepe tacı gelişimi bakımından olumlu bir etki yapmıştır. Gübreli fidanlardaki tepe tacı gelişimi incelendiğinde; gübresizlerden daha az gelişim gösterdikleri ancak; kontrol grubuna göre daha fazla gelişim gösterdikleri görülmektedir.

Tablo 12. Sarıçam fidanlarının budamaya bağlı tepe tacı gelişimine ait istatistik değerleri

İşlem No	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.	F	P
1	10	24,55 c	4,62	17,25	32,87	11,582	0,000
2	10	14,49 b	11,93	6,25	37,37		
3	10	27,02 c	6,63	19,25	38,75		
4	10	14,75 b	15,06	1,00	42,62		
5	10	0,75 a	5,48	-7,00	10,50		
Toplam	50	16,31	13,16	-7,00	42,62		

3.3.3. Tepedeki Sürgün Sayısı

Sarıçam türüne ait budama öncesi ve sonrası tepedeki sürgün sayısı gelişimi Şekil 23' de verilmiştir. Yapılan istatistik sonucunda 1, 2, 4 ve 5. işlemler kendi aralarında tepedeki sürgün sayısı bakımından benzerlik göstermiştir. 3. işlem ise diğer uygulamalara göre tepedeki sürgün sayısı bakımından anlamlı farklılık göstermiş olup daha düşük değer elde edilmiştir (Tablo 13).



Şekil 23. Sarıçamda tepe budamasının fidan tepe sürgün sayısı üzerine etkisi

Sarıçam türüne ait fidanların tepedeki sürgün sayısı gelişimine bakıldığında genel olarak bir azalma olduğu görülmektedir. Tepe sürgünü kesildikten sonra boyca onu geçen lateral tomurcuklardaki sürgün sayıları genellikle tepe sürgünündekine oranla daha az

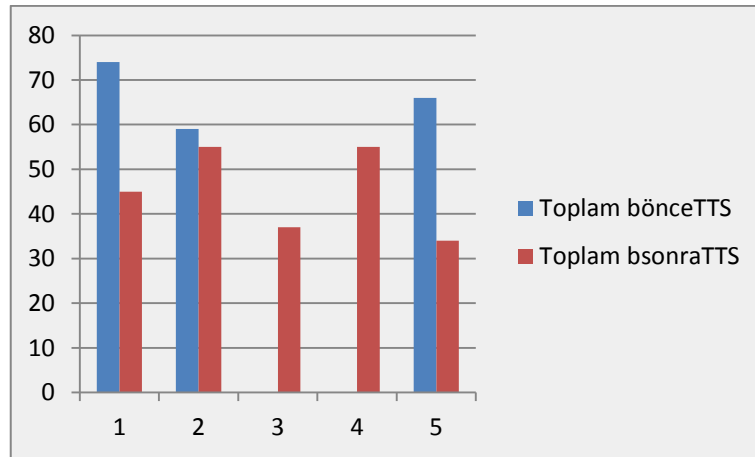
olduğundan; şekilde de görüldüğü gibi, genel bir azalma meydana gelmiştir. Bu azalma gübreli gruplarda gübresizlere kıyasla daha az görülmüştür.

Tablo 13. Sarıçam fidanlarının budamaya bağlı tepe sürgün sayısına ait istatistik değerleri

İşlem No	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.	F	P
1	10	-1,80b	2,04	-6,00	1,00	3,566	0,013
2	10	-1,70b	2,00	-5,00	1,00		
3	10	-4,40a	4,60	-16,00	0,00		
4	10	-0,50b	1,43	-2,00	2,00		
5	10	-0,80b	1,32	-3,00	1,00		
Toplam	50	-1,84	2,83	-16,00	2,00		

3.3.4. Tepedeki Tomurcuk Sayısı

Sarıçam türüne ait budama öncesi ve sonrası tepedeki tomurcuk sayısı gelişimi Şekil 24' de verilmiştir. 1 ve 5. işlemler kendi aralarında, 3 ve 4. işlemler kendi aralarında tepedeki tomurcuk sayısı bakımından benzer sonuçlar vermiş ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. 2. işlem ise diğer uygulamalara göre tepedeki tomurcuk sayısı bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. 4. işlemle elde edilen tepedeki sürgün sayısı en yüksek, 5. işlemle elde edilen tepedeki tomurcuk sayısı en düşük bulunmuştur (Tablo 14).



Şekil 24. Sarıçamda tepe budamasının fidan tepe tomurcuk sayısı üzerine etkisi

Sarıçam türüne ait fidanların tepe tomurcuk sayılarına ilişkin veriler incelendiğinde; tek artışın tepe budamasını takiben ikinci yıl içinde gerçekleştiği görülmektedir. Kontrol fidanlarıyla kıyaslandığında; bir yıl önce budanmış fidanlarda daha küçük oranda azalma olmuştur. Şekilde gübrenin fidanların tomurcuk sayısı üzerinde olumlu etkisinin olduğu açıkça görülmektedir.

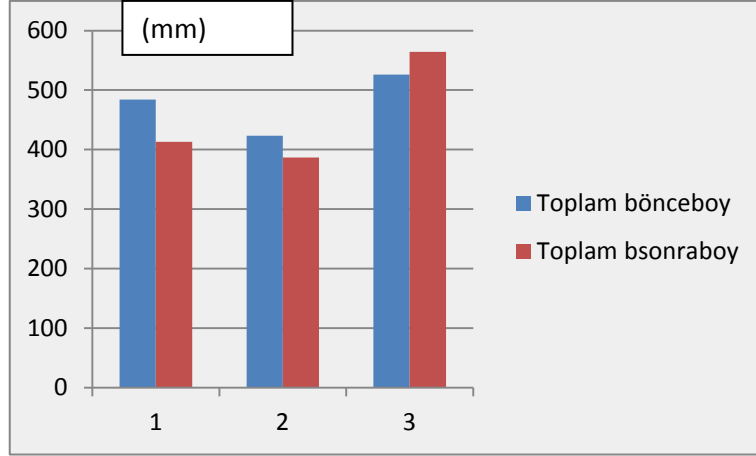
Tablo 14. Sarıçam fidanlarının budamaya bağlı tepe tomurcuk sayısına ait istatistik değerleri

İşlem No	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.	F	P
1	10	-2,90 a	3,14	-7,00	2,00	27,417	0,000
2	10	-0,40 b	2,01	-4,00	2,00		
3	10	3,70 c	1,16	2,00	5,00		
4	10	5,50 c	2,17	3,00	9,00		
5	10	-3,20 a	2,82	-7,00	1,00		
Toplam	50	0,54	4,20	-7,00	9,00		

3.4. Fıstıkçamı

3.4.1. Fidan Boyu

Polietilen kaplarda yetişen fıstıkçamı türüne ait budama öncesi ve sonrası fidan boy gelişimi Şekil 25’de verilmiştir. Duncan testi sonuçlarına göre 1 ve 2. işlemler boy gelişimi bakımından 3. işleme göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiş ve daha düşük değerler elde edilmiştir. 3. işlemle elde edilen boy gelişimi diğer işlemlere göre daha yüksek bulunmuştur (Tablo 15).



Şekil 25. Polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçamında tepe budamasının fidan boyu üzerine etkisi

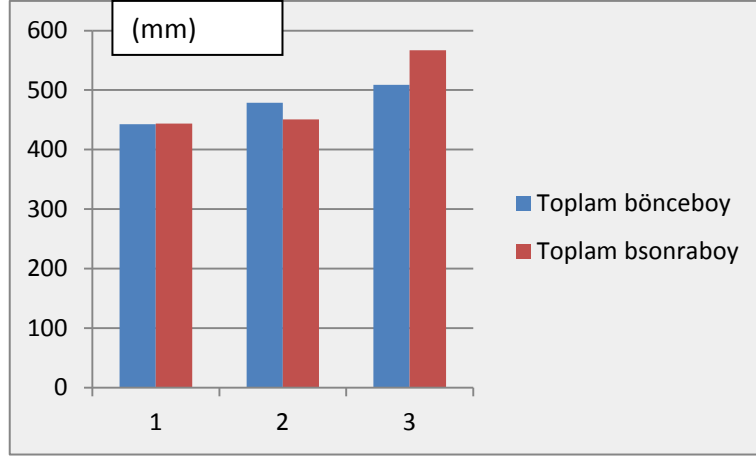
Kaplarda yetiştirilen fıstıkçamı fidanlarına ait boy gelişimi değerleri incelendiğinde; tepe budamasının boyu kontrol altına almada etkili olduğu görülmektedir. Tepe budaması yapıldıktan sonra bir yıl içinde, lateral sürgünler tepe sürgünü kadar büyüme yapamamış; dolayısıyla boyda azalma meydana gelmiştir. Boy gelişimi verileri değerlendirildiğinde; gübrenin nispeten olumlu etkisinin olduğu görülmektedir.

Tablo 15. Polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçamı fidanlarının budamaya bağlı fidan boyuna ait istatistik değerleri

İşlem No	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.	F	P
1	10	-7,10 a	3,28	-11,00	-2,00	12,667	0,003
2	10	-3,65 a	5,88	-11,00	5,00		
3	10	3,80 b	5,31	-4,00	13,00		
Toplam	30	-2,32	6,65	-11,00	13,00		

1: Tepe budaması yapılmış gübresiz fidanlar
2: Tepe budaması yapılmış gübreli fidanlar
3: Kontrol

Saksılarda yetişen fıstıkçamı türüne ait budama öncesi ve sonrası fidan boy gelişimi Şekil 26' da verilmiştir. 2. işlem boy gelişimi bakımından 3. işleme göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiş ve daha düşük değer elde edilmiştir. 1. işlem ise hem 2. işlemde hem de 3. işlemde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir. 3. işlemle elde edilen boy gelişimi diğer işlemlere göre daha yüksek bulunmuştur (Tablo 16).



Şekil 26. Saksılarda yetiştirilen fıstıkçamında tepe budamasının fidan boyu üzerine etkisi

Saksılarda yetiştirilen fıstıkçamlarına ait boy gelişimine ilişkin bulgular değerlendirildiğinde; genel bir azalma olduğu görülmektedir. Boy gelişiminde hiçbir işlem uygulanmadığında 5,8 cm artış görülürken; tepe budaması yapıldığında gübresiz fidanlarda 0,15, gübrelielerde ise -2,8 cm lik bir değişim gözlemlenmiştir (Tablo 16). Buna göre; gübre, fıstıkçami fidanlarının boy gelişimi üzerinde olumsuz etki göstermiştir denilebilir. Tepe budaması yapıldıktan sonra, lateral sürgünler bir yıl içinde çok hızlı gelişim gösterememiş; dolayısıyla da kontrole göre bir azalma söz konusu olmuştur.

Tablo 16. Saksılarda yetiştirilen fıstıkçami fidanlarının budamaya bağlı fidan boyuna ait istatistik değerleri

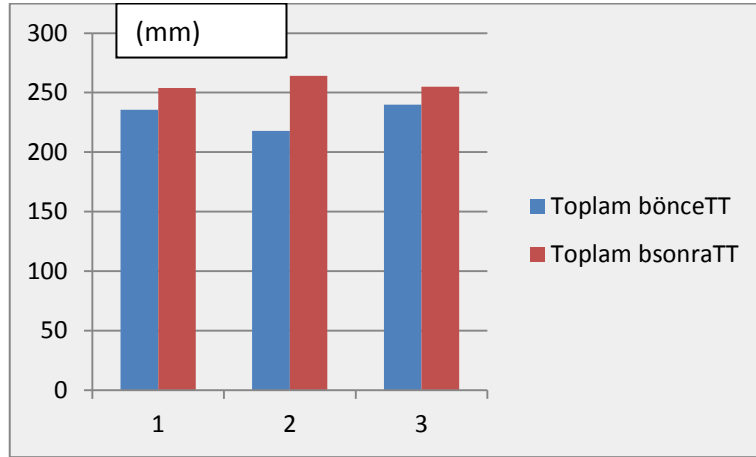
İşlem No	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.	F	P
1	10	0,15 ab	7,46	-12,00	10,00	4,497	0,021
2	10	-2,80 a	6,83	-14,00	7,00		
3	10	5,80 b	5,01	-3,00	13,00		
Toplam	30	1,05	7,26	-14,00	13,00		

Çalışılan bitki türleri karşılaştırıldığında en iyi boy gelişiminin doğu ladininde olduğu görülmektedir. Diğer bitki türlerinde iyi boy gelişimi olmamasının sebebi tepede yaşamı devam ettirecek iyi bir lider sürgün çıkartamamaları gösterilebilir. Özellikle kurak yarı-kurak bölge ağaçlandırmalarında kök/ gövde oranının önemi daha fazladır ve tepe budaması ile bu oranın dengelenmesi sağlanabilmektedir. Tepenin belli bir kısmının

uzaklaştırılması fotosentez kapasitesini düşürmekle birlikte aynı zamanda transpirasyon yüzeyini de azaltarak su ihtiyacını düşürmektedir. Tepe budaması sonucunda artan kök/gövde oranı, özellikle toprak rutubetinin sınırlı olduğu alanlarda dikilen fidanlar için önemli bir avantaj oluşturmaktadır (Blake ve ark. 1979; Duryea, 1984; Johnson ve ark., 1986; Weigel, 1993; South, 1996).

3.4.2. Tepe Tacı Genişliği

Polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçamı türüne ait budama öncesi ve sonrası tepe tacı gelişimi Şekil 27’de verilmiştir. Yapılan istatistiğe göre önem düzeyi $P= 0,161$ olduğu görülmektedir. Budamaya bağlı fidan tepe tacı gelişimi istatistiki önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı bulunmamıştır (Tablo 17).



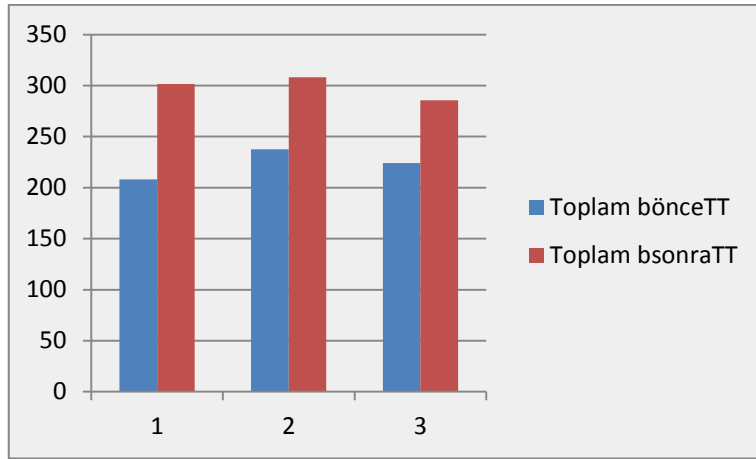
Şekil 27. Polietilen kapta yetiştirilen fıstıkçamında tepe budamasının tepe tacı genişliği üzerine etkisi

Elde edilen bulgulara bakıldığında fıstıkçamı fidanlarının tepe taçlarında genel bir artışın olduğu görülmektedir. Tepe budaması uygulanan fıstıkçamları fidanlarında; gübrelilerde daha fazla olmak üzere kontrole göre daha fazla bir artış gerçekleşmiştir.

Tablo 17. Polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçamı fidanlarının budamaya bağlı tepe tacı gelişimine ait istatistik değerleri

İşlem No	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.	F	P
1	10	1,85	3,44	-3,50	6,50	1,956	0,161
2	10	4,60	3,00	-0,50	9,50		
3	10	1,50	4,84	-3,00	12,50		
Toplam	30	2,65	3,96	-3,50	12,50		

Saksılarda yetiştirilen fıstıkçamı türüne ait budama öncesi ve sonrası tepe tacı gelişimi Şekil 28’de verilmiştir. Yapılan istatistiğe göre önem düzeyi $P= 0,432$ olduğu görülmektedir. Budamaya bağlı fidan tepe tacı gelişimi istatistiki önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı bulunmamıştır (Tablo 18).



Şekil 28. Saksıda yetiştirilen fıstıkçamında tepe budamasının tepe tacı genişliği üzerine etkisi

Saksılarda yetiştirilen fıstıkçamlarına ait tepe tacı gelişimine ilişkin veriler incelendiğinde; kök gelişimi sınırlı olan kaptakilere oranla daha fazla bir gelişim olduğu görülmektedir. Ancak budaması yapılan her iki grupta da artış aynı doğrultuda değildir. Fidanlara uygulanan gübre saksılarda yetiştirilen fıstıkçamı fidanlarında ters etki yapmıştır.

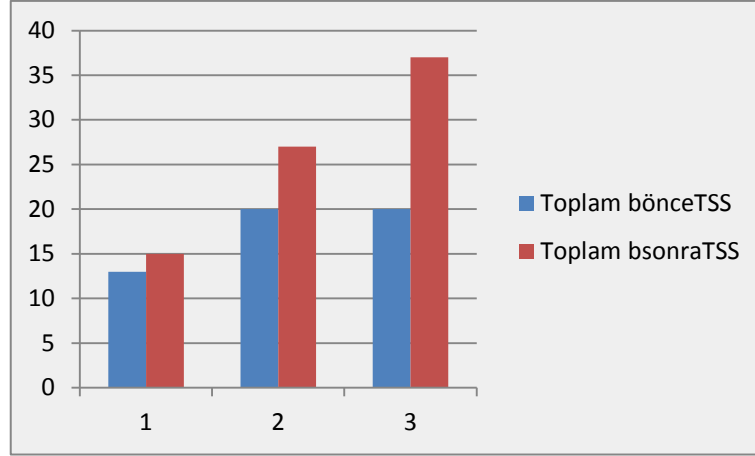
Tablo 18. Saksılarda yetiştirilen fıstıkçamı fidanlarının budamaya bağlı tepe tacı gelişimine ait istatistik değerleri

İşlem No	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.	F	P
1	10	9,35	4,40	0,00	15,00	0,866	0,432
2	10	7,05	5,21	-3,00	15,50		
3	10	7,10	3,65	-1,00	11,00		
Toplam	30	7,83	4,44	-3,00	15,50		

Tepe budaması uygulamasında tepe tacı gelişimine bakıldığında bütün bitkilerin iyi bir tepe tacı gelişimi gösterdiği görülmektedir. Dört bitki türü kıyaslandığında en iyi tepe tacı gelişiminin doğu ladini ve sarıçamda, en az gelişimin ise boylu ardıç ve fıstıkçamı fidanlarında olduğu görülmektedir. Doğu ladininin iyi bir tepe tacı gelişimi göstermesinin sebebi; gölgeye tahammül edebilen bir tür olmasına bağlanabilir. Uygulama alanında genel olarak fidanlar orta sıklıkta yerleştirilmiştir. Işık isteği fazla olan fıstıkçamı ve boylu ardıç türleri, uygulama alanındaki konumlarından dolayı çok fazla ışık alamamış dolayısıyla diğer türlere göre daha az tepe tacı gelişimi göstermişlerdir. Ayrıca saksılarda ve polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçamları karşılaştırıldığında; daha geniş kök gelişimine olanak sağlandığı için saksılarda yetiştirilen fıstıkçamlarında diğerlerine kıyasla daha iyi gelişim gözlenmiştir. Primer olan sürgün devre dışı kaldığında, sekonder olan, ona en yakın ve en güçlü sürgün primer sürgünün yerine geçer. Dikey (vertikal) büyüme gösteren tüm ağaçlarda bu durumu budama, hastalık gibi tüm etmenler sonucu gözlemleyebiliriz. Ancak çalışmaya konu olan bitkilerde primer olan sürgün yani tepe sürgünü kesildikten sonra ona yakın olan sürgünler çok iyi lider özelliği gösterememiş; sürgünler daha çok yanlara doğru bir gelişim göstermiştir.

3.4.3. Tepedeki Sürgün Sayısı

Polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçamı türüne ait budama öncesi ve sonrası tepedeki sürgün sayısı gelişimi Şekil 29'da verilmiştir. Yapılan istatistiğe göre önem düzeyi $P= 0,097$ olduğu görülmektedir. budamaya bağlı fidan tepedeki sürgün sayısı gelişimi istatistiki önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı bulunmamıştır (Tablo 19).



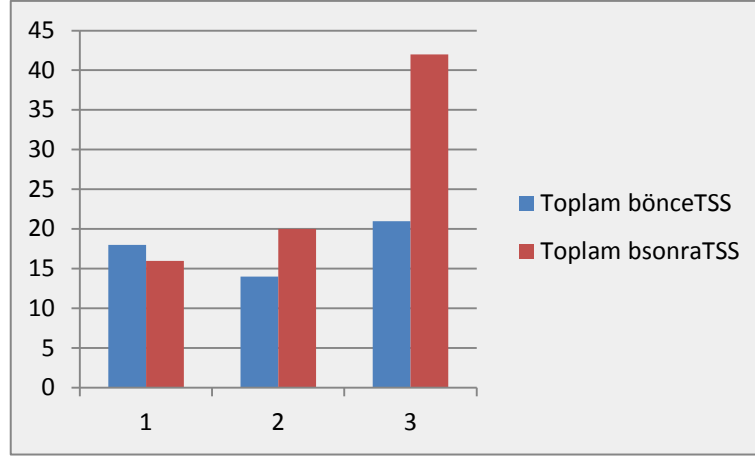
Şekil 29. Polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçamında tepe budamasının fidan tepe sürgün sayısı üzerine etkisi

Fıstıkçamına ait fidanların tepe sürgün sayılarına ilişkin veriler incelendiğinde; en fazla gelişimin kontrol grubunda olduğu görülmektedir. Yapılan tepe budaması ilgili türe ait tepe sürgün sayısında azalmaya sebebiyet vermiştir. Bu azalma gübreli grubunda biraz daha az görülmektedir. Çıkan sonuç; tepe budaması yapıldıktan sonra boyca en fazla olan lateral sürgünler tepe sürgünü kadar sürgün veremediğinden kaynaklanmış olabilir.

Tablo 19. Polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçamı fidanlarının budamaya bağlı tepe sürgün sayısına ait istatistik değerleri

İşlem No	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.	F	P
1	10	0,20	0,92	-1,00	2,00	2,549	0,097
2	10	0,70	2,00	-1,00	6,00		
3	10	1,70	1,42	0,00	5,00		
Toplam	30	0,87	1,59	-1,00	6,00		

Saksılarda yetiştirilen fıstıkçamı türüne ait budama öncesi ve sonrası tepedeki sürgün sayısı gelişimi Şekil 30'da verilmiştir. 1 ve 2. işlemler tepedeki sürgün sayısı bakımından 3. işleme göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiş ve daha düşük değerler elde edilmiştir (Tablo 20).



Şekil 30. Saksılarda yetiştirilen fıstıkçamında tepe budamasının fidan tepe sürgün sayısı üzerine etkisi

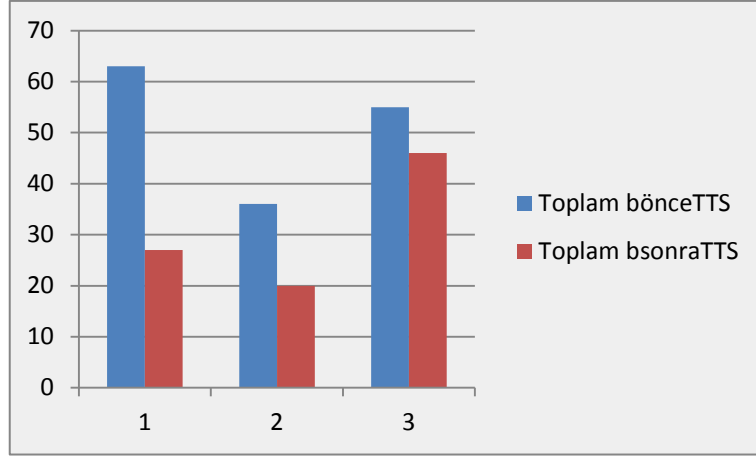
Saksılarda yetiştirilen fıstıkçamlarına ait fidanların tepe sürgün sayılarına ilişkin veriler incelendiğinde; yine en fazla gelişimin hiçbir işlem uygulanmayan kontrol grubunda gerçekleştiği görülmektedir. Yapılan tepe budaması gübresizlerde daha az olmak üzere, tepe sürgün sayılarında azalmaya sebep olmuştur.

Tablo 20. Saksılarda yetiştirilen fıstıkçami fidanlarının budamaya bağlı tepe sürgün sayısına ait istatistik değerleri

İşlem No	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.	F	P
1	10	-0,20 a	1,03	-1,00	2,00	7,528	0,003
2	10	0,60 a	0,97	-1,00	2,00		
3	10	2,10 b	1,85	-2,00	5,00		
Toplam	30	0,83	1,62	-2,00	5,00		

3.4.4. Tepedeki Tomurcuk Sayısı

Polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçami türüne ait budama öncesi ve sonrası tepedeki tomurcuk sayısı gelişimi Şekil 31'de verilmiştir. Yapılan istatistiğe göre önem düzeyi $P= 0,055$ olduğu görülmektedir. Budamaya bağlı fidan tepe tomurcuk sayısı istatistiksel önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı bulunmamıştır (Tablo 21).



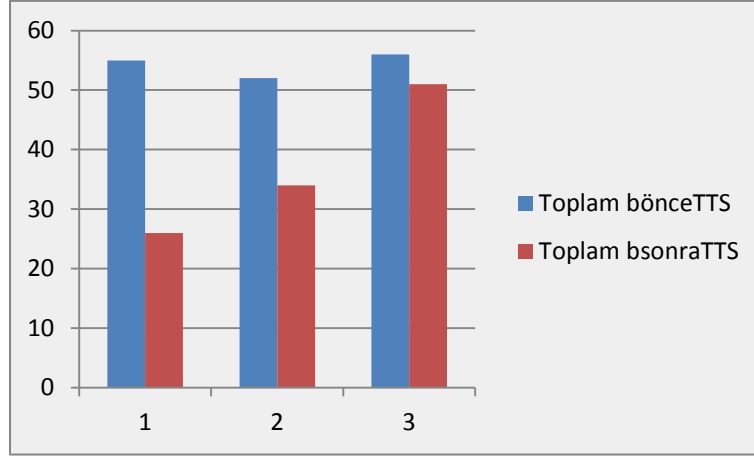
Şekil 31. Polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçamında tepe budamasının fidan tepe tomurcuk sayısı üzerine etkisi

Polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçamı fidanlarına ait tepe tomurcuk sayısı gelişimine bakıldığında; genel bir azalmanın olduğu görülmektedir. Tepe budaması bu azalmayı daha da tetiklemiştir. 2. grup değerlerine bakıldığında 1.'ye nazaran daha küçük miktarda bir azalma görülmektedir. O halde; gübre, tepe tomurcuk sayısı üzerinde olumlu etki göstermiştir denilebilir.

Tablo 21. Polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçamı fidanlarının budamaya bağlı tepe tomurcuk sayısına ait istatistik değerleri

İşlem No	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.	F	P
1	10	-3,60	3,03	-8,00	1,00	3,238	0,055
2	10	-1,60	1,84	-5,00	1,00		
3	10	-0,90	2,38	-5,00	3,00		
Toplam	30	-2,03	2,65	-8,00	3,00		

Saksılarda yetiştirilen fıstıkçamı türüne ait budama öncesi ve sonrası tepedeki tomurcuk sayısı gelişimi Şekil 32'de verilmiştir. Duncan testi sonuçlarına göre; 1. işlem tepedeki tomurcuk sayısı bakımından 3. işleme göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiş ve daha düşük değerler elde edilmiştir. 2. işlem ise hem 1. işlemten hem de 3. işlemten istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir (Tablo 22).



Şekil 32. Saksılarda yetiştirilen fıstıkçamında tepe budamasının fidan tepe tomurcuk sayısı üzerine etkisi

Tablo 22. Saksılarda yetiştirilen fıstıkçamı fidanlarının budamaya bağlı tepe tomurcuk sayısına ait istatistik değerleri

İşlem No	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Max.	F	P
1	10	-2,90 a	2,60	-7,00	0,00	3,642	0,040
2	10	-1,80 ab	1,69	-6,00	0,00		
3	10	-0,50 b	1,51	-3,00	1,00		
Toplam	30	-1,73	2,26	-7,00	1,00		

Saksılarda yetiştirilen fıstıkçamı fidanlarına ait tepe tomurcuk sayısına ilişkin değerlere bakıldığında; polietilen kaplarda yetiştirilenlerden çok farklı sonuç göstermediği görülmektedir. Değerlere bakıldığında; tomurcuk sayısında genel bir azalma olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre; tepe budaması, tomurcuk sayısının azalmasında daha etkili olmuş; ancak gübre bu etkiyi azaltmıştır.

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Ülkemizin asli orman ağacı türlerinden doğu ladini, sarıçam, fıstıkçamı ve boylu ardıç bitki türlerinin peyzaj düzenlemelerinde potansiyellerinin anlaşılabilmesine altlık oluşturabilmek amacıyla tepe budamasına ve gübrelemeye verecekleri tepkileri belirlemek üzere bu çalışma yürütülmüştür.

Çalışma sonucu elde edilen veriler üzerinde yapılan istatistiki değerlendirmeler neticesinde bitki türlerinin yapılan uygulamalara farklı tepkiler verdiği görülmektedir. Budama öncesi ve sonrası bitkilerin ölçülen morfolojik özelliklerine ait değerlere bakıldığında; budamalarla boylu ardıç bitkisinin boylanmasının genelde arttığı tespit edilmiştir. Nitekim tepe tacı gelişimi incelendiğinde ise yapılan tepe budaması sonucunda taç gelişiminde artışlar gözlemlenmiştir. Buna göre kentsel yeşil alanlarda ardıcın hem boylanması hem de yatay tepe taçı geliştirmesinin mümkün olduğu ve bu durumda tepe budamaları ile bitkiye yön verilebildiği görülmüştür. Benzer şekilde tepedeki sürgün sayısında budama sonrası artışların olduğu, tepedeki terminal sürgündeki tomurcuk sayısında ise azalmaların olduğu görülmektedir. Tepedeki sürgün sayısının fazla olması bitkinin tepe formunun yoğunlaşmasını ifade etmektedir. Dolayısıyla kentsel yeşil alanlarda görsel etkisi diğer formlara göre daha fazladır.

Doğu ladini bitkisinin budama öncesi ve sonrası morfolojik özelliklerine ait istatistiki değerler incelendiğinde; boy uzunluğunda artma olduğu görülmüştür. Tepe tacı gelişimine bakıldığında ise iyi bir artış görülmektedir. Boylu ardıç bitkisinde olduğundan farklı olarak boyu kontrol altına almada tepe budaması etkili olmuştur. Budama sonrası tepe sürgün sayısında artış oranı ardıç türüne göre daha az olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla tepe dallanma sayısının fazla olması istendiğinde ladinden ziyade ardıç türünün tercih edilmesi düşünülmelidir. Benzer şekilde tepe sürgünündeki tomurcuk sayısında da tepe budamasına bağlı olarak artışlar tespit edilmiştir.

Sarıçam bitkisine ait budama öncesi ve sonrası boy gelişim değerleri incelendiğinde artışa rastlanmıştır. Tepe tacı gelişimi ve tepedeki tomurcuk sayısı değerleri incelendiğinde artış, tepedeki sürgün sayısında ise azalma olduğu görülmektedir.

Fıstıkçamı bitkisi yetiştirme yeri bakımından iki farklı yapıda incelenmiştir. Polietilen kaplarda ve saksılarda yetiştirilen fıstıkçamı bitkilerinin budama öncesi ve sonrası boy gelişimine bakıldığında her ikisinde de artış görülmemektedir. Tepe tacı gelişimine

bakıldığında ise saksıda yetiştirilen fıstıkçamlarında daha fazla olmak üzere ikisinde de artış gerçekleşmiştir. Tepedeki sürgün sayısı değerleri incelendiğinde saksılarda yetiştirilen fıstıkçamı bitkilerinin polietilen kaplardakilerden gelişim bakımından farklı olduğu görülmektedir. Polietilen kaplardaki fidanlarda budamaya bağlı tepedeki sürgün sayılarında azalma görülürken, saksılarda yetiştirilenlerde kontrol grubuna nazaran daha az azalma olduğu görülmektedir. Budama sonrası tepedeki tomurcuk sayısına bakıldığında hem saksı hem de polietilen kaplarda yetiştirilen fidanlarda azalma görülmektedir. Fıstıkçamında budama öncesi saksı veya polietilen kapta yetiştirmenin önemli olmadığı anlaşılmaktadır.

Tepe budaması sonucunda söz konusu bitkiler karşılaştırıldığında; bitkilerin boy gelişiminde farklılıklar olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmada çalışılan bitkiler içerisinde doğu ladini, tepe budaması sonucunda en fazla boy gelişimi gösteren tür olmuştur. Tepe tacı gelişimine bakıldığında; tepe budaması en az boylu ardıçta, en fazla ise doğu ladini ve sarıçam üzerinde etkili olmuştur. Tepedeki sürgün sayısı bakımından karşılaştırıldıklarında; sarıçam hariç diğer türlerde artış görülmektedir. En fazla gelişim boylu ardıç fidanlarında görülmüştür. Tepedeki tomurcuk sayısı bakımından incelendiklerinde ise tepe budaması tüm türlerde azalmaya sebebiyet vermiştir.

Gübreleme bakımından bitkilerin morfolojik yapılarındaki değişimler incelendiğinde; boylu ardıç fidanlarının boy gelişiminde, boylu ardıç, doğu ladini ve polietilen kaplarda yetiştirilen fıstıkçamı bitkilerinin tepe tacı gelişiminde, sarıçam ve polietilen kaplardaki fıstıkçamı fidanlarının tepedeki sürgün sayısı gelişiminde, doğu ladini hariç diğer türlerin tepedeki tomurcuk sayısı üzerinde etkili olduğu görülmektedir.

Bu tez çalışmasının bundan sonraki aşamalarında veya buna benzer çalışmalarda yapılabilecekler konusunda şu önerilerde bulunulabilir;

- Yapılan bu tez çalışmasında farklı yaşlarda fidanlar kullanılmıştır. Yaş faktörü esas alınarak budamanın bitkilerin morfolojik yapıları üzerindeki etkileri incelenebilir.
- Çalışma; fidanların aynı sıklıklarda bulunan saksılarda gerçekleştirilmiştir. Farklı sıklık kademeleri kullanılarak sıklığın fidanların gelişimi üzerine etkisi araştırılabilir.
- Tek tip ve ölçüde gübre kullanılarak gerçekleştirilen bu çalışma ileriki safhalarda farklı tip ve dozajlarda gübre kullanılarak, fidanların morfolojileri üzerinde ne gibi bir değişim olacağı gözlemlenebilir.

- Yapılan bu çalışma ülkemizde asli olarak yetişen dört bitki türü üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bundan sonraki çalışmalarda diğer asli türlerimiz üzerinde çalışılarak bu türlerin peyzaj düzenleme alanlarında daha fazla kullanılmasına olanak sağlanmalıdır.

5. KAYNAKLAR

- Acar, A., 2008. Yeşil Alanların Kent Yaşamındaki Yeri ve Önemi, Yerel Siyaset, Selçuk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi No: 33.
- Anonim, 1980. Türkiye Orman Envanteri. TC. Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Sıra No:13, Seri No:630, Ankara.
- Anşin, R. ve Özkan, Z.C., 1997. Tohumlu Bitkiler (*Spermatophyta*) Odunsu Taksonlar, KTÜ Basımevi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Yayınları, No: 167, 2, Trabzon, 87-229.
- Anşin, R. ve Özkan, Z.C., 2006. Tohumlu Bitkiler (*Spermatophyta*) Odunsu Taksonlar, KTÜ Basımevi, KTÜ Yayınları, No: 167, 19, Trabzon.
- Arslan, N., 2009. Boylu Ardıç, Doğu Ladini, Fıstıkçamı ve Sarıçam Bitki Türlerinin Budama Sonrası Yenilenme Yetenekleri ve Form Gelişmeleri Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ata, C. ve Demirci, A., 1992-1984. Silvikültürün Temel Prensipleri (Silvikültür 1). KTÜ, Orman Fakültesi, Ders Teksiri, Trabzon.
- Atay, İ., 1984. Orman Bakımı (Gençlik Bakımı, Ayıklama, Aralama, Işıklandırma, Alt Tesis, Budama), İstanbul Üniversitesi Yayını, No: 3196, İstanbul, 76-81.
- Atay, İ., 1989. Orman Bakımı : (Gençlik Bakımı, Ayıklama, Aralama, Işıklandırma, Alt Tesis, Budama), İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi Prof. Dr. Nazım Terzioğlu Basım Atölyesi, İstanbul Üniversitesi Yayını, No: 3541, İstanbul, 87-97.
- Bilir, N., Kaya, C., ve Uslan, M. D., 2010. Aydın Orijinli Fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.) Fidanlarında Morfolojik Özellikler ve Fidan Kalitesi, Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 10, 1, 37-43
- Blake, J., Zaerr, J. ve Hee` S., 1979. Controlled Moisture Stress To Improve Cold Hardiness and Morphology of Douglas-fir Seedlings. *Forest Science* 25:576-582.
- Boydak, M., Çalışkan, A., Çalıkoğlu, M., ve Çalışkan, S., 2009. Türkiye'de Sarıçam (*Pinus sylvestris*), Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana*) ve Kızılcım'da (*Pinus brutia*) Tohum Verimi Araştırmaları, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri A, 59, 2, 10-31
- Carlson, W.C., Miller, D.E., 1988. Morphological Factors That Determine Water Use In Newly Planted Loblolly Pine Seedlings. *Agronomy Abstracts*, American Society of Agronomy, Madison, WI.

- Carus, S., 2004. Isparta-Sütçüler Yöresi Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Meşcerelerinde Artım ve Büyüme, SDÜ Orman Fakültesi Dergisi Seri: A:19-36
- Cleary, B., D., Greaves, R., D. ve Owston, P. W., 1978. Seedlings. Oregon State Uni. School of Forestry. For. Serv. U. S. Department of Agriculture. 97 P. (Çeviri. Eyüboğlu, A. K., 1979 Fidan. Or. Araş. Ens. Dergisi 2. 31-69.
- Demirci, A., 1991. Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.)-Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Karışık Meşcerelerinin Gençleştirilmesi. Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Dierauf, T. A., 1976. Top Clipping In The Nursery Bed. In: Proceeding Southeastern Nursery Conference, (Lunz, C., ed), Charleston, SC., 37-43.
- Dirik, H., 2006. Kent Ağaçları ve Süs Bitkilerinde Bakım ve Budama Esasları İBB Matbaası.
- Dirik, H., 2007. Süs Bitkilerinde Budama İlkeleri ve Uygulama Teknikleri, Kent Ağaçları ve Süs Bitkilerinde Bakım ve Budama Esasları İBB Matbaası, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, İstanbul, 34-473.
- Driesche, 1980. Effects of Nitrogen and Phosphorus Fertilization on Douglas-fir Nursery Growth and Survival After Outplanting. Canadian Journal of Forest Research 10, 65-70.
- Duryea, M.L., 1984. Nursery Cultural Practices: Impacts on Seedling Quality. Forest Nursery Manual: Production of Bareroot Seedlings, (Duryea, M.L., Thomas, D.L., eds.), Martinus Nijhoff Dr. W. Junk Publishers, The Hague/Boston/Lanchester for Forest Research Laboratory, Oregon State University, Corvallis, 143-164.
- Duryea` M,L., 1986. Root and Shoot Pruning at Southern Nurseries. In: Proceedings of The S0-urhcrn Forest Nursery Associations (Schroeder, R. A.. comp.), Southern Forest Nursery Associati-on. Pcnsucola, FL., |14-129.
- Duryea, M.L.; Boomsma, D.B., 1992. Cultural Practices for The Production of Radiata Pine Cuttings In Australia. In: Branan, Johnny; Moorhead, Dave, Comps. Proceedings, Southern Forest Nursery Association Conference. July, Pine Mountain, GA: 12
- Eler, Ü. ve Çetin, A., 2006. Ardıç Tohumunun Çimlendirilme Olanakları, SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, 33-45
- Eraslan, İ., 1947. Doğu Ladini Teknik Vasıfları ve Kullanma Yerleri Hakkında Araştırmalar (Orm. Gn. Md. Yayınları 154) 3-10
- Eser, Y., 2007. Yetiştirme Sıklığı ve Gübrelemenin Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Fidanlarının Morfolojik Özellikleri Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, SDÜ, FBE, Isparta.

- Eyuboglu, A. K., ve Karadeniz, A., 1987. Doğu Kayınında (*Fagus Orientalis* Lipsky) Dikim Anındaki Fidan Boy ve Çapı ile Üç Yıllık Boy Büyümesi Arasındaki İlişkiler. (Relations Between Height and Root Collar Diameter and Three- Year Height Growth of *Fagus Orientalis* Lipsky Seedlings.).
- Genç, M., 2006. Silvikültürel Uygulamalar Silvikültürün Temel Esasları-Orman Bakımı-Silvikültürün Tekniği-Silvikültürel Planlama, SDÜ, Orman Fakültesi, Isparta, 68.
- Gülcü, S. ve Gültekin, H. C. 2005. Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) ve Küçük Kozalaklı Katran Ardıcı'nda (*Juniperus oxycedrus* L.) Uygun Ekim Yöntemlerinin Belirlenmesi, SDÜ Orman Fakültesi Dergisi Seri: A:37-48.
- Güner, Ş. T., Özkan, K. ve Yücel, E., 2011. Sarıçam Ormanlarının Verimliliği ile Vejetasyon ve Tür Çeşitliliği Arasındaki İlişkiler: Türkmen Dağı Örneği, SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, 12, 1, 1-6
- Güney, D., 2003. Trabzon Yöresi Sarıçam (*P. sylvestris* L.) Populasyonlarında Yükseltiye Bağlı Genetik Varyasyonların Morfolojik Olarak Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, FBE, Trabzon.
- Hennessey, T.C. ve Dougherty, P.M., 1984. Characterization of The Internal Water Relations of Loblolly Pine Seedlings In Response to Nursery Cultural Treatments: Implications for Reforestation Success. In: Seedling Physiology and Reforestation Success. (Duryea, M.L.; Brown, G.N., Eds). Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publ., Dordrecht, 225-243.
- Johnson, P.S., Dale, C.D. ve Davidson` K.R., Law, J.R., 1986. Planting Northern Red Oak In The Missouri Ozarks: A Prescription. Nonhern Journal of Applied Forestry 3, 2, 66-68.
- Kahriman, A., 2011. Karadeniz Bölgesi Sınırları İçerisinde Yer Alan Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) - Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky) Karışık Meşcerelerine İlişkin Büyüme Modellerinin Geliştirilmesi, Trabzon.
- Karahan, F., 2005. Tarih Boyunca Bahçe Sanatının Gelişiminde Su. Ulusal Su Günleri Sempozyumu, Eylül, Trabzon, Bildiriler Kitabı, 218-222
- Kayacık, H., 1952. Doğu Ladini (*Picea orientalis* L.carr.)'nin Türkiye'deki Coğrafi Yayılışı, Silvikültür Esasları ve Tabii Sınırlarının Genişletilmesi İmkanlarının Araştırılması. TC Tarım Bakanlığı, OGM Yayınları, Yayın No:103/20, Ankara.
- Keskin, T. ve Makineci, E., 2009. Ağaçlı-İstanbul Maden Sahalarında Fıstık Çamı (*Pinus Pinea* L.) ve Salkım Ağacı (*Robinia pseudoacacia* L.) Ağaçlandırmalarında Bazı Ölü Örtü ve Toprak Özellikleri İÜ Orman Fakültesi.
- Kırdar, E., Özel, H.B. ve Ertekin, M., 2010. Fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.) Ağaçlandırmalarında Budama Uygulamasının Boy ve Çap Gelişimi Üzerine Etkileri, 12.
- Languist, K.B., 1966. Top Pruning of Ponderosa Pine' Tree Planters' Notes :7913-8.

- Lermioğlu, N., 2007. Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)’da Tüplü Fidan Üretim Tekniği Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, FBE, Trabzon.
- Mc. Quilkin, R., 1975. Pruning Pink Oak In South-Castern Missouri, U.S.A.Department of Agriculture Forest Service Research Paper, 121.
- Miller, A.E., Rose ve Ray, K.F., 1985. Root Wrenching and Top Pruning Effects of Loblolly Pine Nursery Seedling Development. Ln: Proceedings of The Third Biennial Southern Silvicultural-Rural Research Conference, (Shoulders, E., Ed.). Usda Forest Service Gtr-So-54, New Orleans, La., Ll-L7.
- Odabaşı, T., 2004. Silvikültür Tekniği (Silvikültür II), İÜ Basımevi, İstanbul Üniversitesi Yayını, No: 4459, İstanbul, 144-157.
- Ölmez, Z. ve Yahyaoğlu, Z., 2002. Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Ağaçlandırmasında Fidan Boy Büyümesinin Bazı Fizyografik ve Edafik Faktörlere Göre Değerlendirilmesi, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi,6, 1, 128-136.
- Özdemir, Ö. L., 1971. Karaçam (*P. nigra* Arnold.)’ın Fidanlıklarda Yetiştirilme Tekniği Üzerine Bazı Denemeler. Or. Araş. Ens. Teknik Bülten Serisi No. 49, Ankara.
- Saatçioğlu, F., 1971. Silvikültür, İstanbul Üniversitesi Yayınları, No.1648. Orman Fakültesi Yayınları No. 172, İstanbul.
- Saatçioğlu, F., 1976. Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri (Silvikültür 1). İÜ Orman Fakültesi Yayın No:2187/222, İstanbul.
- Semerci, A. ve Yahyaoğlu, Z., 2001. Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) Fidanlarına Ait Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Karakteristikler ile İç Anadolu’daki Dikim Başarısı Arasındaki İlişkiler. Doktora Tezi, KTÜ, FBE, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Trabzon.
- Semizoğlu, M. A., Şimşek, Y. ve Öz, C., 1968. *P.x euramericana* "I-214" Kavak Klonlarında Fidanlık Devresinde Budama ve Bu Budamaların Ağaçlama Devresinin İlk Yıllarında Dallanma Üzerine Etkileri No. 3.
- Soutrenon, A., 1991. La Foret Et Ses Ennemis (Pădurea și dușmanii ei), Cemagref, Grenoble, 399 pag.
- South, D.B., 1996. Top-Pruning Bareroot Hardwoods: A Review of The Literature. Tree Planters’ Notes. 47, 1, 34-40.
- South, D.B., 1998a. Effects of Top-Pruning on Survival of Southern Pines and Hardwoods. In:Proceedings of The Ninth Biennial Southern Silvicultural Research Conference, (Waldrop, T.A., ed.). USDA Forest Service Asheville, NC., 3-8.
- South, D.B., Effects of Top- Pruning on Survival of Southern Pines and Hardwoods. Available at http://www.forestry.auburn.edu/sfnmc/pubs/manuscri/nurs_mgt/tp.html. 05.01.2013.

- Stauder, A.F., 1995. Hardwood Production Techniques at Midwestern Nursery. In: National Proceeding, 1995. Forest and Conservation Nursery Associations 1994, (Landis, T.D.; Dumroese` R.K., eds), USDA Forest Service Fort Collins. CO., 26-30.
- Şahin, Ş. ve Barış, M., 1998. Kentsel Doku İçerisinde Açık ve Yeşil Alan Standartlarını Belirleyen Etmenler, Peyzaj Mimarlığı Dergisi, Eylül-Ekim, 6, 10.
- Şengün, M. T., Siler, M. ve Taşkiran, P. 2012. Dumanlıdağ'da (Erzincan-Refahiye) Sarıçam (*Pinus Sylvestris* L.) Ormanlarının Fiziki Coğrafya Koşulları ile İlişkisi. Journal of New World Sciences Academy (NWSA). 3, 35-49.
- Tacnur, İ. A. ve Efeoğlu, A. İ., 1979. Türkiye'nin Bazı Orman Fidanlıklarında Üretilen İğne Yapraklı Fidanların Aldığı Besin Maddeleri ve Gübreleme Gereksinimi Üzerine Araştırmalar. TÜBİTAK Yayın, TOG-237.
- Tilki, F., 1999. Çıplak Köklü Fidan Üretiminde Tepe Budaması, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 49, 119-130.
- Turna, İ., 1996. Doğu Ladini (*P. orientalis* L. Link) Populasyonlarında Genetik Yapının İzoenzim Analizleri ile Belirlenmesi, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Trabzon.
- Turna, İ., Acar, C., Eroğlu, E. ve Güney, D., 2005. Doğu Ladini'nin Dallanma Geometrisi ve Form Gelişimi Üzerine Bir Araştırma, KTÜ, Orman Fakültesi, Ladin Sempozyumu, Ekim, Trabzon, Bildiriler Kitabı I: 20-22.
- Turna, İ., 2011. Ağaç, Ağaçcık ve Çalı Türlerinde Budama Teknikleri, KTÜ, SEM (Sürekli Eğitim Merkezi), Mesleki Gelişim Programları Eğitim Notu, Şubat, Trabzon.
- URL-1, <http://ormanweb.sdu.edu.tr/dersler/mgenc/ob/ob7.pdf>, 01.01.2013.
- URL-2, <http://web.ogm.gov.tr/birimler/merkez/silvikultur/Dokumanlar/ANASAYFA/Budama>, 01.01.2013.
- URL-3, <http://web.ogm.gov.tr/diger/OGEM-VAK/Sayfalar/budamateknikleri.aspx>, 01.01.2013.
- Ürgenç, S., 1965. Doğu Ladini Kozalak ve Tohumu Üzerine Araştırmalar (Or. Gnl. Md. Yayınları Seri No : 40).
- Varol, Ö., 2006. Kahramanmaraş Bölgesindeki *Pinus pinea* Ormanlarının Floristik Özellikleri (Türkiye-Doğu Akdeniz Bölgesi) 15, 60, 1-7
- Weigel, D.R., 1993. Undercutting and Shoo! elippinâ,7 Influence Field Perfomance of Northern Red Oak Five Years After Overstory Removal. USDA Forest Service 6 p.
- Yaltırık, F., 1988. Dendroloji, İstanbul Üniversitesi Yayınları, No.3509. Orman Fakültesi, İstanbul, 390.

- Yaltırık, F., 1993. Dendroloji Ders Kitabı I (Açık Tohumlular), İÜ Orman Fakültesi Yayınları, No. 3443/386. İstanbul.
- Yapıcı, F., Özçifçi, A. ve Özbay, G., 2010. Isıl İşlem Uygulanmış D-Vtka Tutkalı ile Yapıştırılmış Sarıçam (*Pinus slyvestrist* L.) Odunun Yapışma ve Basınç Direnci Journal of New World Sciences Academy (NWSA). 5, 2, 196-200.
- Yazıcı, N., Özhan, S. ve Babalık, A. A., 2011. Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Fidanlarının Su Tüketimi ve Meteorolojik Parametrelerle İlişkisi, SDÜ Orman Fakültesi Dergisi Seri: A 12, 2, 84-88
- Yılmaz, M., 1971. Budamanın Fizyolojik Esasları ve Uygulama Tekniği Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Yiğitoğlu, A.K., 1952. Ormancının Cep Kitabı, Ankara.

Ek Tablo 1. Boylu ardıc türüne ait fidanlardaki ölçüm değerleri

Bö boy (cm)	Bs Boy (cm)	İşlemler	BöTT (cm)	BsTT (cm)	BötSS (adet)	BsTSS (adet)	BötTSS (adet)	BsTTS (adet)	Boy gelişimi (cm)	TTG (cm)	TSSG (adet)	TTSG (adet)
74,5	76	1	41,75	41,5	1	2	23	12	1,5	-0,25	1	-11
108	100	1	53,5	51	1	2	17	9	-8	-2,5	1	-8
131	126	1	54	56,5	1	3	14	9	-5	2,5	2	-5
117	104	1	51	39,5	1	1	20	6	-13	-11,5	0	-14
97	100	1	44,5	38	1	1	17	3	3	-6,5	0	-14
70	69	1	38,5	36,5	1	1	23	3	-1	-2	0	-20
101	96	1	58	52,5	1	1	20	15	-5	-5,5	0	-5
78	70	1	47,5	41	1	1	14	6	-8	-6,5	0	-8
112	105	1	38	49,5	1	1	35	15	-7	11,5	0	-20
93	61	1	62	40	1	2	17	6	-32	-22	1	-11
63	69	2	40,75	50,5	1	1	5	12	6	9,75	0	7
89	93	2	52	55	1	1	17	15	4	3	0	-2
66	87	2	45,5	58	1	1	14	18	21	12,5	0	4
75,5	75	2	42	44,5	1	1	17	9	-0,5	2,5	0	-8
73	75	2	46	49	1	1	27	21	2	3	0	-6
57	63	2	38	47,5	2	2	27	6	6	9,5	0	-21
69,5	75	2	40,75	45	1	1	17	15	5,5	4,25	0	-2
80,6	76	2	44	52	1	1	18	12	-4,6	8	0	-6
89,5	89	2	54	55,5	1	1	23	12	-0,5	1,5	0	-11
82,5	85	2	45,5	46	1	1	18	15	2,5	0,5	0	-3
69,5	73	3	41,5	43,5	1	2	17	24	3,5	2	1	7
64	63	3	31	39	1	2	17	9	-1	8	1	-8
59	61	3	38	32	1	2	15	6	2	-6	1	-9
71,5	75	3	41,5	59,5	1	1	15	12	3,5	18	0	-3
106	102	3	56,5	71,5	1	1	14	9	-4	15	0	-5

Ek Tablo 1'in devamı

79	78	3	39,5	45,5	1	1	24	6	-1	6	0	-18
86,5	83	3	47,25	52	1	1	21	9	-3,5	4,75	0	-12
55	60	3	41,5	48	1	1	7	15	5	6,5	0	8
66,5	66	3	57,5	44,5	1	1	14,3	9	-0,5	-13	0	-5,3
58	67	3	50	45	1	1	23	12	9	-5	0	-11
61	66	4	36,15	51	1	1	13	6	5	14,85	0	-7
60	65	4	35	40	1	1	17	9	5	5	0	-8
53	62	4	40,5	50,5	1	1	13	9	9	10	0	-4
68,5	68	4	34	45,5	2	1	19	15	-0,5	11,5	-1	-4
69	77	4	41,5	47,5	1	2	18	12	8	6	1	-6
61	68	4	44,25	49	1	2	15	9	7	4,75	1	-6
62	84	4	40	59,5	1	2	17	21	22	19,5	1	4
97	103	4	47,5	54	1	1	14	15	6	6,5	0	1
70	77	4	39	47	1	1	18	9	7	8	0	-9
65	79	4	33,5	40	1	1	14	15	14	6,5	0	1
64,5	63	5	35,5	31,5	2	1	16	15	-1,5	-4	-1	-1
55	52	5	38	39	1	1	35	12	-3	1	0	-23
51	53	5	39,5	32,5	1	1	17	9	2	-7	0	-8
107	109	5	28	34,5	1	1	20	15	2	6,5	0	-5
61	74	5	45,5	41,5	1	1	12	6	13	-4	0	-6
49	54	5	39	33	1	1	17	18	5	-6	0	1
61	65	5	38,5	37,5	1	1	17	12	4	-1	0	-5
73,5	76	5	38,5	46,5	1	1	17	9	2,5	8	0	-8
87	84	5	53,5	56	1	1	23	12	-3	2,5	0	-11
48	66	5	43,25	37	1	1	9	12	18	-6,25	0	3

Ek Tablo 2. Kaplarda yetiştirilen fıstık çamı türüne ait fidanlardaki ölçüm değerleri

Bö boy (cm)	Bs boy (cm)	Bö TT (cm)	Bs TT (cm)	Bö TSS (adet)	Bs TSS(adet)	Bö TTS(adet)	Bs TTS(adet)	İşlemler	Boy gelişimi(cm)	TTG (cm)	TSSG (adet)	TTSG (adet)
49	40	28	27,5	2	1	11	3	1	-9	-0,5	-1	-8
48	37	25	25,5	1	1	9	1	1	-11	0,5	0	-8
54	44	24	30	1	1	8	3	1	-10	6	0	-5
49	47	26	32,5	3	2	8	3	1	-2	6,5	-1	-5
46	37	22,5	19	1	1	3	4	1	-9	-3,5	0	1
37	32	20	20,5	1	2	3	1	1	-5	0,5	1	-2
41	39	22	23	1	1	4	4	1	-2	1	0	0
49	39	21	26,5	1	3	3	1	1	-10	5,5	2	-3
59	52	24,5	23	1	2	6	3	1	-7	-1,5	1	-3
52	46	22,5	26,5	1	1	8	4	1	-6	4	0	-4
36	32	19,5	22	2	2	6	1	2	-4	2,5	0	-6
43	32	22	21,5	3	9	3	1	2	-11	-0,5	6	-3
49	42	20	29,5	2	2	2	1	2	-7	9,5	0	-1
40	30	20,5	27,5	2	2	3	1	2	-10	7	0	-2
44	49	19	26,5	3	2	3	2	2	5	7,5	-1	-1
46,5	36	25	27,5	1	3	5	1	2	-10,5	2,5	2	-4
43	45	24,5	27,5	2	2	6	4	2	2	3	0	-2
40	43	19,5	25,5	2	2	1	1	2	3	6	0	0
41	38	22,5	28	1	1	3	4	2	-3	5,5	0	1
41	40	25,5	28,5	2	2	4	4	2	-1	3	0	0
48	55	24,5	30,5	2	2	3	4	3	7	6	0	1
53	55	21,5	24,5	2	4	6	5	3	2	3	2	-1
56	57	30	32	2	7	8	3	3	1	2	5	-5
55	51	26,5	23,5	2	4	6	5	3	-4	-3	2	-1
52	60	19	17	2	3	5	4	3	8	-2	1	-1
50	51	26,5	26,5	1	3	4	5	3	1	0	2	1
43	56	16,5	29	1	3	6	6	3	13	12,5	2	0
64	62	25	26,5	4	5	8	4	3	-2	1,5	1	-4
48	57	20	17,5	3	3	2	5	3	9	-2,5	0	3
57	60	30,5	28	1	3	7	5	3	3	-2,5	2	-2

Ek Tablo 3. Saksılarda yetiştirilen fıstık çamı türüne ait fidanlardaki ölçüm değerleri

Bö boy(cm)	Bs boy(cm)	Bö TT(cm)	Bs TT(cm)	Bö TSS(adet)	Bs TSS(adet)	Bö TTS(adet)	Bs TTS(adet)	işlemler	Boy gelişimi (cm)	TTG (cm)	TSSG (adet)	TTSG (adet)
34	44	20	30	3	3	5	3	1	10	10	0	-2
44	48	17,5	31	2	1	4	4	1	4	13,5	-1	0
56	44	26	26	2	1	4	3	1	-12	0	-1	-1
50	40	23	32,5	1	1	5	4	1	-10	9,5	0	-1
47	41	26	38	1	1	6	1	1	-6	12	0	-6
36,5	46	19,5	34,5	1	3	6	1	1	9,5	15	2	-6
47	47	18	30	1	2	10	4	1	0	12	1	-6
42	43	19,5	26	2	1	1	1	1	1	6,5	-1	-1
49,5	51	23	32,5	3	2	11	4	1	1,5	9,5	-1	-7
36,5	40	15,5	21	2	1	3	1	1	3,5	5,5	-1	-2
62	60	28	25	1	2	6	4	2	-2	-3	1	-2
38	45	17	32,5	2	2	3	1	2	7	15,5	0	-2
45	50	25	30	2	1	5	3	2	5	5	-1	-2
52	48	30,5	38,5	3	3	9	3	2	-4	8	0	-6
42	36	17,5	29	1	3	4	4	2	-6	11,5	2	0
51	41	26,5	33	1	3	7	6	2	-10	6,5	2	-1
54	56	20,5	22,5	1	2	5	5	2	2	2	1	0
44	36	25,5	31,5	1	2	4	3	2	-8	6	1	-1
43	45	23,5	31	1	1	6	4	2	2	7,5	0	-2
48	34	23,5	35	1	1	3	1	2	-14	11,5	0	-2
47	54	22,5	31	1	3	4	5	3	7	8,5	2	1
40	50	18,5	29,5	1	3	4	4	3	10	11	2	0
53	57	36	43	2	4	5	5	3	4	7	2	0
46	49	27,5	26,5	2	4	5	5	3	3	-1	2	0
42	55	18	29	2	4	4	5	3	13	11	2	1
62	65	25,5	34	1	6	8	5	3	3	8,5	5	-3
59	60	25,5	33	1	5	6	5	3	1	7,5	4	-1
50	60	25	29	2	3	4	5	3	10	4	1	1
55	65	25,5	30,5	2	5	7	6	3	10	5	3	-1
55	52	31,5	41	7	5	9	6	3	-3	9,5	-2	-3

Ek Tablo 4. Doğu ladini türüne ait fidanlardaki ölçüm değerleri

Bö boy	Bs boy	Bö TT	Bs TT	Bö TSS	Bs TSS	Bö TTS	Bs TTS	Boy gelişimi	TTG	TSSG	TTSG	İşlemler
49,50	52,00	21,28	42,50	2,00	2,00	2,00	4,00	2,50	21,22	0	2	1,00
55,00	65,00	29,73	43,50	4,00	3,00	4,00	4,00	10,00	13,77	-1	0	1,00
52,70	67,00	32,05	44,00	3,00	3,00	3,00	2,00	14,30	11,95	0	-1	1,00
51,80	71,00	24,58	37,50	2,00	2,00	2,00	2,00	19,20	12,92	0	0	1,00
40,00	46,00	25,25	42,50	2,00	2,00	2,00	3,00	6,00	17,25	0	1	1,00
55,00	61,00	18,25	37,50	3,00	3,00	3,00	4,00	6,00	19,25	0	1	1,00
55,30	59,00	23,70	47,00	2,00	3,00	2,00	3,00	3,70	23,30	1	1	1,00
56,00	59,00	17,25	46,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	28,75	-1	0	1,00
54,30	62,00	23,88	55,50	2,00	3,00	2,00	2,00	7,70	31,62	1	0	1,00
51,50	59,00	15,20	45,00	3,00	3,00	3,00	2,00	7,50	29,80	0	-1	1,00
56,80	58,50	30,95	65,00	4,00	3,00	4,00	4,00	1,70	34,05	-1	0	2,00
49,50	50,00	20,83	48,50	3,00	4,00	3,00	2,00	,50	27,67	1	-1	2,00
49,30	48,50	36,08	68,50	1,00	4,00	1,00	2,00	-,80	32,42	3	1	2,00
48,00	46,00	24,63	53,50	3,00	3,00	3,00	2,00	-2,00	28,87	0	-1	2,00
47,00	52,00	20,75	48,50	2,00	3,00	2,00	1,00	5,00	27,75	1	-1	2,00
51,00	54,50	25,85	59,50	4,00	3,00	4,00	2,00	3,50	33,65	-1	-2	2,00
47,30	61,00	26,83	59,00	2,00	3,00	2,00	2,00	13,70	32,17	1	0	2,00
54,00	58,00	33,50	64,00	4,00	3,00	4,00	2,00	4,00	30,50	-1	-2	2,00
53,50	57,00	36,08	63,50	1,00	3,00	1,00	1,00	3,50	27,42	2	0	2,00
47,30	53,00	26,45	59,00	3,00	4,00	3,00	2,00	5,70	32,55	1	-1	2,00
52,50	56,00	31,38	45,00	1,00	3,00	1,00	2,00	3,50	13,62	2	1	3,00
42,00	45,00	28,75	35,00	4,00	3,00	4,00	2,00	3,00	6,25	-1	-2	3,00
58,20	60,00	29,38	58,00	2,00	3,00	2,00	2,00	1,80	28,62	1	0	3,00
45,00	55,00	31,88	59,50	3,00	3,00	3,00	2,00	10,00	27,62	0	-1	3,00
52,20	57,00	31,50	55,50	1,00	3,00	1,00	3,00	4,80	24,00	2	2	3,00
51,50	55,00	32,33	45,00	1,00	3,00	1,00	2,00	3,50	12,67	2	1	3,00
48,00	54,00	31,88	59,50	4,00	4,00	4,00	2,00	6,00	27,62	0	-2	3,00
45,00	51,00	30,88	53,50	4,00	3,00	4,00	2,00	6,00	22,62	-1	-2	3,00
51,00	46,00	31,13	45,00	3,00	1,00	3,00	1,00	-5,00	13,87	-2	-2	3,00
49,50	48,00	30,58	51,00	1,00	3,00	1,00	1,00	-1,50	20,42	2	0	3,00
46,00	46,00	34,10	62,50	2,00	3,00	2,00	2,00	,00	28,40	1	0	4,00
43,20	53,50	23,90	50,00	5,00	3,00	5,00	5,00	10,30	26,10	-2	0	4,00
52,80	60,00	24,75	51,50	8,00	3,00	8,00	8,00	7,20	26,75	-5	0	4,00
51,10	53,00	29,05	60,50	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90	31,45	0	0	4,00
43,00	48,80	28,63	60,00	2,00	3,00	2,00	2,00	5,80	31,37	1	0	4,00
44,50	47,00	29,78	58,75	5,00	3,00	5,00	10,00	2,50	28,97	-2	5	4,00
56,80	59,50	33,42	47,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,70	13,57	1	1	4,00
41,50	46,00	28,88	51,00	1,00	3,00	1,00	4,00	4,50	22,12	2	3	4,00
47,40	58,00	22,75	48,00	2,00	3,00	2,00	4,00	10,60	25,25	1	2	4,00
47,50	42,00	28,63	46,00	5,00	3,00	5,00	8,00	-5,50	17,37	-2	3	4,00
41,20	45,00	21,75	48,00	4,00	3,00	4,00	4,00	3,80	26,25	-1	0	5,00
53,00	60,00	21,75	41,50	5,00	3,00	5,00	5,00	7,00	19,75	-2	0	5,00
54,30	56,00	22,93	46,00	3,00	2,00	3,00	4,00	1,70	23,07	-1	1	5,00
38,00	43,00	26,03	54,00	4,00	2,00	4,00	4,00	5,00	27,97	-2	0	5,00
54,70	60,00	19,70	42,50	4,00	3,00	4,00	5,00	5,30	22,80	-1	1	5,00
52,00	57,00	20,88	42,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	21,12	-1	0	5,00
48,70	49,00	31,30	49,00	3,00	1,00	3,00	3,00	,30	17,70	-2	0	5,00
48,00	54,00	31,63	44,00	3,00	3,00	3,00	3,00	6,00	12,37	0	0	5,00
54,00	58,00	26,38	49,50	4,00	2,00	4,00	3,00	4,00	23,12	-2	-1	5,00
43,00	48,00	27,20	46,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	18,80	-1	0	5,00

Ek Tablo 5. Sarıçam türüne ait fidanlardaki ölçüm değerleri

Bö boy	Bs boy	Bö TT	Bs TT	Bö TSS	Bs TSS	Bö TTS	Bs TTS	boygelişimi	TTG	TSSG	TTSG	İşlemler
95,00	72,00	34,63	67,50	5,00	3,00	8,00	4,00	-23,00	32,87	-2	-4,00	1,00
91,00	77,00	28,63	50,00	4,00	3,00	6,00	5,00	-14,00	21,37	-1	-1,00	1,00
78,00	61,00	28,88	50,50	3,00	3,00	7,00	5,00	-17,00	21,62	0	-2,00	1,00
85,00	75,00	26,75	54,50	6,00	3,00	9,00	3,00	-10,00	27,75	-3	-6,00	1,00
90,00	81,00	19,75	45,00	4,00	3,00	5,00	7,00	-9,00	25,25	-1	2,00	1,00
81,00	72,00	21,38	49,00	9,00	3,00	6,00	7,00	-9,00	27,62	-6	1,00	1,00
71,00	60,00	18,25	38,00	4,00	3,00	12,00	5,00	-11,00	19,75	-1	-7,00	1,00
79,00	70,00	19,75	37,00	2,00	3,00	5,00	4,00	-9,00	17,25	1	-1,00	1,00
76,00	63,00	25,25	52,50	2,00	1,00	8,00	2,00	-13,00	27,25	-1	-6,00	1,00
80,00	71,00	25,25	50,00	7,00	3,00	8,00	3,00	-9,00	24,75	-4	-5,00	1,00
84,00	85,00	23,13	30,00	4,00	4,00	5,00	5,00	1,00	6,87	0	,00	2,00
81,00	83,00	24,75	31,00	4,00	2,00	4,00	5,00	2,00	6,25	-2	1,00	2,00
72,00	74,00	21,00	30,00	2,00	2,00	9,00	5,00	2,00	9,00	0	-4,00	2,00
71,50	73,00	16,25	25,00	2,00	2,00	4,00	5,00	1,50	8,75	0	1,00	2,00
75,00	75,00	21,13	58,50	3,00	2,00	6,00	5,00	,00	37,37	-1	-1,00	2,00
79,00	81,00	22,13	35,00	9,00	5,00	8,00	6,00	2,00	12,87	-4	-2,00	2,00
78,00	80,00	25,25	33,00	5,00	2,00	4,00	6,00	2,00	7,75	-3	2,00	2,00
83,00	84,00	23,00	30,00	7,00	2,00	5,00	6,00	1,00	7,00	-5	1,00	2,00
73,00	74,00	18,00	54,00	6,00	3,00	9,00	6,00	1,00	36,00	-3	-3,00	2,00
93,00	95,00	22,00	35,00	2,00	3,00	5,00	6,00	2,00	13,00	1	1,00	2,00
29,00	71,00	22,50	59,50	5,00	1,00	0	4,00	42,00	37,00	-4	4,00	3,00
29,50	46,00	16,38	40,50	5,00	1,00	.0	4,00	16,50	24,12	-4	4,00	3,00
62,00	63,00	25,38	50,50	9,00	1,00	.0	5,00	1,00	25,12	-8	5,00	3,00
43,00	54,00	24,75	48,50	5,00	2,00	.0	5,00	11,00	23,75	-3	5,00	3,00
51,00	61,00	24,25	43,50	4,00	4,00	.0	3,00	10,00	19,25	0	3,00	3,00
51,00	56,00	31,00	50,50	17,00	1,00	.0	2,00	5,00	19,50	-16	2,00	3,00
42,00	66,00	20,00	47,50	5,00	2,00	.0	3,00	24,00	27,50	-3	3,00	3,00
41,00	55,00	20,38	45,00	5,00	3,00	.0	5,00	14,00	24,62	-2	5,00	3,00
37,00	74,00	19,88	50,50	4,00	3,00	.0	4,00	37,00	30,62	-1	4,00	3,00
48,00	65,00	28,25	67,00	4,00	1,00	.0	2,00	17,00	38,75	-3	2,00	3,00
61,50	63,00	26,38	30,00	4,00	2,00	.0	4,00	1,50	3,62	-2	4,00	4,00
51,00	57,00	61,50	65,50	4,00	3,00	.0	4,00	6,00	4,00	-1	4,00	4,00
42,00	43,00	39,70	79,00	2,00	3,00	.0	9,00	1,00	39,30	1	9,00	4,00
53,50	61,00	59,00	66,50	4,00	5,00	.0	3,00	7,50	7,50	1	3,00	4,00
64,00	70,00	51,00	54,00	6,00	4,00	.0	9,00	6,00	3,00	-2	9,00	4,00
58,00	59,00	48,00	58,50	4,00	3,00	.0	4,00	1,00	10,50	-1	4,00	4,00
48,00	60,00	27,00	43,50	4,00	3,00	.0	6,00	12,00	16,50	-1	6,00	4,00
44,00	47,00	47,50	48,50	3,00	3,00	.0	4,00	3,00	1,00	0	4,00	4,00
59,00	69,00	33,38	76,00	4,00	2,00	.0	5,00	10,00	42,62	-2	5,00	4,00
61,00	69,00	29,00	48,50	4,00	6,00	.0	7,00	8,00	19,50	2	7,00	4,00
65,00	65,00	22,50	31,50	4,00	3,00	8,00	3,00	,00	9,00	-1	-5,00	5,00
64,00	54,00	37,00	35,50	3,00	3,00	9,00	8,00	-10,00	-1,50	0	-1,00	5,00
84,00	75,00	38,50	38,00	2,00	3,00	5,00	1,00	-9,00	-,50	1	-4,00	5,00
93,00	85,00	59,50	61,00	2,00	3,00	10,00	3,00	-8,00	1,50	1	-7,00	5,00
75,00	64,00	45,00	47,50	4,00	3,00	7,00	7,00	-11,00	2,50	-1	,00	5,00
57,50	56,00	40,00	33,00	4,00	3,00	4,00	1,00	-1,50	-7,00	-1	-3,00	5,00
70,00	70,00	52,00	47,50	3,00	3,00	5,00	4,00	,00	-4,50	0	-1,00	5,00
73,00	64,00	37,00	35,00	5,00	3,00	4,00	5,00	-9,00	-2,00	-2	1,00	5,00
73,00	72,00	44,50	55,00	3,00	1,00	7,00	1,00	-1,00	10,50	-2	-6,00	5,00
73,00	70,00	48,50	48,00	6,00	3,00	7,00	1,00	-3,00	-,50	-3	-6,00	5,00

ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Trabzon'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Trabzon'da tamamladıktan sonra 2005 yılında üniversite öğrenimine başladığı Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü'nde bir yıl okuduktan sonra KTÜ Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümüne geçiş yaparak 2009 yılında 'Orman Mühendisi' ünvanıyla mezun oldu. Aynı yıl KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans öğrenimine başladı. 2012 yılında Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesinde Orman Botaniği Anabilim Dalına 'Araştırma Görevlisi' olarak atandı. Halen işine aynı yerde devam etmekte olup, iyi derecede İngilizce bilmektedir.