

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

**BOYLU ARDIÇ, DOĞU LADİNİ, FISTIĞÇAMI VE SARIÇAM BİTKİ
TÜRLERİNİN BUDAMA SONRASI YENİLENME YETENEKLERİ VE FORM
GELİŞMELERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nigar ASLAN

**EKİM 2010
TRABZON**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FENBİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

**BOYLU ARDIÇ, DOĞU LADİNİ, FISTIKÇAMI VE SARIÇAM BİTKİ
TÜRLERİNİN BUDAMA SONRASI YENİLENME YETENEKLERİ VE FORM
GELİŞMELERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Peyzaj Mimarı Nigar ASLAN

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
“Peyzaj Yüksek Mimarı”
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 07.09.2010
Tezin Savunma Tarihi : 27.10.2010**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. Cengiz ACAR
Jüri Üyesi : Doç. Dr. Mustafa VAR
Jüri Üyesi : Prof. Dr. İbrahim TURNA**

Enstitü Müdürü: Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU

Trabzon 2010

ÖNSÖZ

Budama tiplerinin; Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa*),Sarıçam (*Pinus sylvestris*), Fıstıkçamı (*Pinus pinea*) ve Doğu Ladini (*Picea orientalis*) bitki türlerinin morfolojik gelişimleri üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışma KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı 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. Cengiz ACAR'a şükranlarımı sunmak isterim. Bilgi ve tecrübeleriyle çalışmam boyunca bana yol gösteren değerli hocam Prof. Dr. İbrahim TURNA'ya teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Sera çalışmaları aşamasında yardımlarını esirgemeyen sevgili arkadaşım Esmâ AYYILDIZ'a ve KTÜ Orman Fakültesi Serası çalışanları Azmi TANRIVERDİ ve İbrahim DUMAN'a teşekkür ederim. Ayrıca ihtiyacım olduğu zamanlarda çalışmalarımnda yardımcı olan sevgili kuzenim Neslihan ASLAN'a teşekkür ederim.

Yüksek Lisan yapmamı isteyen ve her türlü desteği veren sevgili babam Mehmet ASLAN'a minnet duygularımı sunmayı bir borç bilirim. Budama uygulamalarımnda ve ölçüm işlemlerinde bana destek veren sevgili Zekeriya ASLAN ve Yahya ASLAN ağabeylerime teşekkür ederim.

Hayatım boyunca her zaman yanımda olan maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen sevgili aileme şükranlarımı bir borç bilirim.

Nigar Aslan
Trabzon 2010

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET.....	VII
SUMMARY.....	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IX
TABLolar DİZİNİ.....	XIII
SEMBOLLER DİZİNİ.....	XIV
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 ve Tekrarı.....	5
1.2.4. Şekillendirme Budamaları.....	5
1.2.5. Bitki Türlerine göre Budama.....	7
1.2.5.1. İğne Yapraklı Ağaç Türlerinde Budama.....	7
1.2.5.2. Yapraklı Dökken Ağaç Türlerinde Budama.....	8
1.2.6. Peyzajda Yapılan Budamalar.....	8
1.2.6.1. <i>Topiari</i> Sanatı.....	8
1.2.6.2. <i>Bonsai</i> Sanatı.....	11
1.2.7. Ülkemizden Özellikle Trabzon'da Budama Çalışmaları.....	12
1.2.8. Dünya Kentlerinden Bitki Budama Örnekleri.....	15
1.3. Literatür Özellikleri.....	17
1.3.1. Boylu Ardıç (<i>Juniperus excelsa</i>) Hakkında Genel Bilgiler.....	17
1.3.2. Doğu Ladini (<i>Picea orientalis</i>) Hakkında Genel Bilgiler.....	18
1.3.3. Fıstıkçamı (<i>Pinus pinea</i>) Hakkında Genel Bilgiler.....	18
1.3.4. Sarıçam (<i>Pinus sylvestris</i>) Hakkında Genel Bilgiler.....	19

2.	YAPILAN ÇALIŞMALAR	20
2.1.	Materyal	20
2.1.1.	Bitki Türü Seçimi	20
2.1.1.1.	Boylu Ardıç (<i>Juniperus excelsa</i>)	21
2.1.1.2.	Doğu Ladini (<i>Picea orientalis</i>)	21
2.1.1.3.	Fıstıkçamı (<i>Pinus pinea</i>)	21
2.1.1.3.	Sarıçam (<i>Pinus sylvestris</i>)	21
2.2.	Yöntem	22
2.2.1.	Çalışma Arazisinin Hazırlanması	22
2.2.2.	Toprağın Hazırlanması	22
2.2.3.	Fidanların Dikilmesi	23
2.2.4.	Gübreleme	26
2.2.5.	Yabani Ot Mücadelesi	27
2.2.6.	Ölçüm	27
2.2.7.	Budama	28
2.2.7.1.	Tepe budaması	29
2.2.7.2.	Bütün Sürgünlerin Eşit budaması	30
2.2.7.3.	Şaşırtmalı Budama	31
2.2.7.4.	Aralıklı Budama	32
3.	BULGULAR	33
3.1.	Bitki Türlerinin Budama Öncesi ve Sonrası Genel Özellikleri ile Yenilenme ve Gelişimi	33
3.1.1.	Sarıçam (<i>Pinus sylvestris</i>)	33
3.1.1.1.	Sarıçam (<i>Pinus sylvestris</i>)’da Bitki Boy Uzunluğu Değerlendirilmesi	33
3.1.1.2.	Sarıçam (<i>Pinus sylvestris</i>)’da Bitki Çap Gelişimi Değerlendirilmesi	34
3.1.1.3.	Sarıçam (<i>Pinus sylvestris</i>)’da Sürgün Sayısı Gelişimi Değerlendirilmesi	35
3.1.1.4.	Sarıçam (<i>Pinus sylvestris</i>)’da Gövde Kalınlığı Gelişim Değerlendirilmesi	36
3.1.1.5.	Sarıçam (<i>Pinus sylvestris</i>)’da Tomurcuk Sayısı Gelişim Değerlendirilmesi	37
3.1.2.	Fıstıkçamı (<i>Pinus pinea</i>)	38
3.1.2.1.	Fıstıkçamı (<i>Pinus pinea</i>)’da Bitki Boy Uzunluğu Değerlendirilmesi	38
3.1.2.2.	Fıstıkçamı (<i>Pinus pinea</i>)’da Bitki Çap Gelişimi Değerlendirilmesi	39
3.1.2.3.	Fıstıkçamı (<i>Pinus pinea</i>)’da sürgün Sayısı Gelişimi Değerlendirilmesi	40
3.1.2.4.	Fıstıkçamı (<i>Pinus pinea</i>)’da Gövde Kalınlığı Gelişimi Değerlendirilmesi	41

3.1.2.5.	Fıstıkçamı (<i>Pinus pinea</i>)’da Tomurcuk Sayısı Gelişimi Değerlendirilmesi	42
3.1.3.	Doğu Ladini (<i>Picea orientalis</i>)	43
3.1.3.1.	Doğu Ladini (<i>Picea orientalis</i>)’de Bitki Boy Uzunluğu Değerlendirilmesi	43
3.1.3.2.	Doğu Ladini (<i>Picea orientalis</i>)’de Bitki Çap Gelişimi Değerlendirilmesi	44
3.1.3.3.	Doğu Ladini (<i>Picea orientalis</i>)’de Sürgün Sayısı Gelişim Değerlendirilmesi ...	45
3.1.3.4.	Doğu Ladini (<i>Picea orientalis</i>)’de Gövde Kalınlığı Gelişim Değerlendirilmesi	46
3.1.3.5.	Doğu Ladini (<i>Picea orientalis</i>)’de Tomurcuk Sayısı Gelişim Değerlendirilmesi	47
3.1.4.	Boylu Ardıç (<i>Juniperus excelsa</i>).....	48
3.1.4.1.	Boylu Ardıç (<i>Juniperus excelsa</i>)’da Boy Uzunluğu Değerlendirilmesi	48
3.1.4.2.	Boylu Ardıç (<i>Juniperus excelsa</i>)’da Bitki Çap Gelişim Değerlendirilmesi	49
3.1.4.3.	Boylu Ardıç (<i>Juniperus excelsa</i>)’da Sürgün Sayısı Gelişim Değerlendirilmesi	50
3.1.4.4.	Boylu Ardıç (<i>Juniperus excelsa</i>)’da Gövde Kalınlığı Gelişim Değerlendirilmesi	51
3.1.4.5.	Boylu Ardıç (<i>Juniperus excelsa</i>)’da Tomurcuk Sayısı Gelişim Değerlendirilmesi	52
3.2.	Bitki Türlerinin Budama Yöntemlerine Göre Tepkileri	53
3.2.1.	Sürgün Uzunluğu Değerlendirmesi.....	53
3.2.2.	Sürgün Açısı Değerlendirmesi	57
3.2.3.	Sürgün Sayısı Değerlendirmesi.....	61
3.2.4.	Boy Uzunluğu Değerlendirmesi.....	71
3.2.5.	Bitki Çap Gelişimi Değerlendirmesi.....	79
3.2.6.	Sürgünlerin Çıkardığı Dal Sayısı Değerlendirmesi	83
3.2.7.	Gövde Kalınlığı Değerlendirmesi	87
3.2.8.	Tomurcuk Sayısı Değerlendirmesi	90
3.3.	Bitki Türleri Gelişiminde Budama Tipi ve Budama Bölümü Etkileşimleri	94
3.3.1.	Sürgün Uzunluğu Gelişimindeki Etkileşimlerinin Değerlendirmesi	94
3.3.2.	Budama Tipi ve Budama Bölümünün Bitki Türlerinin Sürgün Açısı Gelişimindeki Etkileşimlerinin Değerlendirmesi	96
3.3.3.	Sürgün Dal Sayısı Gelişimindeki Etkileşimlerinin Değerlendirmesi	99
3.4.	Hiyerarşik Kültür Analizi.....	101
3.4.1.	Sarıçam.....	103
3.4.1.	Fıstıkçamı	104

3.4.3.	Doğu Ladini	105
3.4.3.	Boylu Ardıç	106
4.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER	107
5.	TARTIŞMA	111
6.	KAYNAKLAR	114
ÖZGEÇMİŞ		

ÖZET

İbrelî bitki türleriyle ilgili günümüze kadar yapılan çalışmalarda, bitkinin daha çok botanik, tohum, fidanlık, ağaçlandırma, genetik ve silvikültürel özellikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada bitkinin morfolojik yapısı üzerinde budama yöntemleriyle oluşabilecek değişimler araştırılmıştır. Bitkisel peyzaj elemanları arasında yer alan *Picea orientalis* (Doğu Ladini), *Pinus sylvestris* (Sarıçam), *Pinus pinea* (Fıstıkçamı), *Juniperus excelsa* (Boylu Ardıç) bitki türleri üzerinde çalışma yürütülmüştür. Bu türler üzerine uygulanan dört farklı budama yönteminin, bitkilerin gelişimleri üzerindeki etkileri belirlenmiştir. Bitkilerin formunu oluşturan dal/sürgün uzunluğu, dallanma açısı, dal sayısı, bitki boyu, tepe tacı, gövde kalınlığı, dalsız gövde boyu ve tomurcuk sayısı özelliklerine göre tespitler yapılmıştır. Form gelişimleri ve rejenerasyon yeteneklerinin belirlenmesi, toplam 80 örnek bitki üzerinde iki farklı zamanda ölçümler yapılarak bitkilerin geometrik yapısına ilişkin bilgiler elde edilmiştir.

Çalışma sonucunda, budama uygulamalarının Fıstıkçamı ve Boylu Ardıç türlerinin form gelişimleri üzerinde daha etkili olduğu belirlenmiştir. Sarıçam bitki türüne form vermek amaçlı yapılan budamalarda çok daha dikkat edilmeli, Sarıçama uygulanan budama işlemleri minimum düzeyde yapılmalıdır. Doğu Ladinide budama uygulamalarına cevap vermiştir ancak Fıstıkçamı ve Boylu Ardıç kadar etkili olmamıştır. Bu araştırmaya göre Fıstıkçamı, Boylu Ardıç, Doğu Ladini ve Sarıçam bitkilerin de uygun budamalarla peyzaj düzenleme alanlarında şekilli formlarıyla da kullanılabileceği önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Boylu Ardıç, Doğu Ladini, Fıstıkçamı, Sarıçam, Bitkilerin rejenerasyon yetenekleri, Ağaç Formu

SUMMARY

A Study on Post Pruning Regeneration Capabilities and Form Developments of Crimean Juniper, Oriental Spruce, Stone Pine and Scots Pine Plant Species

Coniferous species of plants in studies related to the present, more botanical plant, seed, nurseries, reforestation, genetic and silvicultural properties were to be introduced. From this study are involved in the genetic structure of plant morphological changes that may occur on the pruning methods have been investigated. Between landscape elements in plant *Picea orientalis* (Oriental Spruce), *Pinus sylvestris* (Scotspine), *Pinus pinea* (stone pine), *Juniperus excelsa* (Crimean Juniper) is made with plant species. Applied on this type of four different pruning methods, the impact on the development of the plants was determined. To form the branches of plants / shoot length, branch angle, branch number, plant height, plant width, stem thickness, stem lengthand, bud number determinations were made according to specifications. Development of form and regeneration capability to determine, on a total of 80 plant samples can be measured in two different geometrical information concerning the details of the plants were obtained

The conclusion of this thesis, *Pinus pinea* (stone pine) and *Juniperus excelsa* (Crimean Juniper) pruning practices have an impact on the development of plant species according to form growth. The pruning for plant species to form scots little more attention should be, *Pinus sylvestris* (Scots pine) pruning procedures applied should be minimal. *Picea orientalis* responded pruning practices, but because of the slow growth rate and the *Juniperus excelsa* (Crimean Juniper), *Pinus pinea* (Stone pine) are not as effective as. Thus, some needle-shaped forms of the plants in the landscape can be used in the field area. According to research, *Pinus pinea*, *Juniperus excelsa*, *Picea orientalis* and *Pinus sylvestris* forms pruning was used of landscape plants.

Key Words: *Juniperus excelsa*, *Pinus sylvestris*, *Pinus pinea*, *Picea orientalis*,
Regeneration ability of plants, trees form

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. İstanbul Formula yarışları için özel hazırlanmış Topiary örneği	9
Şekil 2. Bitki budama sanatının ortaya konulduğu Porsuk Ağacı Bahçesi (<i>Taxus baccata</i> bahçesi) örneği, İngiltere	9
Şekil 3. Geometrik formlu bitkiler	10
Şekil 4. Serbest şekilli budama uygulaması	10
Şekil 5. Sphagnum ile yapılan budama yöntemi ile Walt Disney Worlddelemanları	11
Şekil 6. Bonsai örnekleri	11
Şekil 7. Trabzon Değirmendere yol güzergahı	12
Şekil 8. Moloz mevkii orta refüj, Trabzon	13
Şekil 9. Karadeniz Teknik Üniversitesi yerleşkesi	14
Şekil 10. Hollanda – Amsterdam’da fidanlıkta yapılan budama örnekleri	15
Şekil 11. Fransa – Paris’te yapılan yol ağaçlarında budama örnekleri	15
Şekil 12. Almanya da yapılan budama örnekleri	16
Şekil 13. Budanmış bitkilerle oluşturulan mekanlarlar	16
Şekil 14. Arazinin hazırlanma aşamaları	22
Şekil 15. Sarıçam fidanlarının dikim öncesi ve kaplara dikim aşaması.....	23
Şekil 16. Boylu Ardıç fidanlarının dikim öncesi ve kaplara dikim aşaması	24
Şekil 17. Fıstıkçamı fidanlarının dikim öncesi ve kaplara dikim aşaması	25
Şekil 18. Replikaja alınmamış Doğu Ladin fidanları genel görünümü.....	25
Şekil 19. Çalışmada kullanılan bitki türlerinin uygulama alanındaki genel görünümleri ..	26
Şekil 20. Fidanları gübreleme işlemleri	27
Şekil 21. Bitki ölçüm şeması.....	28
Şekil 22. Fıstıkçamında yapılan budama işlemi.....	29
Şekil 23. Sarıçamda tepe budama uygulaması ve şematik gösterimi.....	30
Şekil 24. Sarıçamda sürgünleri budama uygulaması ve şematik gösterimi	30
Şekil 25. Fıstıkçamında şaşırtmalı budama uygulaması ve şematik gösterimi	31
Şekil 26. Fıstıkçamında aralıklı budama uygulaması ve şematik gösterimi	32
Şekil 27. Budama türlerinin <i>Pinus sylvestris</i> bitkisinin boy uzunluğu üzerine etkisi	34
Şekil 28. Budama türlerinin <i>Pinus sylvestris</i> bitkisinin çap gelişimi üzerine etkisi	35

Şekil 29. Budama türlerinin <i>Pinus sylvestris</i> bitkisinin sürgün sayısı gelişimi üzerine etkisi	36
Şekil 30. Budama türlerinin <i>Pinus sylvestris</i> bitkisinin gövde kalınlığı gelişimi üzerine etkisi	37
Şekil 31. Budama türlerinin <i>Pinus sylvestris</i> bitkisinin tomurcuk sayısı gelişimi üzerine etkisi	38
Şekil 32. Budama türlerinin <i>Pinus pinea</i> bitkisinin boy uzunluğu üzerine etkisi	39
Şekil 33. Budama türlerinin <i>Pinus pinea</i> bitkisinin bitki çap gelişimi üzerine etkisi	40
Şekil 34. Budama türlerinin <i>Pinus pinea</i> bitkisinin sürgün sayısı gelişimine etkisi	41
Şekil 35. Budama türlerinin <i>Pinus pinea</i> bitkisinin gövde kalınlığı gelişimi üzerine etkisi	42
Şekil 36. Budama türlerinin <i>Pinus pinea</i> bitkisinin tomurcuk sayısı gelişimi üzerine etkisi	43
Şekil 37. Budama türlerinin <i>Picea orientalis</i> bitkisinin boy uzunluğuna etkisi	44
Şekil 38. Budama türlerinin <i>Picea orientalis</i> bitkisinin çap gelişimine etkisi	45
Şekil 39. Budamanın <i>Picea orientalis</i> bitkisinin sürgün sayısı gelişimine etkisi	46
Şekil 40. Budamanın <i>Picea orientalis</i> bitkisinin gövde kalınlığı gelişimine etkisi	47
Şekil 41. Budamanın <i>Picea orientalis</i> 'in tomurcuk sayısı gelişimine etkisi	48
Şekil 42. Budamanın <i>Juniperus excelsa</i> bitkisinin boy uzunluğu üzerine etkisi.....	49
Şekil 43. Budamanın <i>Juniperus excelsa</i> bitkisinin çap gelişimine etkisi	50
Şekil 44. Budamanın <i>Juniperus excelsa</i> bitkisinin sürgün sayısı gelişimine etkisi	51
Şekil 45. Budamanın <i>Juniperus excelsa</i> 'nın gövde kalınlığı gelişimine etkisi	52
Şekil 46. Budamanın <i>Juniperus excelsa</i> 'nın tomurcuk sayısı gelişimine etkisi	53
Şekil 47. Tepe budaması uygulamasının bitki türlerinin sürgün uzunluğuna etkisi.....	55
Şekil 48. Her sürgünü eşit kesilen budama uygulamasının bitki türlerinin sürgün uzunluğuna etkisi	56
Şekil 49. Şaşırtmalı budama yönteminin bitki türlerinin sürgün uzunluğuna etkisi	56
Şekil 50. Aralıklı budama uygulamasının bitki türleri sürgün uzunluğuna etkisi	57
Şekil 51. Tepe budaması uygulamasının bitki türleri sürgün açısına etkisi	59
Şekil 52. Her sürgünü eşit kesilen budama uygulamasının bitki türleri sürgün açısı üzerine etkisi	60
Şekil 53. Şaşırtmalı budama uygulamasının bitki türleri sürgün açısı üzerine etkisi	60
Şekil 54. Aralıklı budama uygulamasının bitki türleri sürgün açısına etkisi	61
Şekil 55. Tepe budaması uygulamasının bitki türleri sürgün sayısına etkisi.....	63

Şekil 56. Sarıçam, Fıstıkçamı, Doğu Ladini ve Boylu Ardiçta TB uygulaması ve budanmış bitkilerde sürgün uzunluk, sayı ve açığı görüntüleri (Soldaki 1 Yıl önce, Sağdaki 1 yıl sonra)	64
Şekil 57. Sürgünleri eşit kesilen budamanın bitki türlerinin sürgün sayısına etkisi.....	65
Şekil 58. Sarıçam, Fıstıkçamı, Doğu Ladini ve Boylu Ardiçta EB uygulaması ve budanmış bitkilerde sürgün uzunluk, sayı ve açığı görüntüleri (Soldaki 1 Yıl önce, Sağdaki 1 yıl sonra)	66
Şekil 59. Şaşırtmalı budama uygulamasının bitki türleri sürgün sayısına etkisi	67
Şekil 60. Sarıçam, Fıstıkçamı, Doğu Ladini ve Boylu Ardiçta ŞB uygulaması ve budanmış bitkilerde sürgün uzunluk, sayı ve açığı görüntüleri (Soldaki 1 Yıl önce, Sağdaki 1 yıl sonra)	68
Şekil 61. Aralıklı budama uygulamasının bitki türleri sürgün sayısına etkisi	69
Şekil 62. Sarıçam ve Fıstıkçamı AB uygulaması ve budanmış bitkilerde sürgün uzunluk, sayı ve açığı görüntüleri (Soldaki 1 Yıl önce, Sağdaki 1 yıl sonra).....	70
Şekil 63. Doğu Ladini ve Boylu Ardiçta AB uygulaması ve budanmış bitkilerde sürgün uzunluk, sayı ve açığı görüntüleri (Soldaki 1 Yıl önce, Sağdaki 1 yıl sonra).....	71
Şekil 64. Tepe budaması uygulamasının bitki türleri boy uzunluğuna etkisi	73
Şekil 65. Sarıçam, Fıstıkçamı, Doğu Ladini ve Boylu Ardiçta AB uygulaması ve budanmış bitkilerde boy ve çap uzunluk görüntüleri (Soldaki 1 Yıl önce, Sağdaki 1 yıl sonra)	74
Şekil 66. Her sürgünü eşit kesilen budama uygulamasının bitki türleri boy uzunluğu üzerine etkisi	75
Şekil 67. Sarıçam, Fıstıkçamı, Doğu Ladini ve Boylu Ardiçta EB uygulaması ve budanmış bitkilerde boy ve çap uzunluk görüntüleri (Soldaki 1 Yıl önce, Sağdaki 1 yıl sonra)	76
Şekil 68. Şaşırtmalı budama uygulamasının bitki türleri boy uzunluğuna etkisi.....	77
Şekil 69. Sarıçam, Fıstıkçamı, Doğu Ladini ve Boylu Ardiçta ŞB uygulaması ve budanmış bitkilerde boy ve çap uzunluk görüntüleri (Soldaki 1 Yıl önce, Sağdaki 1 yıl sonra)	77
Şekil 70. Aralıklı budama uygulamasının bitki türleri boy uzunluğuna etkisi	78
Şekil 71. Sarıçam, Fıstıkçamı, Doğu Ladini ve Boylu Ardiçta AB uygulaması ve budanmış bitkilerde boy ve çap uzunluk görüntüleri (Soldaki 1 Yıl önce, Sağdaki 1 yıl sonra)	79
Şekil 72. Tepe budaması uygulamasının bitki türleri çap gelişimi üzerine etkisi	81
Şekil 73. Her sürgünü eşit kesilen budama uygulamasının bitki türleri çap gelişimi üzerine etkisi	82
Şekil 74. Şaşırtmalı budama uygulamasının bitki türleri çap gelişimine etkisi	82
Şekil 75. Aralıklı budama uygulamasının bitki türleri çap gelişimine etkisi	83
Şekil 76. Tepe budaması uygulamasının farklı bitki türleri dal sayısı üzerine etkisi	85

Şekil 77. Her sürgünü eşit kesilen budama uygulamasının bitki türleri dal sayısına etkisi	85
Şekil 78. Şaşırtmalı budama uygulamasının bitki türleri dal sayısına etkisi	86
Şekil 79. Aralıklı budama uygulamasının bitki türleri dal sayısına etkisi	86
Şekil 80. Tepe budaması uygulamasının bitki türleri gövde kalınlığına etkisi	88
Şekil 81. Sürgünleri eşit kesilen budamanın bitki türleri gövde kalınlığına etkisi	89
Şekil 82. Şaşırtmalı budama uygulamasının bitki türleri gövde kalınlığına etkisi	89
Şekil 83. Aralıklı budama uygulamasının bitki türleri gövde kalınlığına etkisi	90
Şekil 84. Tepe budaması uygulamasının bitki türleri tomurcuk sayısına etkisi	92
Şekil 85. Her sürgünü eşit kesilen budama uygulamasının bitki türleri tomurcuk sayısına etkisi	92
Şekil 86. Şaşırtmalı budama uygulamasının bitki türleri tomurcuk sayısına etkisi	93
Şekil 87. Aralıklı budama uygulamasının bitki türleri tomurcuk sayısına etkisi	93
Şekil 88. Sarıçam türünde budamadan önce gelişim parametrelerine göre yapılan Hiyerarşi Kümeleme analizi	103
Şekil 89. Sarıçam türünde budamadan sonra gelişim parametrelerine göre yapılan Hiyerarşi Kümeleme analizi	103
Şekil 90. Sarıçam türünde budama öncesi ve sonrası gelişim parametrelerine göre yapılan Hiyerarşi Kümeleme analizi	103
Şekil 91. Fıstıkçamı türünde budamadan önce gelişim parametrelerine göre yapılan Hiyerarşi Kümeleme analizi	104
Şekil 92. Fıstıkçamı türünde budamadan sonra gelişim parametrelerine göre yapılan Hiyerarşi Kümeleme analizi	104
Şekil 93. Fıstıkçamı türünde budama öncesi ve sonrası gelişim parametrelerine göre yapılan Hiyerarşi Kümeleme analizi	104
Şekil 94. Doğu Ladini türünde budamadan önce gelişim parametrelerine göre yapılan Hiyerarşi Kümeleme analizi	105
Şekil 95. Doğu Ladini türünde budamadan sonra gelişim parametrelerine göre yapılan Hiyerarşi Kümeleme analizi	105
Şekil 96. Doğu Ladini türünde budama öncesi ve sonrası gelişim parametrelerine göre yapılan Hiyerarşi Kümeleme analizi	105
Şekil 97. Boylu Ardıç türünde budamadan önce gelişim parametrelerine göre yapılan Hiyerarşi Kümeleme analizi	106
Şekil 98. Boylu Ardıç türünde budamadan sonra gelişim parametrelerine göre yapılan Hiyerarşi Kümeleme analizi	106

Şekil 99. Boylu Ardıç türünde budama öncesi ve sonrası gelişim parametrelerine göre yapılan Hiyerarşi Kümeleme analizi.....	106
---	-----

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Budama tiplerinin bitki türlerinin sürgün uzunlukları üzerine etkileri	54
Tablo 2. Budama tiplerinin bitki türlerinin sürgün açısı üzerine etkileri	58
Tablo 3. Budama tiplerinin bitki türlerinin sürgün sayısı üzerine etkileri	62
Tablo 4. Budama tiplerinin bitki türlerinin bitki boy uzunluğu üzerine etkileri	72
Tablo 5. Budama tiplerinin bitki türlerinin bitki çap genişliği üzerine etkileri	80
Tablo 6. Budama tiplerinin bitki türlerinin sürgün sayıları üzerine etkileri.....	84
Tablo 7. Budama tiplerinin bitki türlerinin gövde kalınlıkları üzerine etkileri	87
Tablo 8. Budama tiplerinin bitki türlerinin tomurcuk sayıları üzerine etkileri	91
Tablo 9. Budama tipi ve budama bölümünün bitki türlerinin sürgün uzunluğuna etkisi	94
Tablo 10. Budama tipi ve budama bölümünün bitki türlerinin sürgün açlarına etkisi	97
Tablo 11. Budama tipi ve budama bölümünün bitki türlerinin sürgünlerinin çıkardığı dal sayılarına etkisi.....	99
Tablo 12. Bitki türlerinin budama öncesi ve sonrası genel özelliklerin ortalama değerleri	102

SEMBOLLER DİZİNİ

- TB : Tepe Budama Tipi
EB : Her Sürgünü Kesilen Budama Tipi
ŞB : Şaşırtmalı Budama Tipi
AB : Aralıklı Budama Tipi
Çs : Sarıçam Bitki Türü
Çf : Fıstık Çamı Bitki Türü
Ld : Doğu Ladini Bitki Türü
Ar : Boylu Ardiç Bitki Türü
Alt : Alt Bölüm
Ort : Orta Bölüm
Üst : Üst Bölüm

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Ülkemizin ekonomik, sosyal ve kültürel yapısındaki gelişmelere paralel olarak, insanlarımız yaşam mekânlarına da önem vermektedir. Bu nedenle de yaşadıkları çevreyi korumanın yanında, doğa ile uyumlu yapay mekânlar oluşturma çabası içerisindeyler. Zira hızlı kentleşme süreci başta hava kirliliği olmak üzere birçok sorunu da beraberinde getirmektedir. Böylece kent toplumunun yeşile ve doğaya olan özlemleri ve ihtiyaçları artmaktadır.

Ülkemiz nüfusunun %70'e varan kısmının kentlerde yaşadığı düşünülürse, bu alanlarda yaşayan insanların doğayı tanıması, çevre bilincine ulaşması ve buna bağlı olarak çevreyi koruması büyük önem arz etmektedir (Turna, 2010).

Artan nüfus yoğunluğu ile birlikte çevre kirliliği artmakta, yeşil alanlar azalmakta ve kentin fonksiyonel alanlarla doğal alanlar arasındaki denge giderek bozulmaktadır. Betonlaşmış yapı kitleleri arasında kalan açık-yeşil alanlar ve onların baskın elemanı ağaçlar, insan ile doğa arasındaki bozulan ilişkinin dengelenmesinde ve yaşam koşullarının iyileştirilmesinde önemli bir konuma sahiptir (Gül, 2002). Ayrıca kentlerin estetik ve rekreasyonel değerini artıran yeşil alanlar; kent insanına psikolojik, sosyal ve kültürel katkılar sağlamaktadır (Dwyer vd., 1992). Psikolojik olarak yeşil renk, tazelik ve gençliği simgelemekte, canlılık, sevinç ve yaşam anlamı taşımakta, bu nitelikleri ile insanlarla sözsüz simgesel bir iletişim aracı olmaktadır (Dirik, 2001).

Güzellik, estetik, ferahlık ve canlılık meydana getiren bitkiler ve yeşil alanlar; sağlık, huzur, yaşama sevinci, mutluluk, tabiatla kopmama ve bir ölçüde de tabiatla iç içe yaşama demektir. Bütün park, bahçeler, yol (alle) ağaçları, kamu binaları çevresindeki ağaçlar, özel ve devlete ait mülklerdeki ağaç veya ağaç toplulukları, doğal ormanlardan kalan korular ve yapay olarak kurulan park ve ormanlar hepsi yeşil alanlar içinde yer alır (Atay, 1990; Bozkuş, 1994).

Yeşil alanlar, kendilerini meydana getiren bitki materyalinin sürekli gelişen – değişen canlı yapısı ile açık-yeşil alanların en dinamik parçalarını oluştururlar. Aynı zamanda, cinsiyet, yaş ve sosyoekonomik düzey farklılığı söz konusu olmaksızın insanlara daha yaşanabilir çevre şartları sağlayan (Grahn ve Stigsdotter, 2003) dış mekanlar,

bütününde ayırt etme, sınırlama ve çevreleme özellikleri yanı sıra rekreasyon potansiyelleri ve kentsel ekolojik yapıyı düzenleyici yönleri ile kullanıcılar bakımından en ilgi çekici bölümlerdir. Estetik ve işlevsel dış mekânların tasarlanmasında da hiç kuşkusuz bitkiler önemli roller üstlenirler. Sert, katı, donuk ve cansız görünüm; bitkiler gibi canlı, sevimli, yumuşak ve sıcak bir görünüm sergileyen malzemelerle daha doğal ve insana yakın bir duruma getirilmektedir (Acar vd., 2003).

Doğal hayatın destek sisteminin önemli bir elementi olan ağaçlar, kentsel yaşamın sürdürülebilir olmasında oldukça etkindirler (Dirik ve Ata, 2004). Peyzajda; büyüyen, gelişen ve zaman içinde çok sayıda değişime sahne olan ağaç ve ağaççıklar kendine öz karakterleri ile yeşil alan oluşturma çalışmalarında yoğun olarak kullanılan önemli bitki materyalleridir (Gültekin, 1990; Doygun ve Ok, 2006). Çok yaygın bir şekilde kullanılan ağaç materyalinin, gelecekte alacağı estetik ve işlevsel katkıları düşünülmeden planlı ve bilinçli bir şekilde kullanılmadığı görülmektedir. Geçmişte yapılan bu tür uygulamaların estetik ve işlevsel yöndeki eksiklikleri ve olumsuzlukları günümüzde daha fazla dikkat çekmektedir (Serin ve Gül, 2006).

Bitkilere ve çevrenin düzenine duyulan ilginin git gide artmasıyla gerek özel, gerekse kamusal alanlarda peyzaj düzenleme amaçlı bitkilerin dikimi yoğunlaşmakta ve bitki materyalleri üzerinde bakım ve koruma teknikleri ile birlikte bilinçli budama uygulamalarını zorunlu kılmaktadır.

Peyzaj düzenleme alanlarında uygulanan budamalar genellikle bitkilerin iyi bir görünüm kazanması yani görsel değerini arttırma amaçlı form verme şeklinde olup çiçekli süs bitkilerinde çiçek verimini arttırma amaçlı olmaktadır (Turna, 2010).

Peyzaj planlama alanlarında, bitkisel elemanları budamada estetik daima ön plandadır. Bu nedenle zorunlu hallerde, normalde bir orman alanında uygulanmayan bir dizi budama işlemi bitkilerin yaşı ilerlemiş olsa bile peyzajda önem kazanır. Oysa yaşlanmış bitkiler, budamaya karşı artık oldukça hassaslaşmıştır. Bu yüzden, peyzaj düzenleme alanlarında uygulanan budamalar, kendine özgü nitelikler taşır (Genç, 2001). Peyzaj alanlarında, gövde kalitesinden çok, tepenin maksada uygun şekillendirilmelerini öngören budamalar uygulanır (Atay, 1989).

Kentsel ve kırsal peyzaj planlama alanlarında, budama mutlaka kullanılan bakım tedbiridir. Özellikle süs ağaçları ve çalılarda yapılan düzenli budamaların bitkileri gençleştirip canlandırır ve büyüme güçlerini artırır. Rambault ve ark.'nın bildirdiğine göre

bitkinin genç ağaçlık çağında yapılan budamalar ağaçları fizyolojik olarak gençleştirmektedir (Genç, 2001).

Ağaçlarda, çimlenmeden başlayarak ölüme kadar devam eden uzun yaşam süresince sürekli bir değişim ve gelişim gözlenir. Bu gelişim, çeşitli yaşam fonksiyonlarındaki farklılaşmalarla ayırt edilen aşamaları kapsar (Raimbault et al., 1993). Fizyolojik gelişme evreleri olarak tanımlanan söz konusu aşamaların iyi tanınması, ağaçlar üzerinde yapılacak budamalar açısından önemlidir. Doğru uygulamalar iyi tepkiler verirken yanlış uygulamalar geçici veya kalıcı deformasyonlara neden olur. Bu nedenle bakım budamaları türlerin organ değiştirme mekanizmasına yardımcı, öncü bir uygulama olarak kabul edilmeli, dozajı ve sıklığı türlere ve yetiştirme ortamı koşullarına göre iyi ayarlanmalıdır (Dirik, 2007; Genç, 2001).

Budama çalışmaları amaçlarına göre bakım, şekil-form verme ile meyve ve çiçek verimine ve kalitesine yönelik budamalar olmak üzere üç ana gruba ayrılır. Bu çalışmada şekil ve form verme amaçlı olmak üzere dört farklı budama yöntemi uygulanmış ve budamaların bitkilerin morfolojik özellikleri ile onların form modelini ortaya koymayı amaçlamıştır. Form yapısı dallanma açısı, dal ve boy uzunluğu, çap genişliği ve dal sayısı gibi morfolojik özelliklere dayandırılmıştır.

Çalışmada ibreli dört farklı ağaç türü üzerinde gerçekleştirilmiş olup, türlerin seçilmesinin nedeni dört mevsimde de formlarının değişime uğramaması ve bu bitkilerin morfolojik yapıları üzerindeki değişikliklerin budama uygulamalarıyla gözlemlenmek istenilmesidir. Genellikle ülkemizde ibreli türlerde budama yapılmamalı gibi yanlış bilgilendirmeler sonucu özellikle ibreli orman ağacı türlerinde budamalara yer verilmediği görülmektedir. Oysa yabancı ülkelerde çok sayıda ibreli tür budamalarla istenen forma kavuşturularak çok amaçlı kullanılmaktadır.

1.2. Budama

Ağaç gövdeleri üzerindeki kuru dalların veya sınırlı kalmak kaydıyla yeşil dalların, belli esaslara uyulmak şartı ile kesilerek uzaklaştırılmasına budama denir (Atay, 1984).

Günümüzde bitki türlerine uygulanan budama ile ilgili teknikler, kuşaktan kuşağa aktararak ulaşılmış deneyimlerin sentezine dayanmaktadır. Budama konusundaki ilk bilinçli uygulamalar meyvecilikte başlamış, süs bitkileri ve diğer kültürler bunu izlemiştir. Süs bitkilerinin budanması konusundaki esas gelişmeler ise hortikültürün altın çağı olarak

kabul edilen 1830 – 1914 yılları arasındaki dönemde gerçekleştirilmiştir (Raimbault et al, 1995).

Budama, genç yaşlardan başlayıp sistemli bir biçimde ileri yaşlara kadar devam ettirilmesi gereken bir işlemdir. İlk yıllarda ihmal edip ileri yaşlarda yapılan kuvvetli budamalar istenilen sonucu sağlamaz, büyük yaralar açılmasına sebep olur ve yaralar koruma macunu ile kapatılmazsa zararlıların gelişimine ortam hazırlanır (Şimşek ve Dedeoğlu, 2007).

1.2.1. Budamanın Amacı

Budamanın temel amacı, bitki türlerinin (ağaç, ağaççık, çalı vb.) daha sağlıklı, kuvvetli ve dengeli bir gelişim gösterebilmelerini sağlamaktır. Budamaların bitkileri gençleştirdiği, canlandırdığı ve dolayısıyla büyüme güçlerini arttırdığı yönünde yaygın bir kanı bulunmaktadır (Genç, 2001).

Budama amaçlarına göre;

1. Bakım budamaları
2. Form vermek için yapılan budamalar
3. Çiçek verimi ve kalitesini arttırmak için yapılan budamalar

olmak üzere ayrılırlar. Uygulama yöntemlerine göre ise budamalar;

1. Canlandırma budamaları
2. Ayıklama budamaları
3. Sürgün tekleme, kısaltma ve sürgün ucu alma budamaları olarak ayrılırlar.

1.2.2. Budama Tekniği

Tekniğine uygun başarılı budamalar için, budama yapacak eleman sıradan kişi olmamalıdır. Yeterli ölçüde botanik, fizyoloji, ekoloji ve biyoloji bilgisine sahip olan elemanlar budama yapmalıdır (Genç, 2001).

Budama tekniği, çeşitli amaçlara ve aynı amaç çerçevesinde, uygulandığı ağaç türlerine ve yaşlarına göre değişir. Bu nedenle, budanacak her bitki ayrı ayrı ele alınır ve budama işlemi duruma göre farklı işlemlerle gerçekleştirilir (Bozkuş ve Çoban, 2007).

Örneğin ağaçlara form vermeyi amaçlayan bir budama ile “gençleştirme budaması” birbirinden farklı teknikler gerektirir (Atay, 1989).

Budamalar etaplar halinde yapılmalıdır (Mc.Quilkin, 1975). Budama yapılırken uzaklaştırılacak dalların ağaç gövdesi eksenine paralel olarak, düz ve parlak bir kesim sathı bırakacak şekilde olmalıdır (Atay, 1989).

1.2.3. Budama Zamanı ve Tekrarı

Peyzaj düzenlenmesi yapılan sahalarda bulunan ağaç, ağaççık ve çalılardan maksimum düzeyde faydalanmada ve bitkisel elemanlara daha estetik form kazandırmada budama zamanı çok önemlidir (Genç, 2001).

Genelde budama zamanının vejetasyon devresi dışında olması daha uygundur (Atay, 1984). Herdemyeşil bitkilerde şekil vermek amacıyla yapılan budamalar ise ilkbaharda ya da yazın büyüme dönemi ortasında yapılmalıdır. Çamlar ve ladinler ise herhangi bir zaman da budanabilir. Ancak en iyi sonuçlar büyüme başladığında sürgünler yumuşak iken yapılan budamalardır (Genç, 2001). Kış budamaları kışları sert geçen yerlerde şiddetli donlardan sonra olmalıdır. Bu devrede ağaçların dalları sertleştiğinden kesim zorlaşabilir ve dal kırılmaları olabilir (Şimşek ve Dedeoğlu, 2007).

Bitkilerde, “kuru budama” lar ve iğne yapraklılarda “yaş budamalar” her mevsim yapılabilir. Ancak geniş yapraklılarda bu işi donlu günler haricinde ve vejetasyon periyodu dışında yapmak gerekir (Odabaşı, 2004).

1.2.4. Şekillendirme Budamaları

Şekillendirme budamaları genç bireylerde ana gövdeyi oluşturmak, şekillendirmek ve dallar arasında yapılacak seleksiyonlarla tepe tacını taşıyacak ana aksları belirgin hale getirmek amacıyla yapılır. Bununla birlikte yapılması gereken 3 tip müdahale söz konusudur (Raimbault et al., 1995);

- Ana aksı güçlendirmek, belirgin hale getirmek.
- Tepe tacını yükseltmek.
- Dallara üstünlük ve gelişme olanağı sağlayan budamalarla dallanmaları dengelemek.

Bitkiler yaşamlarını, on çağda tamamlamaktadır. Ancak altı çağ budama uygulamalarını ilgilendirir. Bunlar; genç çağ, yeni olgunlaşmış ağaç, orta yaşlı ağaç, yaşlı ağaç, ileri yaşlı ağaç ve çok yaşlı ağaç çağlarıdır (Genç, 2001).

- Genç çağda yapılacak budamalarda, ana gövdeyi oluşturmak, şekillendirmek ve tepe tacını taşıyacak dalları ortaya çıkarmak amacıyla budama yapılır. Termal sürgün dışındaki güçlü sürgünler budanır ve termal sürgünle yarış halindeki dallarda uçları kesilir. Sonraki aşamada gövde üzerindeki dallar aşırıya gidilmeden aralanmalıdır (Genç, 2001).
- Yeni olgunlaşmış ağaçlar da yapılan ferahlandırma budamalarda tepe tacını oluşturacak ana dallar seçilir. İşe yaramayan yaşlı dallar uzaklaştırılır. Böylece bitkinin fizyolojik yaşlanması gecikir. Ana dalın hacmi denetlenmeli dallar arasında denge kurulmalıdır. Aynı ya da yakın güçteki dallar arasında ağacımızda amacımıza uygun olan dallar kalmalıdır. Yeni olgunlaşmış ağaçlarda ana dallar ve gövde üzerinde budamalar yapılır. Ferahlandırma budamaları ile son taç yükseltme işlemleri yapılır, ağacın taslağını oluşturan ana çatallar belirginleştirilir (Genç, 2001; Dirik, 2007).
- Orta yaşlı ağaçlarda yenilenme budamalarının amacı tepe tacının hacmini koruyarak devam ettirmek ve ana dallar üzerinde bulunan tali dalların gelişimi için uygun şartları sağlamaktır. Bu nedenle ölmek üzere olan dallar kesilir ve gelişen genç dallar arasında seleksiyon yapılır (Dirik, 1995).
- Yaşlı olgun ağaçlarda temizleme amacıyla yapılan budamalarda ağaçlar hassaslaştığı için kesinlikle aşırıya kaçılmamalıdır. Temizlik amacıyla budama yapılır. Kurumuş ölü dallar kesilir. Dalların uçlarında ki çatallar teke indirilir. Mekanik gücü azalmış dallarda ağırlık azaltmaya yönelik budamalar yapılır. Ancak aktif dallanmanın devam ettiği uç kısımlara fazla müdahale yapılmamalıdır. Müdahale edildiği takdirde bitkinin yaşlanması hızlanır (Genç, 2001; Dirik, 1995).
- İleri yaşlı ağaçlarda taç azaltma budamalarında amaç ağacın bir süre daha güvenli koşullarda yaşamasını sağlamaktır. Tepe tacı azaltılır ve ölmüş ya da kısa zamanda ölmesi muhtemel olan kısımlar budanır. Yaşlanma gelişimi kontrol edilir (Genç, 2001).
- Çok yaşlı ağaçlarda yeniden yapılandırma budamaları ikinci hayat olarak da tanımlanabilen bu son evreye belirli türlerin ancak bazı türleri gelebilmektedir.

Bu tip ağaçlar büyük ölçüde ölmüş durumdadır. Ağacın canlı olan kısımlarının gelişmesi ve hayatını devam ettirilmesine çalışılır. Bunun için ölmüş ve zayıflamış kısımlar uzaklaştırılır. Taç kısmında ve sürgünlerde ferahlama çalışmaları yapılır (Dirik, 1995).

1.2.5. Bitki Türlerine göre Budama

Bitkilerin budanması, aynı amaçlara yönelik olmalarına rağmen, 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 (Dirik, 2007).

1.2.5.1. İğne Yapraklı Ağaç Türlerinde Budama

İğne yapraklı ağaç türlerde yaprağını döken türlere göre daha basit budama uygulaması yapılır (Dirik, 2007). Bu türlerde canlı taç yoğunluğunu % 25 - 30 oranında azaltan budamaları, bitki büyüme duraklaması yaşamaksızın tolere edebilir. Herdem yeşil bitkilerde budamalar sürgün uçları alınarak gerçekleştirilir. Ladinler ve özellikle mavi ladinde dal uçları alınarak yapılan budamalar çok başarılı sonuçlar oluşturmaktadır (Genç, 2001).

İğne yapraklı bitkilerde dikim sonrasında kuru, kırılmış ve yaralı daları temizleme, anormal gelişimli daları kısaltma amaçlı budamalar gerekli olabilir. İzleyen dönemlerde ise, gelişimin kontrol altına alınması ve istenen formun korunması için her yıl uygun dozlarda budama zorunludur. Konifer türlerinin doğal ve kompakt görünümlü bir form kazanması, gövde ve dalların seyrekleştirilmesi ve dengelenmesine yönelik budamalarla elde edilir. Bu nedenle uzamış ve yayılmış gövde ve dallarda seyreltme ve kısaltmalar yapılmalıdır. Açılan boşlukların hızlı bir şekilde dolması için seyreltme ve kısaltma budamaları erken ilkbahar döneminde yapılmalıdır. Budamalardan sonra zaman zaman aşırı gelişim gösteren yeni sürgünler olabilir. Bu sürgünlerde gelişimin kontrolü altına alınması amacıyla hafif dozlu kısaltmalar yapılmalıdır (Harris et al., 2004).

1.2.5.2. Yaprğını Döken Ağaç Türlerinde Budama

Yaprğını döken türlerde kuruyan, kırılan, yaralanan veya anormal gelişim gösteren dallar budanarak uzaklaştırılır. Ayrıca budamalar bitkinin dikim sonrasındaki büyümesini kontrol altına alabilir olması bakımından da önem taşımaktadır. Dikimi izleyen ilk dönemde uygulanan budamalara şekillendirme budamaları denir. Şekillendirme budamaları da ferahlandırma, yenileme, temizleme, taç azaltma ve yeniden yapılandırma olarak ayrılır (Dirik, 2007).

1.2.6. Peyzajda Yapılan Budamalar

Serbest büyüyen bitki türlerine (ağaç, ağaççık, çalı vb.) doğal olmayan bir formu kabul ettirmek mümkün olmakla birlikte, sürekli bakım yapılmalıdır.

Bitkiler üzerinde yapılan budama uygulamaları arasında *Bonsai* (Japon Bitki Budama Sanatı) ve *Topiaria* (Bitki Budama Sanatı) yer almaktadır.

1.2.6.1. Topiari Sanatı

Topiaria, ağaç ve çalılara budama yöntemiyle formal ya da informal dekoratif biçimler verme sanatıdır. Latince *topiaria* olarak bilinen bu sanat, ilk kez Eski Romalılar tarafından uygulanmıştır. Daha sonraları yaygın biçimde kullanılan bu sanat, bir teknik olarak bahçe sanatında yüzyıllardır birçok uygarlıkça da uygulanmıştır. Romalılar isimlerini, çeşitli hayvan figürlerini ve hatta savaş sahnelerini bitki budama sanatıyla yeniden canlandırmışlardır. Günümüzde Roma dönemine ait bu sanatın örneklerinden biri, A.B.D.'de J. Paul Getty Müzesi'nde bulunmaktadır. Müze ve bahçesinde, Pompei kenti kalıntıları arasında kalmış klasik Roma villa bahçelerinden Villa dei Papiri yeniden yaşatılmıştır (Nurlu ve Erdem, 1995; Dedeoğlu ve Yücel, 2007).

Bu budama sanatında daima yeşil kalan küçük yapraklı ya da iğne yapraklı bitkiler kullanılır. En yaygın olanları; *Buxus sempervirens* (Şimşir), *Laurus nobilis* (Defne), *Ilex spp.* (Çobanpüskülü), *Myrtus spp.* (Cezayir menekşesi), *Taxus spp.* (Porsuk) ve *Ligustrum spp.* (Kurtbağrı)'dır (Dedeoğlu ve Yücel, 2007) (Şekil 1.).



Şekil 1. İstanbul Formula yarışları için özel hazırlanmış *Topiary* örneği



Şekil 2. Bitki budama sanatının ortaya konulduğu Porsuk Ağacı Bahçesi (*Taxus baccata* bahçesi) örneği, İngiltere (URL-1, 2010)



Şekil 3. Geometrik formlu bitkiler (URL 2 ve 3, 2010)

Bitki budama sanatında budama şekilleri serbest şekilli budama, çalılar ile yapılan budamalar, sfagnum ile yapılan budama olmak üzere üç farklı şekilde yapılmaktadır.

Serbest şekilli budama en eski budama tipidir. Serbestçe yayılmış çalılar ve ağaçlar makaslanarak özel şekiller verilir. Serbest budama küre, kare ya da dikdörtgen gibi geometrik biçimlerin oluşturulmasında iyi sonuç verirken karmaşık şekiller için pek uygun değildir. Bu tip budamada şekil verilen bitkiler arasında özellikle Rosmarinus ssp. Biberiye), Thymus ssp. (Kekik) ve Lavandula ssp. Lavanta) vardır (Dedeoğlu ve Yücel, 2007).



Şekil 4. Serbest şekilli budama uygulaması (URL 4 ve 5, 2010)

Çalılar ile yapılan budamalar, küre, kare ya da dikdörtgen gibi geometrik biçimlerde en iyi sonucu verir; karmaşık şekiller için uygun değildir.

Sfagnum ile yapılan budamalarda, budama şeklinin “yüzeyini” oluşturmak için galvaniz kaplı birbirleriyle iç içe geçmiş altıgen zincirlerden oluşan tel çerçeveye yapılır. Çerçeve istenen şekil verilmek için sıkıca doldurulur.



Şekil 5. Sfagnum ile yapılan budama yöntemi ile Walt Disney World elemanları (URL-6, 2010)

1.2.6.2. *Bonsai* Sanatı

Bonsai, yaşayan ağaçlara duyulan saygıyı ve bu ağaçların yaşamasını konu alan bir sanat olup “saksıdaki ağaç” anlamına gelmektedir. *Bonsai* uygulanmış bitkiler minyatür olmalarına rağmen çevremizde gördüğümüz ağaçlardan farkı yoktur. Özenle seçilen ağaç dalları budanarak minyatür ağaç görünümü kazandırılır (Dedeoğlu ve Yücel, 2007).



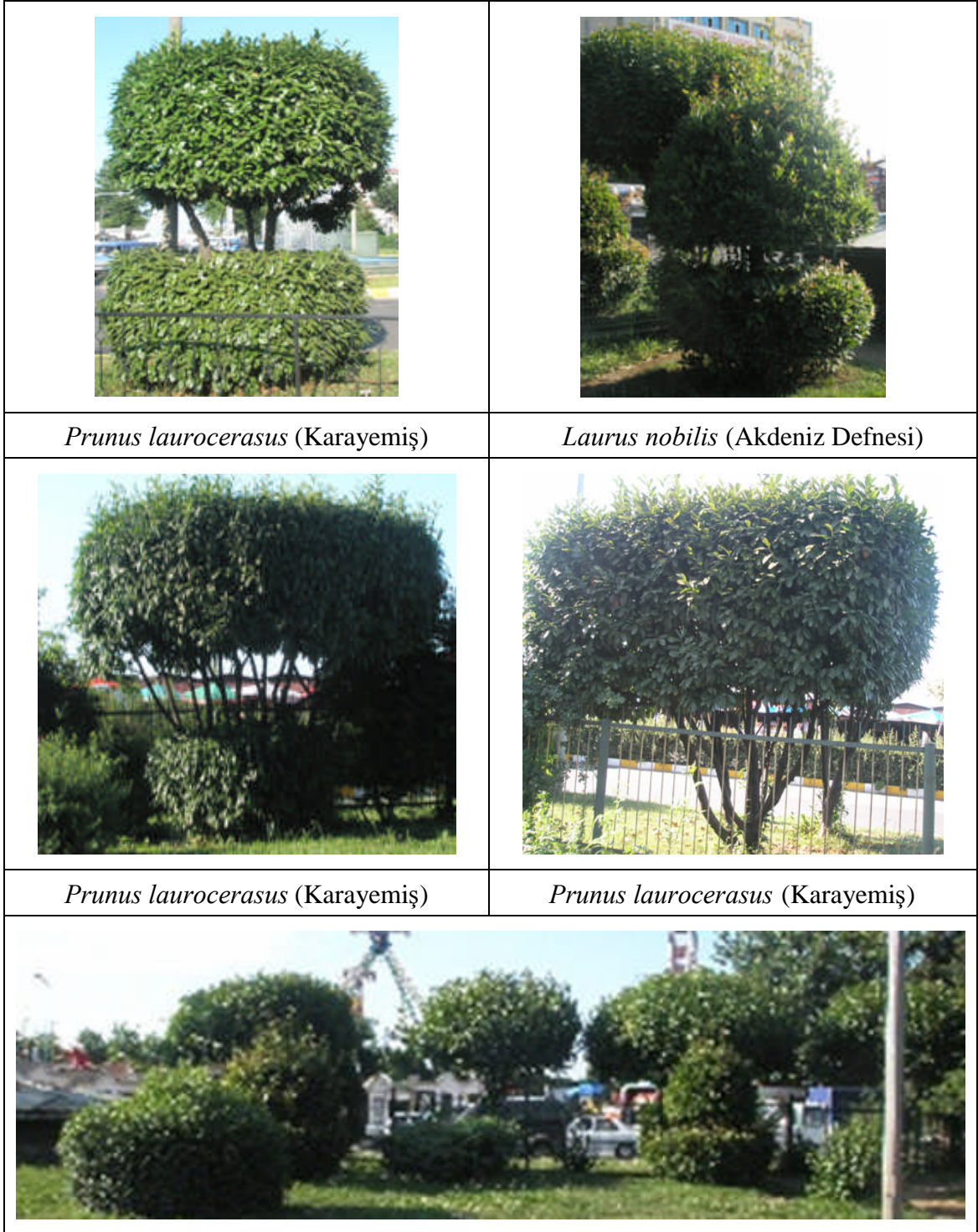
Şekil 6. *Bonsai* örnekleri (URL 7 ve 8, 2010).

1.2.7. Ülkemizden Özellikle Trabzon'da Budama Çalışmaları

Şehirlerde yeşil alanların önemli bir kısmını yol ağaçlandırmaları oluşturmaktadır. Ağaçlandırılmış yollar ve meydanlar, onlara eşlik eden diğer yeşil alanlarla birlikte, şehirlerin açık yeşil alanlarından sayılmaktadır. Şehirlerde bitkilerin insanlara en yakın ve yararlı oldukları yerler yol mekânlarıdır. Ancak bu alanlar giderek bitkiler için uygun bir yaşam ortamı olmaktan uzaklaşmaktadır (Yılmaz ve Aksoy, 2009).



Şekil 7. Trabzon Değirmendere yol güzergahı



Şekil 8. Moloz mevkii orta refüj, Trabzon

	
<p><i>Thuja</i> ssp. (Mazi)</p>	<p><i>Ligustrum</i> ssp. (Kurtbağrı)</p>
	
<p><i>İlex aquifolium</i> (Çoban Püskülü)</p>	<p><i>Euonymus</i> ssp. (Taflan)</p>
	
<p><i>Prunus laurocerasus</i> (Karayemiş)</p>	

Şekil 9. Karadeniz Teknik Üniversitesi yerleşkesi

1.2.8. Dünya Kentlerinden Bitki Budama Örnekleri

Birçok ülkede yüzyıllardan beri tarihi meydan ve saray bahçelerinde budama uygulamaları görmek mümkündür. Bu uygulamalarda amaç simetrik bir görünüm, doğal bir çit ve alle oluşturmaktır.

Aşağıda çeşitli ülke kentlerinde uygulanan tepe tacı budama örnekleri resimleri verilecektir.



Şekil 10. Hollanda – Amsterdam’da fidanlıkta yapılan budama örnekleri (Şimşek ve Dedeoğlu, 2007).



Şekil 11. Fransa – Paris’te yapılan yol ağaçlarında budama örnekleri (URL-9, 2010)



Şekil 12. Almanya da yapılan budama örnekleri (URL-10, 2010)



Şekil 13. Budanmış bitkilerle oluşturulan mekanlar (URL 11, 12 ve 13, 2010)

1.3. Literatür Özellikleri

Picea orientalis (Doğu Ladini), *Pinus sylvestris*(Sarıçam), *Pinus pinea* (Fıstıkçamı), *Juniperus excelsa* (Boylu Ardıç)herdemyeşil bitki türleri birçok çalışmaya konu olmuşlardır.

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

Juniperus excelsa, Cupressaceae (servigiller) familyasındandır. Ardıç, ülkemizde geniş yayılış alanına sahip asli orman ağaç türlerimizdendir. Saf ardıç ormanları ülkemizde 925 822 ha' lık bir alan kaplar. Bu alanların önemli bir bölümünü de boylu ardıç oluşturmaktadır (Carus, 2004; Avşar, 2004).

Boylu Ardıçlar doğal olarak Makedonya, Ege ve Yunanistan adalarında, Türkiye, Kafkasya, İran ve Lübnan da yetişirler. Boylu ardıç, Türkiye'de Doğu Karadeniz Bölgesi hariç hemen bütün bölgelerde, özellikle orman-step kuşağında 500-2000 m' ler arasında yayılış göstermektedir. Türkiye de özellikle Batı Orta ve Güney Anadolu ve Toros'lar olmak üzere hemen her yerde yetişirler (Pamay, 1992; Anşin ve Özkan, 1997).

15-20m boylanabilen, önceleri piramidal formlu olup, yaşlandıkça yuvarlaklaşan tepe yapısına sahip olan bir ardıç türüdür. Dalları yukarıya yönelik veya yatay olarak yanlara doğru açılmıştır (Anşin ve Özkan, 1997). Göğüs çapı 80 cm' ye kadar genişler. Gümüşi kahverenginde olan gövde kabuğu genç yaşlarda düzgün iken, ileri yaşlarda boyuna lifli şeritler şeklinde çatlamaktadır (Carus, 2004). Sürgünleri çok ince olup tomurcuklar çıplaktır. Yaprakları 6-8 yaşından sonra pul biçimini alır. Pul yapraklar haçvari, iğne yapraklar üçlü dizilmiştir. Pul yaprakları mavi-yeşil renkte olup sürgüne tümüyle yatmışlardır (Anşin ve Özkan, 1997).

Kuraklık ve soğuğa çok dayanıklıdır. Kontinental iklimin bitkisidir. Sığ ve taşlı topraklarda yetişebilmesi, diğer türlerin yetişemediği zor şartlara sahip yetişme ortamlarında varlığını sürdürebilmesi sebebiyle, ülkemizde ormanların devamlılığını sağlamaktadır. Fakir yetişme ortamlarının korunması ve ıslahına yönelik ağaçlandırma çalışmaları için, tür seçiminde potansiyel bir öneme sahip bulunmaktadır (Avşar, 2004).

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

Doğu Ladini Kuzey Doğu Anadolu'nun sahil kesimleri ile Kafkasya'da doğal olarak yetişmektedir (Anşin ve Özkan, 1997). Türkiye'de; Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi sahil kesimlerinden başlar ve doğuda Gürcistan sınırından batıda Ordu Melet Irmağı'na kadar gelen 900 m ile 2400 m yükseltide yayılış gösterir (Turna vd., 2005).

Gençlikte yavaş büyüme gösteren Doğu ladini 8- 10 yaşlarından sonra büyümesi hızlanır. 40-50 m ye kadar bazen de 60m kadar bir boylanabilir. 1,5–2 m çap yapabilen dolgun düzgün gövdeli orman ağacıdır. Piramidal bazen konik ve sarkık bir habitusa sahip dallar genel olarak yerden itibaren başlayan, gövdeye dik, çevrel olarak sık bir şekilde yukarı doğru eğilim gösteren bir yapıya sahiptir (Yaltırık, 1993; Anşin, 1994).

Yarı gölgeli yerleri sever. Kışlar soğuk, yazlar ise bol yağışlı ve sisli olan ortamlardan hoşlanır. Düzgün dalsız güzel gövde oluşturur. Dar tepeli olup dikine büyür. Çok güzel doğal dal budaması yapmaktadır (Genç, 2009).

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

Coğrafi yayılışı Portekiz'den başlar Suriye'ye kadar uzanır. Tüm Akdeniz kıyılarında yetişebilen bir türdür. Fransa, İspanya ve İtalya da küçük mescereler oluşturur. Fıstıkçamı esas yayılışını Anadolu'da yapan çam türüdür. Batı Anadolu'da Bergama yörelerinde, Muğla, Aydın, Kozak yakınlarında yetişir. Marmara yöresinde, Gemlik körfezi kıyılarında ve Kahramanmaraş'ta yetişir. Bu genel yayılış dışında, çok dar ve parçalı halde Doğu Karadeniz sahil ve iç kesimlerinde ve Artvin Çoruh vadisinde yayılış göstermektedir (Anşin ve Özkan, 1997).

Orta boylu olup 20-25m boya ulaşabilen Fıstıkçamı öteki çamlardan kolayca ayrılır. 20-25 yaşa kadar hızlı büyüyen fıstıkçamı bu zaman zarfından sonra büyümesi yavaşlar. Gençken top biçimli olan tepe formu yaşlanınca şemsiye gibi dağılır. 10-15m tepe çapı yapar (Anşin ve Özkan, 1997).

Önceleri pul yapıda olan gövdenin sonradan kalın çatlaklı büyük plakalar halinde kalın kabuğu vardır. Genç sürgünler incedir. Reçinesiz tomurcuklar sivri ve yumurta şeklindedir (Anşin ve Özkan, 1997).

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

Sarıçam geniş coğrafi yayılış gösteren bitki türlerinden biridir. Asya ve Avrupa da takriben 3700km eninde ve 14700km uzunluğunda çok geniş yayılış alanına sahiptir. Kuzey sınırı İskoçya, Norveç, İsveç ve Finlandiya'nın kuzeyinde 70. Enlem derecesine kadar olan yerlerde, Sibiryaya steplerinde; Güney sınırı ise İspanya'da Pirene dağlarının yüksek kesimlerinde, Alplerde, Karpat'larda, Yugoslavya ve Bulgaristan ile Anadolu, Kırım ve Kafkaslarda yetişmektedir (Anşin ve Özkan, 1997).

Toplam orman alanı 21.188.746 hektar olan Türkiye'de, Sarıçam 1.239.578 hektarlık yayılışı ile genel orman alanının % 5,8'lik bölümünü meydana getirmektedir. Bu özelliği ile Sarıçam hem yayılışı hem de ekonomik değeri bakımından Türkiye'nin önemli bir ağaç türüdür. Sarıçam genellikle ülkemizin kuzey bölgelerinde yayılış gösterir. Eskişehir'in batısındaki Yeşildağ'dan başlayıp doğuya doğru Kuzey Anadolu dağlarının yüksek kesimlerini kaplayarak Sarıkamış üzerinden Kafkaslara yayılır. Sarıçam'ın güneyde sonlandığı yer ise Pınarbaşı'dır. İç Anadolu'da bozkıra sokularak geniş ormanlar kurmakta, Karadeniz bölgesinde yer yer sahile kadar inerken (Sürmene-Çamburnu), Sarıkamış Ziyaret Tepe'de 2700m yükseltiye kadar çıkabilir. Fakat genel yayılışını 1000–2500m yükseltiler arasında yapmaktadır (Anonim, 2006; Güner, 2008).

Yetiştirme ortamlarına göre sarıçam, 20-40m boylanabilen narin gövdeli, sivri tepeli ve ince dallı ya da dolgun ve düzgün gövdeli, yayvan tepeli ve kalın dallı herdemyeşil bir ağaçtır. Gövde kabuğu genç bireylerde ve yaşlı ağaçların üst kesimlerinde tilki sarısı, kirli sarımsı kırmızı ya da kırmızımsı kahverengi bir renktedir (Anşin ve Özkan, 1997).

Genellikle sağlam ve kuvvetli kazık kökleri vardır. Bu nedenle sarıçamlar fırtınalara karşı çok dayanıklıdır ve donlardan etkilenmezler. Hafif kumlu toprakların ağacıdır. Mineral madde ve nem istekleri fazla değildir. Kurak ve kayalık yerlerde bile yetişebilmektedir. Fakat yumuşak ve kumlu derin toprakları çok sever (Anşin ve Özkan, 1997).

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Materyal

Yapılan bu araştırma 2009-2010 yılları arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi serası uygulama alanında gerçekleştirilmiştir. Araştırmada dört çeşit herdemyeşil bitki kullanılmıştır. Her bitki çeşidi 100 adet olmak üzere toplam 400 adet fidandan oluşan çalışmamız da dört farklı budama yapılmıştır. Bu türlerin %20'si örneklenerek üzerlerinde ölçümler yapılmıştır ve ölçümlere göre bitki türlerinin morfolojik yapısı üzerinde budamayla oluşabilecek değişimler araştırılmıştır.

Süs bitkileri üzerinde uzun zamandır uygulanan budama yöntemlerinin *Picea orientalis* (Doğu Ladini), *Pinus sylvestris* (Sarıçam), *Pinus pinea* (Fıstıkçamı), *Juniperus excelsa* (Boylu Ardıç) herdemyeşil bitki türlerinin form oluşturma ve rejenerasyon yetenekleri üzerinde etkili olup olmadığını belirlemek için yapılan bu çalışma da istatistiksel ölçümler esas alınmıştır.

2.1.1. Bitki Türü Seçimi

Bitkilendirme tasarımlarında kullanılacak türlerde aranan pek çok nitelik vardır. Söz gelimi, kullanılacak türün iyi gelişmiş simetrik bir tepe ve silindirik bir gövdeye sahip olması, ilkbaharda güzel çiçeklenmesi, sonbaharda güzel yaprak renklenmesi yapması, yaz boyunca koyu gölge yapmaya müsait dallanması ve yoğun yapraklanma göstermesi, temiz tabiatlı olması, yani yapraklarını uzunca bir süre üzerinde tuttuktan sonra mümkün olan en kısa periyotta dökmesi; ayrıca ezilen, yapışan çeşitli şekillerde zararlı meyve ve tohumlara sahip olmaması, orta büyüklükte fakat uzun ömürlü olması, böcek ve mantar tasallutuna, fırtına ve kar kırmalarına karşı dayanıklı olması arzulanır (Atay, 1990).

Bu çalışmada doğal bazı ibrelili türler kullanılmıştır. Bunlar *Picea orientalis* (Doğu Ladini), *Pinus sylvestris* (Sarıçam), *Pinus pinea* (Fıstıkçamı), *Juniperus excelsa* (Boylu Ardıç) bitki türleridir. Çalışmada ibrelili türlerin seçilmesinin nedeni dört mevsimde de formlarının değişime uğramaması ve bu bitkilerin morfolojik yapıları üzerindeki değişikliklerin gözlemlenmek istenilmesidir.

2.1.1.1. Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa*)

Kozalaktaki tohum sayısı, dolu tohum sayısı ve oranının ağaçlara göre değişimi, boylu ardıcın üretimi, tohum ve fidecik özelliklerinin genetik çeşitliliği gibi birçok konuda araştırılma yapılmış olan boylu ardıç bitkisinin bu çalışmada morfolojik yapısındaki değişimleri izlenmiştir. Araştırmada, Tokat Niksar Orman fidanlığından getirilmiş 2+0 yaşındaki Boylu Ardıç fidanları kullanılmıştır.

2.1.1.2. Doğu Ladini (*Picea orientalis*)

Doğu Ladini ile ilgili günümüze kadar yapılan çalışmalarda, daha çok bitkinin botanik, tohum, fidanlık, ağaçlandırma, genetik ve silvikültürel özellikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada ise bitkinin genetik yapısına karışmadan morfolojik yapısı üzerindeki değişimlerin nasıl olduğunu ortaya koymak amaçlanmıştır. Araştırmada, KTÜ Orman Fakültesi serasında daha önce yetiştirilmiş 8+0 yaşındaki Doğu Ladin fidanları kullanılmıştır.

2.1.1.3. Fıstıkçamı (*Pinus pinea*)

Fıstıkçamı ile ilgili yapılan çalışmalarda, bitkinin botanik, tohum, fidanlık, ağaçlandırma, genetik ve silvikültürel özellikleri üzerine çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışma ise bitkinin morfolojik yapısı üzerindeki değişimler üzerine yapılmıştır. Araştırmada, KTÜ Orman Fakültesi serasında daha önce yetiştirilmiş 2+0 yaşındaki Fıstıkçamı fidanları kullanılmıştır.

2.1.1.3. Sarıçam (*Pinus sylvestris*)

Sarıçam ile ilgili yapılan çalışmalarda, bitkinin daha çok botanik, tohum, fidanlık, ağaçlandırma, genetik ve silvikültürel özellikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada ise bitkinin genetik yapısına karışmadan morfolojik yapısı üzerindeki değişimlerin nasıl olduğunu ortaya koymak amaçlanmıştır. Araştırmada, KTÜ Orman Fakültesi serasında daha önce yetiştirilmiş 2+0 yaşındaki Sarıçam fidanları kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

2.2.1. Çalışma Arazisinin Hazırlanması

KTÜ Orman Fakültesi sera uygulama alanının da alan önce tırmıklanarak kaba taş, ot, kurumuş dal, daha önceki sezonundan kalan bitki kalıntıları gibi materyaller alandan uzaklaştırılmış ve düzgün bir zenin hazırlanmıştır. Daha sonra bu zemine siyah polietilen naylon örtü serilmiştir.



Şekil 14. Arazinin hazırlanma aşamaları

2.2.2. Toprağın Hazırlanması

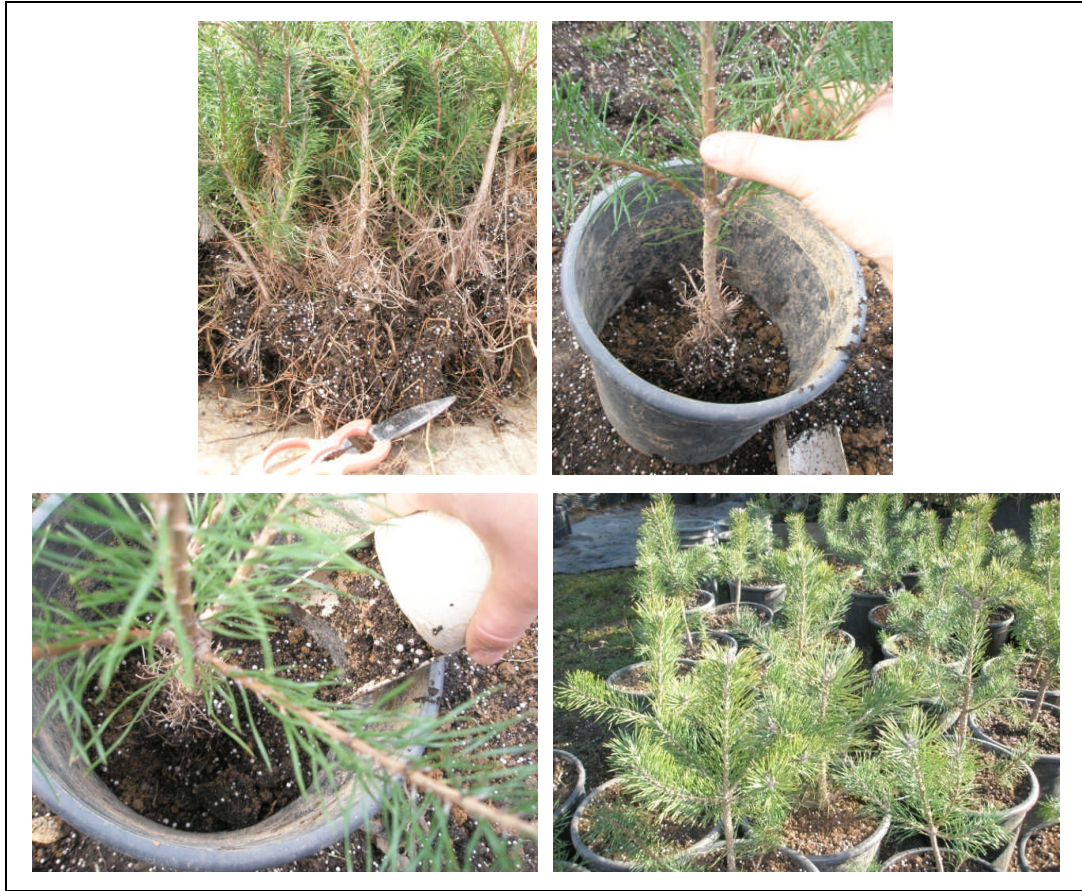
Ağaçlarının sağlıklı büyüebilmesi için, yeterli drenaja, havalandırmaya ve uygun toprak verimine sahip çok sıkışmamış geniş hacimli toprağa ihtiyaçları vardır. Bu nedenle, kaplı fidanlarda kullanılacak tüp harcı materyalleri; toprak, kum(mil), perlit, ponzataşı, turba, kompost ve çürümüş yaprak toprağı, humus, parçalanmış ve öğütülmüş ağaç kabukları, kompostlaştırılmış odun talaşı, saman, mısır vb materyallerin bir ya da bir kaç fidanların türüne ve ihtiyacına göre belli oranlarda karıştırılarak kullanılır.

Uygulama alanı ve toprağın hazırlanması bitki dikim 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.

2.2.3. Fidanların Dikilmesi

Bitkiler 27.02.2009 tarihinde dikilmeye başlanılmıştır. Dikimlerde kendi içinde homojen olan üç farklı ebatta plastik saksı kullanılmıştır.

KTÜ Orman Fakültesi sera uygulama alanında açık alan parselleri üzerinde dikili olan Sarıçamlar yastıklardan sökülmüş, söküm esnasında kökleri zedelenmeden topraklı olmasına özen gösterilmiştir. Çıplak kökler havayla teması engellenmesi amacıyla telis çuvalı ile örtülüp gölgeye alınmıştır. Bitkilerin uzun olan kazık kökleri, dikim aşamasında saksı içerisinde yukarı kıvrılmasını engellemek ve köklerde saçak kök oluşumunu arttırmak amacıyla 5-6cm kesilmiştir. Bitkiler dikim derinliği göz önüne alınarak kök boğazı seviyesinde dikilmiştir.



Şekil 15. Sarıçam fidanlarının dikim öncesi ve kaplara dikim aşaması

Tokat Niksar Orman Fidanlığından getirilen sökülüş, ambalajlanmış ve KTÜ serasına getirilmiş Boylu Ardıç fidanlar kaplara replikajı yapılmıştır.



Şekil 16. Boylu Ardiç fidanlarının dikim öncesi ve kaplara dikim aşaması

KTÜ Orman Fakültesi serasında, polietilen torbalarda yetiştirilmiş olan Fıstıkçamı fidanları torbalardan uzaklaştırılarak saksılara aktarılmış, kaptan kaba replikaj yapılmıştır. Araştırmada kullanılan üç türde 1/3'lük kök kısımları uzaklaştırılması şeklinde kök tuvaleti yapılmıştır. Dikim işlemleri bittikten sonra sulama yapılmıştır.



Şekil 17. Fıstıkçamı fidanlarının dikim öncesi ve kaplara dikim aşaması

KTÜ Orman Fakültesi serasında yetiştirilmiş olan Doğu Ladinleri yeterli büyüklükteki kaplarda olduğu için yeniden replikaja alınmamış, olduğu gibi kullanılmıştır.



Şekil 18. Replikaja alınmamış Doğu Ladin fidanları genel görünümü



Şekil 19. Çalışmada kullanılan bitki türlerinin uygulama alanındaki genel görünüşleri

2.2.4. Gübreleme

Bitkiler ihtiyacı olan besin maddelerini topraktan alırlar. Toprak besin maddesi yönünden fakir ise bu topraklarda yetişen bitkiler yeterli gelişim gösteremezler. İyi verim alabilmemiz için fakir olan topraklara gerekli olan besin maddelerini takviye etmemiz gerekir. Bitkiler topraktan fazla miktarda azot, fosfor ve potasyum olmak üzere üç çeşit besin maddesi alırlar. Bu nedenle günümüzde en çok kullanılan azotlu gübreler; amonyum sülfat, kireçli amonyum nitrat ve üredir.

Wilde, Wittenkamp, Stone/Galloway'ın *Pinus banksiana*, *Pinus resinosa* ve *Pinus sylvestris* fidanlarını kullanarak yaptığı araştırmada, boy gelişimlerinin % 20-30 oranında arttığı saptanmıştır. Yaşı 2+0 olan fidanlar için tavsiye edilen N, P ve K vejetasyon dönemi içinde bir, iki veya üç döneme paylaştırılarak verildiğinde fidanların boylu ve kalın çaplı olmaları sağlanmaktadır (Duryea, 1984).

Repikajı yapılan bitkiler gelişim durumları ve yukarıda belirtilen özellikler göz önünde bulundurularak dikimden 10 gün sonra gübreleme yapılmıştır. Her saksıya, 5gr gelecek şekilde 26N (Toplam Azot%26, Nitrat azotu%13,Amonyak%13), (15x15x15) NPK (Toplam Azot%15,Amonyak Azotu%6, Üre Azotu%9, suda çözünen fosfor Pentaoksit%14, Nötral Amonyum Sitrat ve suda çözünen Fosfor Pentaoksit %15 ve suda çözünür Potasyum oksit %15)gübre karışımı kullanılmıştır. Gübreleme işlemi bir kez uygulanılmıştır.



Şekil 20. Fidanları gübreleme işlemleri

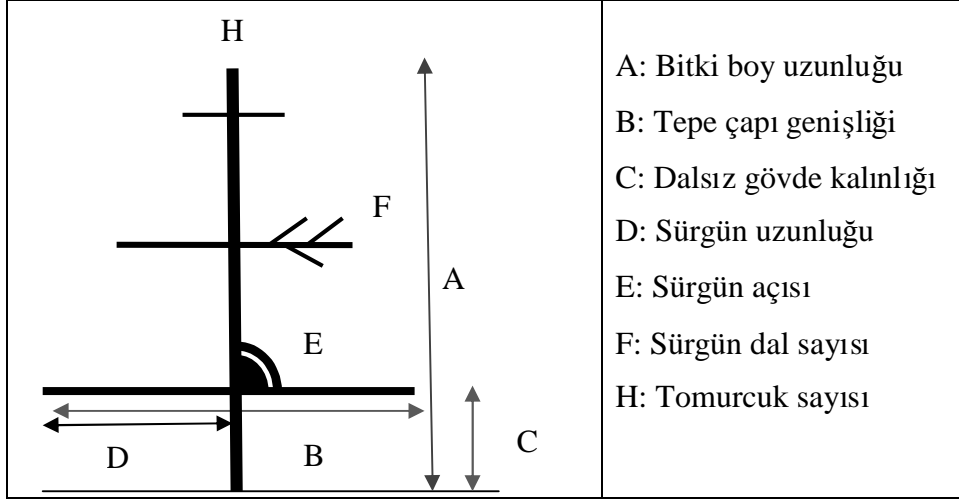
2.2.5. Yabani Ot Mücadelesi

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. *Amaranthus hybridus* (Melez Horozibiği), *Mercurialis annua L.* (Köpek Lahanası), *Matricaria chamomilla* (Hakiki Papatya), *Portulaca oleracea* (Semizotu), *Trifolium ssp.*(Üçgül türleri), *Setaria ssp.* (Yapışkan otu) vb. yabani otlarla mücadele edinilmiştir.

2.2.6. Ölçüm

Budamadan önce ve sonra olmak üzere iki farklı dönemde; bitki türlerinin boyu, çapı, gövde kalınlığı, sürgünlerin çıkardığı dal sayısı, tomurcuk sayısı, sürgün sayısı, uzunluğu, açısı özellikleri üzerinde ölçümler yapılmıştır. 1. Ölçüm 05.03.2009 tarihinde budama işlemi yapılmadan önce vejetasyon dönemi başında yapılmıştır. Kontrol amacıyla yapılan ikinci ölçümler birinci ölçümden bir yıl sonra 03.03.2010 tarihinde yapılmıştır.

Uzunluk ölçüleri metre, sürgün açıları iletke ile belirlenmiştir. Gövde kalınlığı ise kumpas ölçü aleti ile ölçülmüştür. Fidan boyu bir cetvel veya ölçüm latası yardımıyla toprak seviyesiyle tepe sürgününe ait uç tomurcuğun dibi (bazen ucu) arasındaki mesafe esas alınarak mm hassasiyetinde ölçülür (Mexal ve Landıs, 1990). Ölçümlerde bu esas dikkate alınmıştır.



Şekil 21. Bitki ölçüm şeması

2.2.7. Budama

Bitki türleri, fidanlık aşamasından itibaren buldukları sıklığa bağlı olarak dallanma eğilimlidirler. Bu dallamaların istenen şekle dönüştürülmesi için başlangıçtan itibaren düzenli olarak alttan yukarıya doğru budanmalıdır. Aksi halde geç kalınmış budamalarda bitkiye istenen formun verilmesi zorlaşır hatta imkansız olabilir (Turna, 2010).

Araştırmamızda, bitkilerimize istediğimiz formu verebilmemiz ve rejenerasyon yeteneklerini belirleyebilmemiz amacıyla bitki türlerimiz üzerinde dört farklı budama işlemi yapılmıştır. Sayıları 100'er adet olan fidanlar 20 adetlik 4 gruba ayrılmış ve toplam 16 adet grup elde edilmiştir. Bu grupların her birine tepe budaması, bütün sürgünlerin eşit budanması, şaşırta ve aralıklı budama olmak üzere dört farklı budama işlemi yapılmıştır. Böylece yapılan farklı budama yöntemlerinin bitkilerin kendi içerisinde ve diğer türlerle olan form ve rejenerasyon farklılıkları araştırılmıştır.

Budama uygulamasında bağ makası kullanılmış, budama teknikleri dikkate alınarak kesim işlemi gerçekleştirilmiştir.



Şekil 22. Fıstıkçamında yapılan budama işlemi.

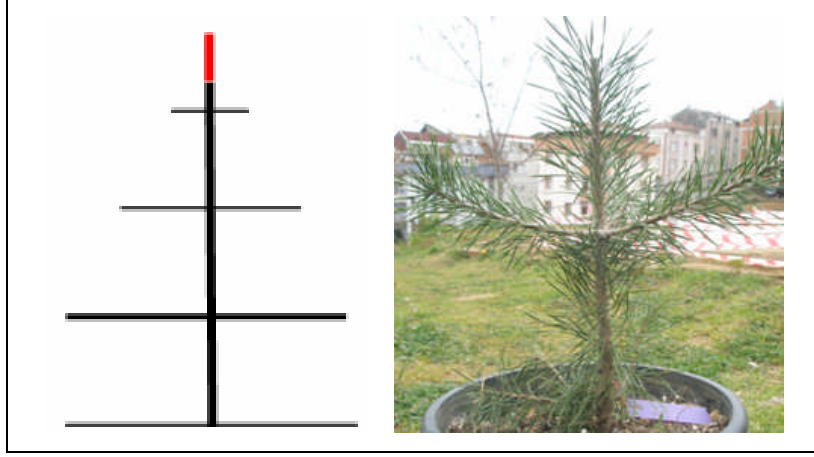
2.2.7.1. Tepe budaması

Form amaçlı budamalarda öncelikle fidanların terminal sürgünü güçlendirilmeli, gerekli durumlarda restore edilmelidir. Eğer budanarak uzaklaştırılırsa fizyolojik olarak fidanın büyümesindeki yan dal önceliği geçici veya kalıcı düzeyde kaybolmakta ve bunun sonucunda türlere göre değişen şekillerde istenmeyen çatallanmalar ortaya çıkmaktadır (Dirik, 2007).

Terminal sürgünün ya da onun yerine geçen sürgünün güçlendirilmesi, gövdenin değişik düzeylerinde ve değişik tiplerdeki uygulamalarla gerçekleştirilebilir. Gövde üzerinde yapılacak müdahalelerin amacı, dalsız gövdenin oluşturulması ve tepe tacının yükseltilmesidir (Turna, 2010).

Tepe sürgünü budaması ülkemizde henüz uygulanmamakla beraber ABD’ de çok yaygındır. Nitekim *Pinus taeda*, *P. palustris*, *P. elliotii*, *P. strobus* ve pek çok geniş yapraklı orman ağacı fidanlarında tepe sürgünü budaması uygulanılmaktadır (South, 2010).

Çalışmada tepe kesimi yapılarak türlerin bu budama yöntemine nasıl cevap vereceği araştırılmıştır. Yapılan çalışmada, tepe sürgün boyunun 1/3’ü kalacak şekilde kesim işlemi yapılmıştır.

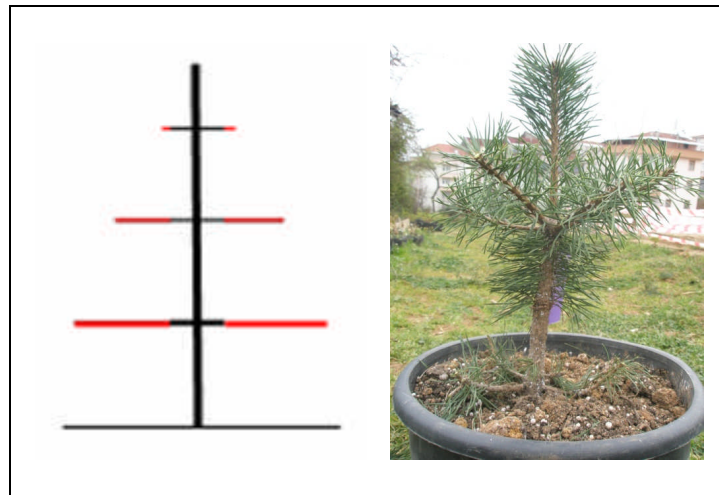


Şekil 23. Sarıçamda tepe budama uygulaması ve şematik gösterimi

2.2.7.2. Bütün Sürgünlerin Eşit budaması

Dipten itibaren dolgun bir formla gelişmesi istenen fidanlarda, büyümenin alttan gelecek dal ve sürgünlere yönlendirilmesi amacıyla dikey gelişimli dalların kısaltılmalıdır (Turna, 2010).

Bitki türlerinin daha yoğun görünümüne sahip olması amaçlanarak yapılan budama uygulamasında, gövdede bulunan bütün sürgünler $1/3$ 'ü uzunlukta kalacak şekilde eşit kesilmiştir. Tepe sürgünü kesilmemiştir. Bütün dalları kesilen türlerin dallanmanın kontrol altında tutulması amacıyla bu budama işlemi yapılmıştır. Böylece bu yöntemle bu bitki çeşitlerinin çit tesislerinde kullanılıp kullanılmayacağı incelenmiştir.



Şekil 24. Sarıçamda sürgünleri budama uygulaması ve şematik gösterimi

2.2.7.3. Şaşırtmalı Budama

Tepe tacını şekillendirmek amacıyla yapılan ferahlama budamaları ile ağacın taslağını oluşturacak olan gövdeye doğrudan bağlantılı ana dallar selekte etme ve gövde üzerindeki dağılımlarını sağlama, her bir ana dalın hacmini denetleme, ana dallar arasında denge kurma ve tepe tacını yükseltme işlemlerini tamamlama uygulamaları sağlanmış olur. Bu budama uygulamalarında aktif dallanmaların 1/3-1/4'ünü uzaklaştırılması uygun görülür. Yapılan azaltmalar sürgünlerin ortalama güçlerini artırır, yaprak kitlesinin özümleme yeteneğini yükseltir ve taç içinde yeni sürgünlerin oluşumu ve gelişimini iyileştirir (Turna, 2010; Dirik 2008).

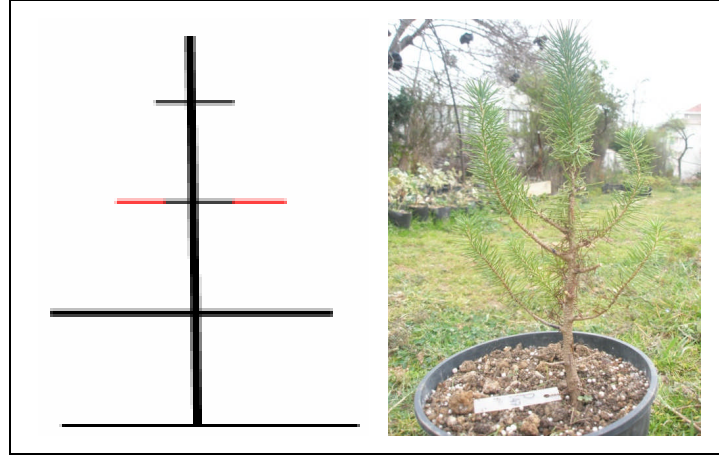
Arzulanan formları elde etmek amacıyla yapılan şaşırtmalı budama uygulamasında, aynı noda bulunan dallardan yarısı eşit uzunlukta kesilirken diğer yarısında budama işlemi yapılmamış. Uygulamada gövdede bulunan sürgünlerin 1/3'ü kalacak şekilde budanmıştır. İbrelili bitkilerde perdeleme amacıyla yapılan şaşırtmalı budamada aynı seviyede bulunan dalların büyümelerinde ve gelişmelerinde budama faktörünün etkisi olup olmadığı incelenilmiştir.



Şekil 25. Fıstıkçamında şaşırtmalı budama uygulaması ve şematik gösterimi

2.2.7.4. Aralıklı Budama

Arzulanan formları elde etmek ve perdeleme amacıyla yapılan aralama budamalarında, aynı noda bulunan dalların hepsi eşit uzunlukta kesilmiştir. Üst nodadaki sürgünlerin hiç biri kesilmeden bir üst noda geçilmiş ve buradaki sürgünlerin de hepsi eşit uzunlukta kesilmiştir. Bu işlem bitki tepe sürgününe ulaşınca kadar devam etmiştir. Tepe sürgünü kesilmemiştir.



Şekil 26. Fıstıkçamında aralıklı budama uygulaması ve şematik gösterimi

3. BULGULAR

Çalışmamız Doğu Ladini (*Picea orientalis*), Sarıçam (*Pinus sylvestris*), Fıstıkçamı (*Pinus pinea*), Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa*) bitki türleri üzerinde dört farklı budama yöntemi uygulanarak yürütülmüştür. Budama öncesi ve sonrası türlerin boy ve sürgün uzunluğu, çap genişliği, sürgün açısı, gövde kalınlığı, sürgün sayısı ve tomurcuk sayısı gelişimleri gözlemlenmiş ve ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler sonucunda bitkilerin genel özellikleri ve yenilenebilme yetenekleri araştırılmıştır. İki farklı ölçüm zamanında kaydedilen değerler değerlendirmeye alınmıştır. Çalışmada dört bitki türü kullanıldığı için elde edilen bulgular her bir bitki türü için ayrı başlıklar altında belirtilmiştir. Bu incelemeler sonucunda ortaya çıkan bulgular aşağıda verilmiştir.

Budama öncesi ve sonrası türler üzerindeki gelişim farklılıklarını belirlemek amacıyla One Way Anova (tek yönlü tekrarlı varyans analizi) yapılmıştır.

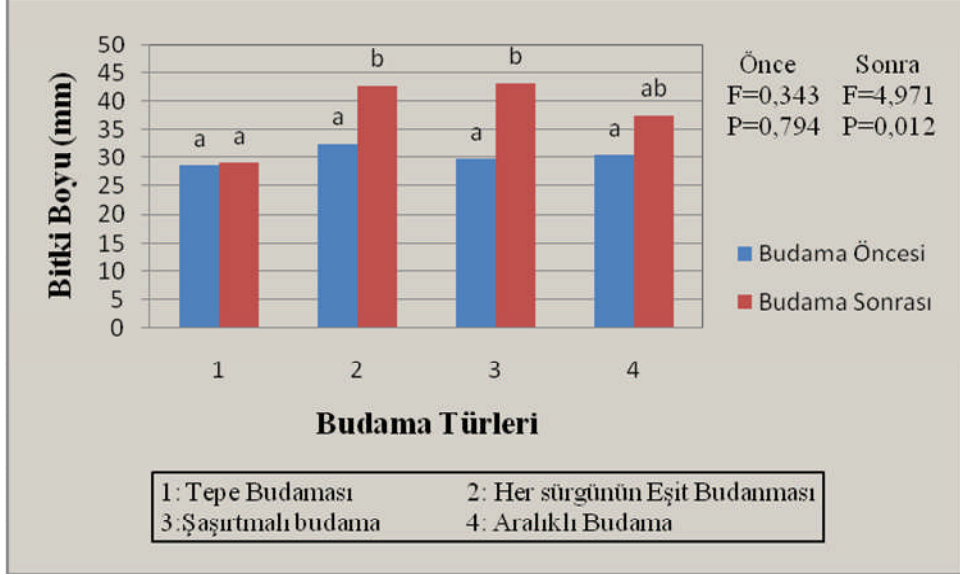
3.1. Bitki Türlerinin Budama Öncesi ve Sonrası Genel Özellikleri ile Yenilenme ve Gelişimi

3.1.1. Sarıçam (*Pinus sylvestris*)

3.1.1.1. Sarıçam (*Pinus sylvestris*)’da Bitki Boy Uzunluğu Değerlendirilmesi

Budama öncesi ve sonrası *Pinus sylvestris* bitkisinin boy gelişimi Şekil 27’de verilmiştir. İstatistiksel hesaplamalarla bitkilerin boy toplam ortalama değerinin budama işlemi yapılmadan önce 30,37cm, budama işlemi yapıldıktan sonra 38,17cm olduğu görülmektedir. Budama öncesi $F_0 = 0,343$ budama sonrası $F_S = 4,971$ ’dir. Önem düzeyleri ise budama öncesi $P_0 = 0,79$ budama sonrası $P_S = 0,01$ ’dir. Budama öncesi bitki boyu istatistiki önem düzeyinde ($P < 0,05$) farklılık oluşturmayıp bitki boy uzunlukları birbirine yakın bulunmuştur. Budama sonrası önem düzeyi ($P < 0,05$) olduğu için budama tipleri bitki boyları üzerinde anlamlı gruplar ortaya çıkarmıştır. Bu grupların neler olduğu Homojenite – Duncan testi ile belirlenmiştir. Duncan testine göre bitki boyu, budama öncesi bütün budama türlerinde (a), budama sonrası TB yönteminde (a), EB yönteminde (b), ŞB

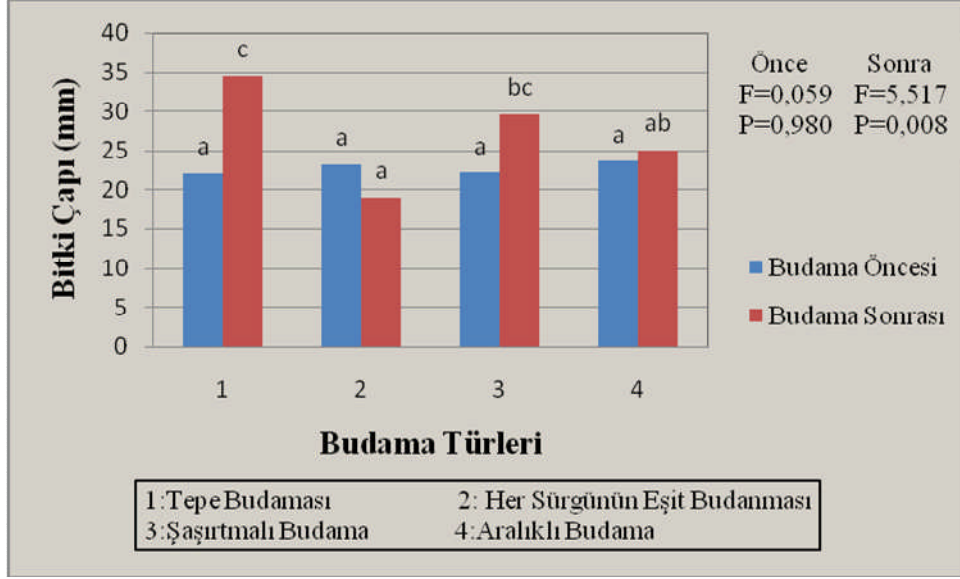
yönteminde (b) ve AB yönteminde (ab) olmak üzere üç farklı grup olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 27. Budama türlerinin *Pinus sylvestris* bitkisinin boy uzunluğu üzerine etkisi

3.1.1.2. Sarıçam (*Pinus sylvestris*)’da Bitki Çap Gelişimi Değerlendirilmesi

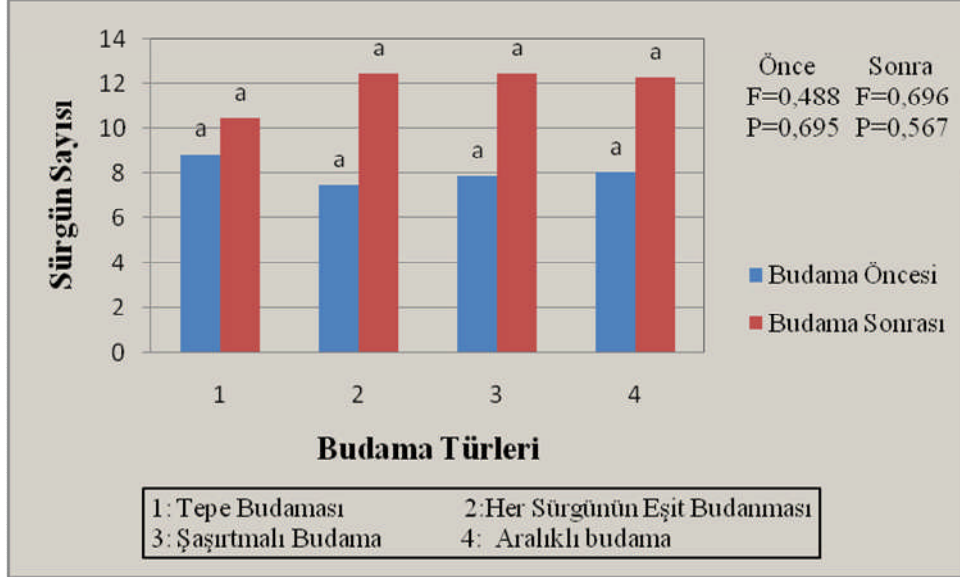
Budama öncesi ve sonrası *Pinus sylvestris* bitkisinin bitki çap gelişimi Şekil 28’de verilmiştir. İstatistik hesaplamalara göre bitkilerin çap toplam ortalama değerinin budama öncesi 22,78cm, budama sonrası 27,02cm olduğu tespit edilmiştir. $F_0=0,059$, $F_S=5,517$ ’dir. Önem düzeyleri ise $P_0=0,98$, $P_S=0,00$ ’dir. Bitki çapı budama öncesi istatistiki önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı gruplar oluşturmayıp bitki çap genişliği birbirine yakın bulunmuş, budama sonrası budama tipleri bitki çapları üzerinde anlamlı gruplar ortaya çıkardığı tespit edilmiştir. Duncan testine göre bitki çapı budama öncesi bütün budama türlerinde (a) olarak belirlenmiş, budama sonrası TB yönteminde (c), EB yönteminde (a), ŞB yönteminde (bc) ve AB yönteminde (ab) olmak üzere dört farklı grup olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 28. Budama türlerinin *Pinus sylvestris* bitkisinin çap gelişimi üzerine etkisi

3.1.1.3. Sarıçam (*Pinus sylvestris*)’da Sürgün Sayısı Gelişimi Değerlendirilmesi

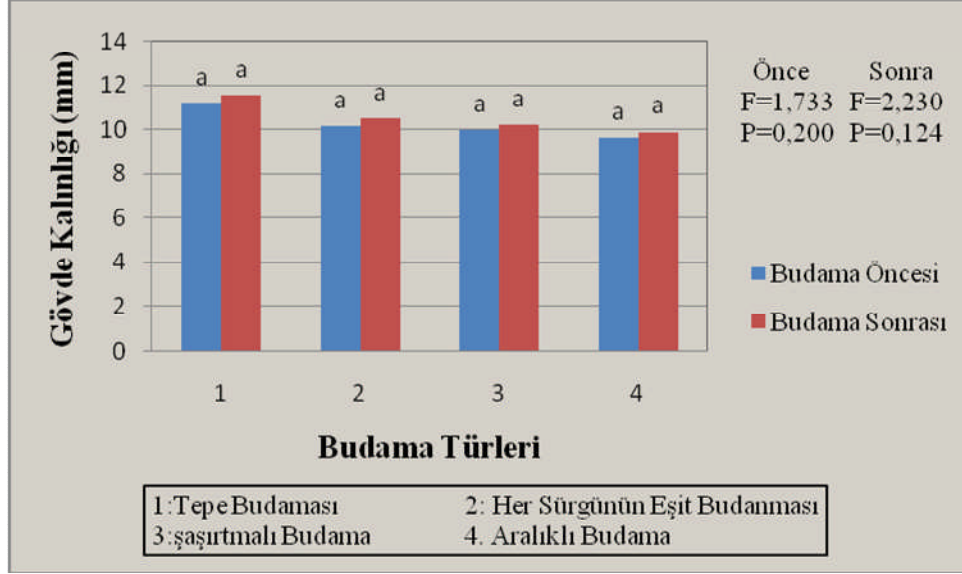
Budama öncesi ve sonrası *Pinus sylvestris* bitkisinin sürgün sayısı gelişimi Şekil 29’da verilmiştir. Bitkilerin sürgün sayısı toplam ortalama değerinin budama işlemi yapılmadan önce 8 adet budama sonrası 11,85 adet olduğu görülmektedir. Yapılan istatistiğe göre $F_0=0,488$, $F_s=0,696$ ’dır. Önem düzeyleri $P_0=0,69$, $P_s=0,56$ olduğu tespit edilmiştir. Budama öncesi ve sonrası bitki sürgün sayısı istatistik önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı gruplar oluşturmayıp sürgün sayıları birbirine yakın bulunmuştur. Duncan testine göre budama türlerinde sürgün sayısı (a) olup farklı grupların oluşmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 29. Budama türlerinin *Pinus sylvestris* bitkisinin sürgün sayısı gelişimi üzerine etkisi

3.1.1.4. Sarıçam (*Pinus sylvestris*)’da Gövde Kalınlığı Gelişim Değerlendirilmesi

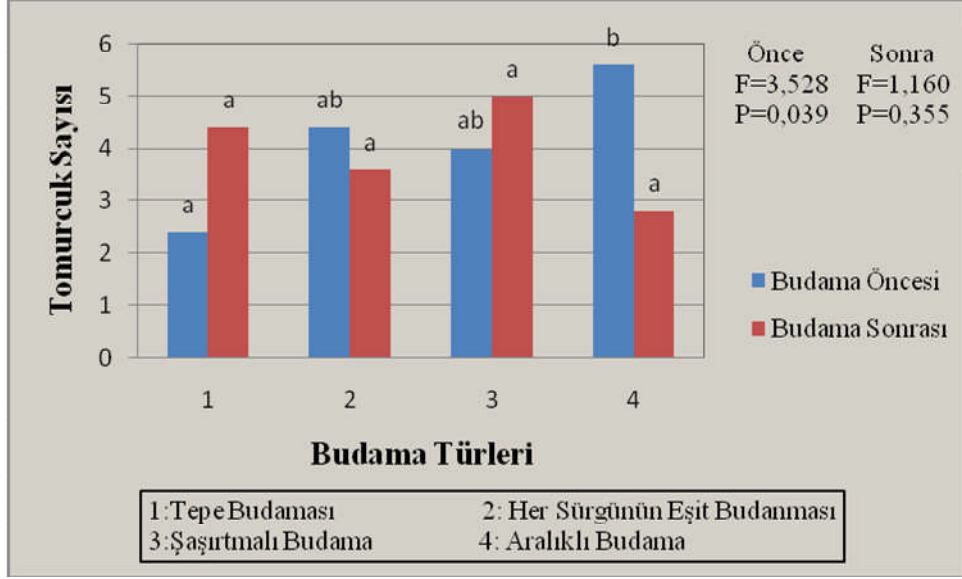
Budama öncesi ve sonrası *Pinus sylvestris* bitkisinin gövde kalınlığı Şekil 30’da verilmiştir. İstatistik hesaplamalarla bitkilerin gövde kalınlığı toplam ortalama değerinin budama işlemi yapılmadan önce 10,19cm budama işlemi yapıldıktan sonra 10,49cm olduğu tespit edilmiştir. $F_{\text{ö}}= 1,733$, $F_{\text{s}}=2,230$ ’dir. Önem düzeyleri ise $P_{\text{ö}}=0,20$, $P_{\text{s}}=0,12$ olduğu görülmektedir. Budama öncesi ve sonrası bitki gövde kalınlığı istatistiki önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı gruplar oluşturmayıp gövde kalınlıkları birbirine yakın bulunmuştur. Duncan testine göre budama türlerinde gövde kalınlıkları (a) olup farklılık belirlenmemiştir.



Şekil 30. Budama türlerinin *Pinus sylvestris* bitkisinin gövde kalınlığı gelişimi üzerine etkisi

3.1.1.5. Sarıçam (*Pinus sylvestris*)’da Tomurcuk Sayısı Gelişim Değerlendirilmesi

Budama öncesi ve sonrası *Pinus sylvestris* bitkisinin tomurcuk sayısı gelişimi Şekil 31’de verilmiştir. Bitkilerin tomurcuk sayısı toplam ortalama değerinin budama işlemi yapılmadan önce 4,1 adet budama sonrası 3,95 adet olduğu görülmektedir. İstatistiksel hesaplamalara göre $F_0= 3,528$, $F_S=1,160$ ’dır. Önem düzeyleri $P_0=0,03$, $P_S=0,35$ ’tir. Budama öncesi tomurcuk sayısı istatistiki önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı gruplar oluşturup TB da (a), EB da (ab), ŞB da (ab) ve AB da (b) grupları tespit edilmiştir. Budama sonrası önem düzeyi ($P<0,05$) budama tipleri tomurcuk sayıları üzerine etkisi istatistik önem düzeyinde gerçekleşmemiştir. Duncan testine göre budama sonrası bir grup oluşmuştur.

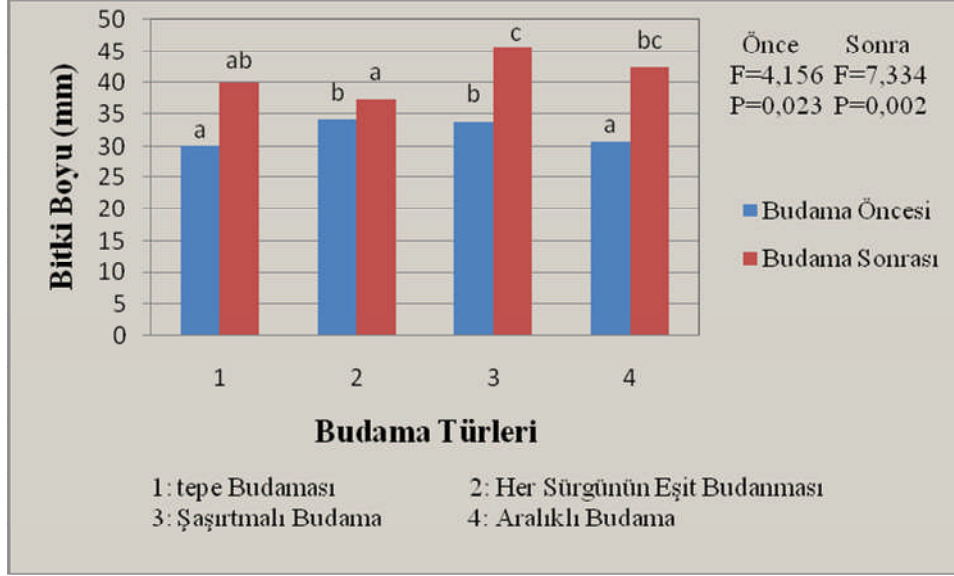


Şekil 31. Budama türlerinin *Pinus sylvestris* bitkisinin tomurcuk sayısı gelişimi üzerine etkisi

3.1.2. Fıstıkçamı (*Pinus pinea*)

3.1.2.1. Fıstıkçamı (*Pinus pinea*)’da Bitki Boy Uzunluğu Değerlendirilmesi

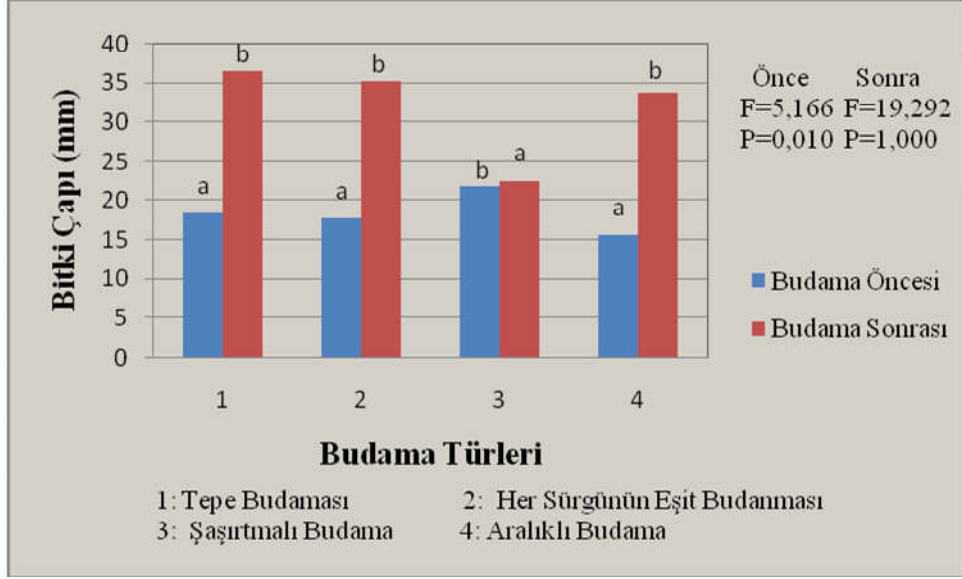
Budama öncesi ve sonrası *Pinus pinea* bitkisinin boy gelişimi Şekil 32’de verilmiştir. İstatistiksel hesaplamalarla bitkilerin boy toplam ortalama değerinin budama öncesi 32,25cm, budama sonrası 41,47cm olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaya göre $F_0=4,156$, $F_S=7,334$ ’tür. Önem düzeyleri $P_0=0,02$, $P=0,00$ ’dır. Budama öncesi ve sonrası budama tipleri bitki boy uzunlukları üzerine etkisi istatistiki önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı gruplar ortaya çıkarmıştır. Yapılan Duncan testine göre budama öncesi TB ve AB yönteminde (a), EB ve ŞB yönteminde (b) olan bitki boyu budama sonrası TB yönteminde (ab), EB yönteminde (a), ŞB yönteminde (c), ve AB yönteminde (bc) olarak değiştiği tespit edilmiştir.



Şekil 32. Budama türlerinin *Pinus pinea* bitkisinin boy uzunluğu üzerine etkisi

3.1.2.2. Fıstıkçamı (*Pinus pinea*)'da Bitki Çap Gelişimi Değerlendirilmesi

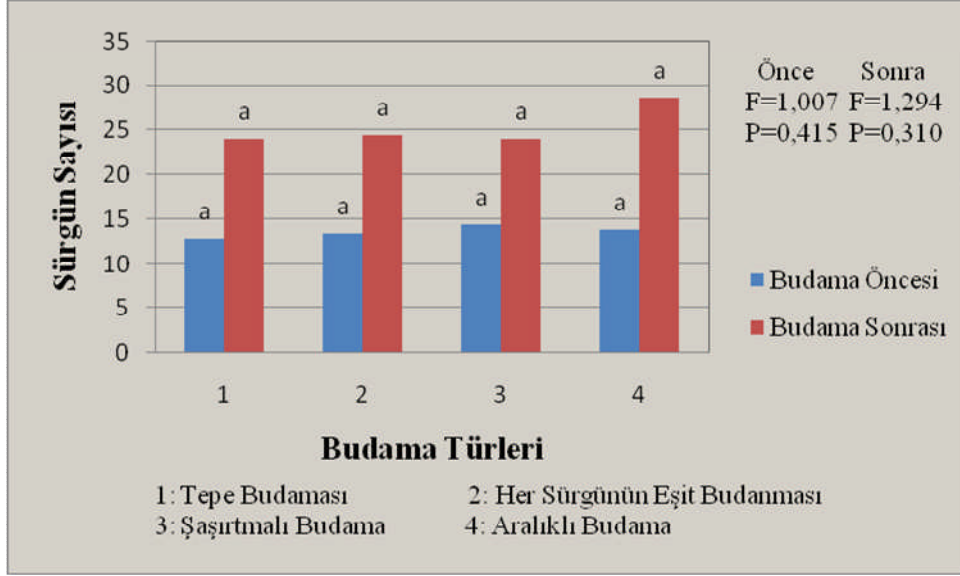
Budama öncesi ve sonrası *Pinus pinea* bitkisinin bitki çap gelişimi Şekil 33'de verilmiştir. Bitkilerin çap toplam ortalama değerinin öncesi 18,4cm budama sonrası 32,05cm olduğu görülmektedir. $F_0=5,166$, $F_S=19,292$ 'dir. Önem düzeyleri $P_0=0,01$, $P_S=0,00$ 'dır. Budama öncesi ve sonrası bitki çapı gelişimi istatistikî önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı gruplar oluşmuştur. Duncan testine göre budama öncesi TB, EB ve AB yönteminde (a), ŞB yönteminde (b) olan bitki çapı, budama sonrası TB, EB ve AB yönteminde (b), ŞB yönteminde (a) olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 33. Budama türlerinin *Pinus pinea* bitkisinin bitki çap gelişimi üzerine etkisi

3.1.2.3. Fıstıkçamı (*Pinus pinea*)'da sürgün Sayısı Gelişimi Değerlendirilmesi

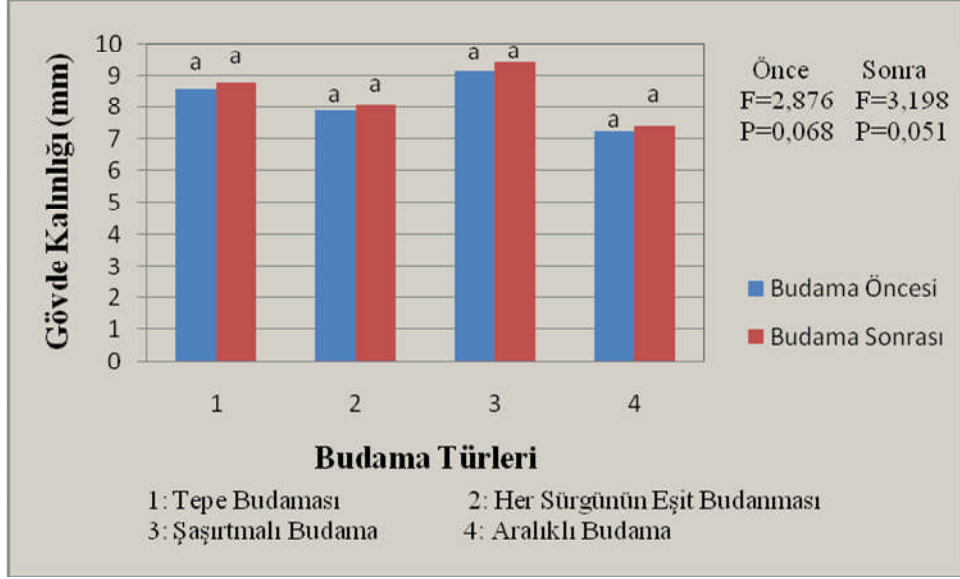
Budama öncesi ve sonrası *Pinus pinea* bitkisinin sürgün sayısı gelişimi Şekil 34'de verilmiştir. Bitkilerin sürgün sayısı toplam ortalama değerinin budama işlemi yapılmadan önce 13,6 adet budama işlemi yapıldıktan sonrası 25,25 adet olduğu belirlenmiştir. İstatistiksel hesaplamalara göre $F_{\text{ö}}=1,007$ $F_{\text{s}}=1,294$ 'tür. Önem düzeyleri $P_{\text{ö}}=0,41$ $P_{\text{s}}=0,31$ 'dir. Budama türlerinin, sürgün sayıları üzerine etkisi istatistiki önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı bulunmamıştır. Duncan testine göre, bitki sürgün sayısı (a) olan gruplar üzerinde budama uygulamaları etki oluşturmamış ve farklı gruplar belirlenmiştir.



Şekil 34. Budama türlerinin *Pinus pinea* bitkisinin sürgün sayısı gelişimine etkisi

3.1.2.4. Fıstıkçamı (*Pinus pinea*)'da Gövde Kalınlığı Gelişimi Değerlendirilmesi

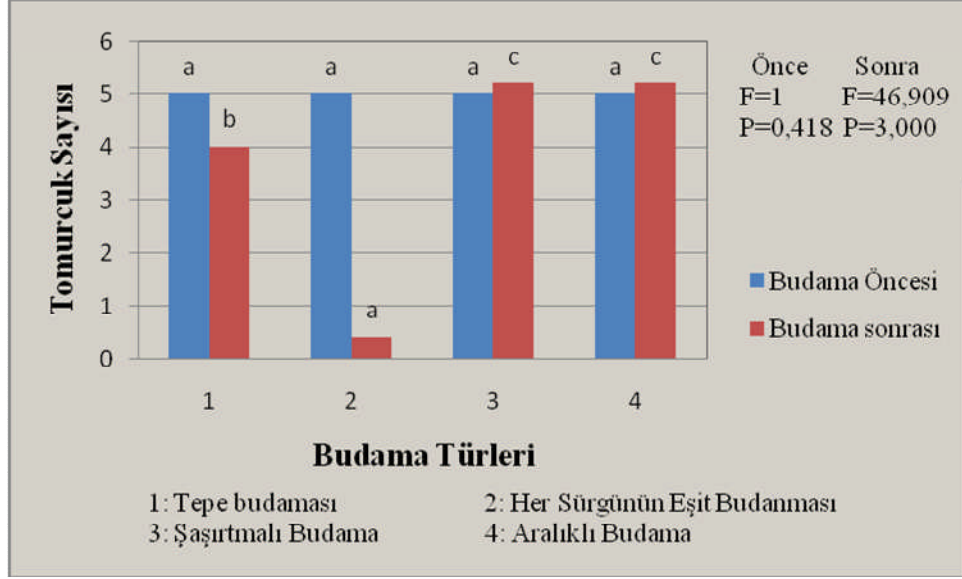
Budama öncesi ve sonrası *Pinus pinea* bitkisinin gövde kalınlığı Şekil 35'de verilmiştir. Bitkilerin gövde kalınlığı toplam ortalama değerinin budama işlemi yapılmadan önce 8,23cm budama sonrası 8,41cm olduğu tespit edilmiştir. İstatistik hesaplamalara göre $F_0=2,876$, $F_5=3,198$ 'dir. Önem düzeyleri $P_0=0,06$, $P_5=0,05$ 'tir. Budama öncesi ve sonrası, bitki gövde kalınlığı istatistiksel önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı değildir. Duncan testine göre gövde kalınlığı (a) olan gruplar üzerinde budama uygulamaları etkili olmamıştır. Araştırmaya göre, budama tipleri gövde kalınlığı üzerinde etkili bulunmamıştır.



Şekil 35. Budama türlerinin *Pinus pinea* bitkisinin gövde kalınlığı gelişimi üzerine etkisi

3.1.2.5. Fıstıkçamı (*Pinus pinea*)’da Tomurcuk Sayısı Gelişimi Değerlendirilmesi

Budama öncesi ve sonrası *Pinus pinea* bitkisinin tomurcuk sayısı gelişimi Şekil 36’da verilmiştir. Bitkilerin tomurcuk sayısı toplam ortalama değerinin budama işlemi yapılmadan önce 1,2 adet budama işlemi yapıldıktan sonra 3,7 adet olduğu görülmektedir. İstatistik hesaplamalara göre $F_0=1$, $F_S=46,909$ ’dur. Önem düzeyleri $P_0=0,41$, $P_S=0,00$ ’dır. Budama sonrası budama tipleri tomurcuk sayıları üzerine etkisi istatistik önem düzeyinde ($P<0,05$) gerçekleşmiştir ve anlamlı gruplar oluşmuştur. Duncan testine göre budama öncesi bütün budama uygulamalarında (a) olan bitki tomurcuk sayısı, budama sonrası TB yönteminde (b), EB yönteminde (a), ŞB ve AB yönteminde (c) olarak değiştiği belirlenmiştir.

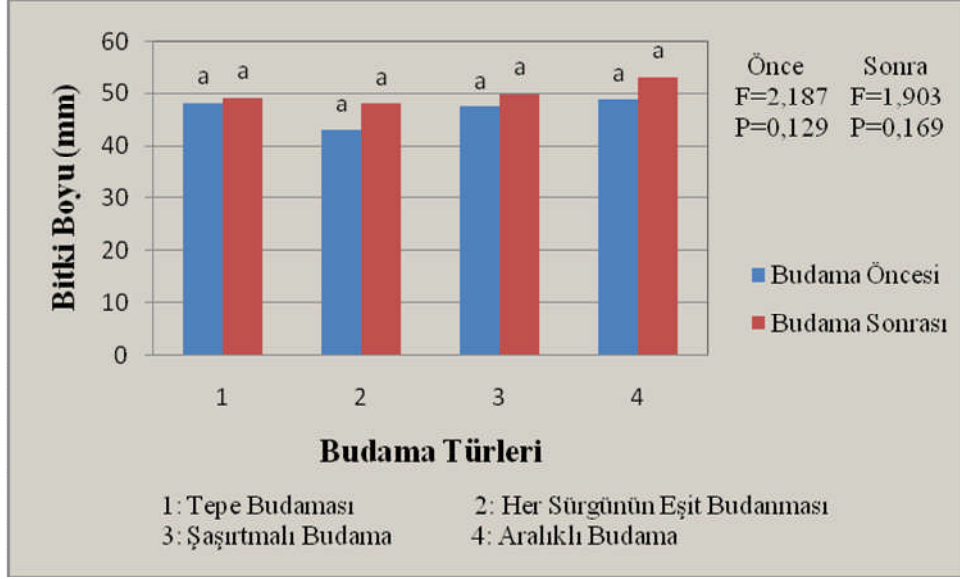


Şekil 36. Budama türlerinin *Pinus pinea* bitkisinin tomurcuk sayısı gelişimi üzerine etkisi

3.1.3. Doğu Ladini (*Picea orientalis*)

3.1.3.1. Doğu Ladini (*Picea orientalis*)'de Bitki Boy Uzunluğu Değerlendirilmesi

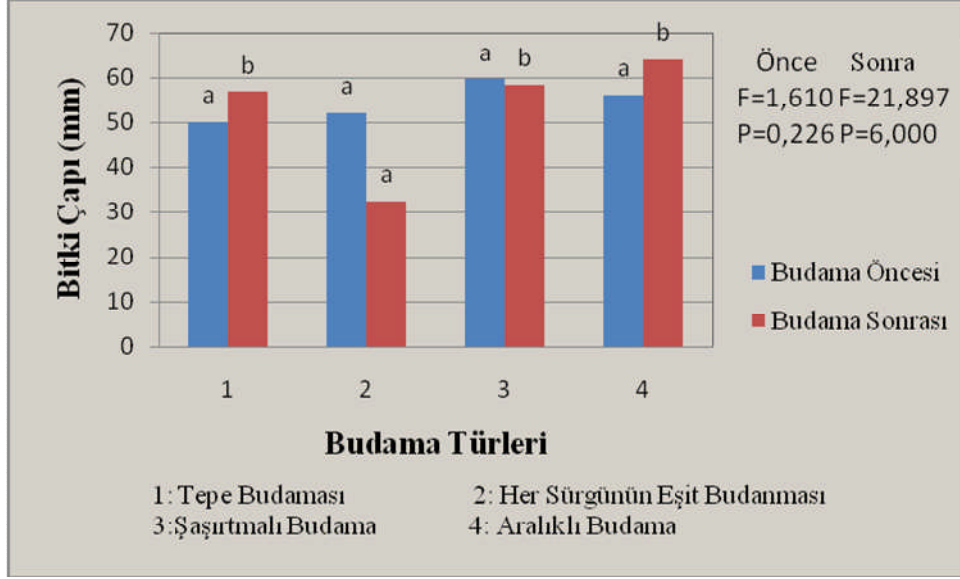
Budama öncesi ve sonrası *Picea orientalis* bitkisinin boy gelişimi Şekil 37'de verilmiştir. Bitkilerin boy toplam ortalama değerinin, istatistik hesaplamalara göre budamadan önce 46,7cm budamadan sonra 49,97cm olduğu görülmüştür. $F_0=2,187$ $F_S=1,903$ 'tür. Önem düzeyleri $P_0=0,12$, $P_S=0,16$ 'dır. Budama uygulamaları, bitki boy uzunlukları üzerine etkisi istatistik önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı bulunmamıştır. Yapılan Duncan testine göre budama öncesi ve sonrası bir grup oluşmuştur.



Şekil 37. Budama türlerinin *Picea orientalis* bitkisinin boy uzunluğuna etkisi

3.1.3.2. Doğu Ladini (*Picea orientalis*)’de Bitki Çap Gelişimi Değerlendirilmesi

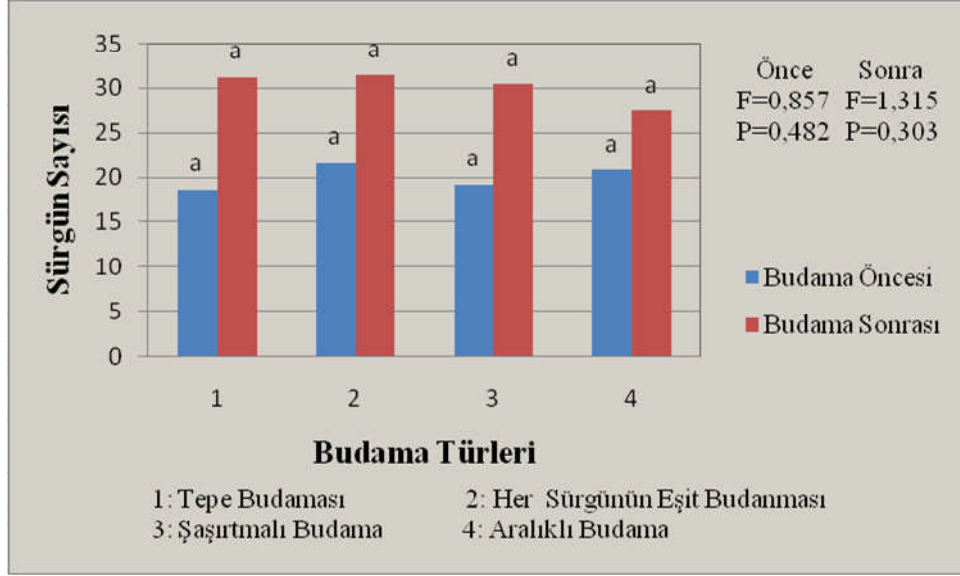
Budama öncesi ve sonrası *Picea orientalis* bitkisinin bitki çap gelişimi Şekil 38’de verilmiştir. Bitkilerin çap toplam ortalama değeri budama uygulamasından önce 54,42cm, budama uygulamasından sonra 52,9cm’dir. İstatistik hesaplamalara göre $F_0=1,610$ $F=21,897$ ’dir. Önem düzeyleri $P_0=0,22$ $P_s=0,00$ ’dır. Budama uygulamaları bitki çapı üzerinde istatistiki önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı gruplar oluşturmuştur. Duncan testine göre (a) olan bitki çap gelişimi, budama sonrası TB, ŞB ve AB yönteminde (b), EB yönteminde (a) olmak üzere değişmiştir.



Şekil 38. Budama türlerinin *Picea orientalis* bitkisinin çap gelişimine etkisi

3.1.3.3. Doğu Ladini (*Picea orientalis*)'de Sürgün Sayısı Gelişim Değerlendirilmesi

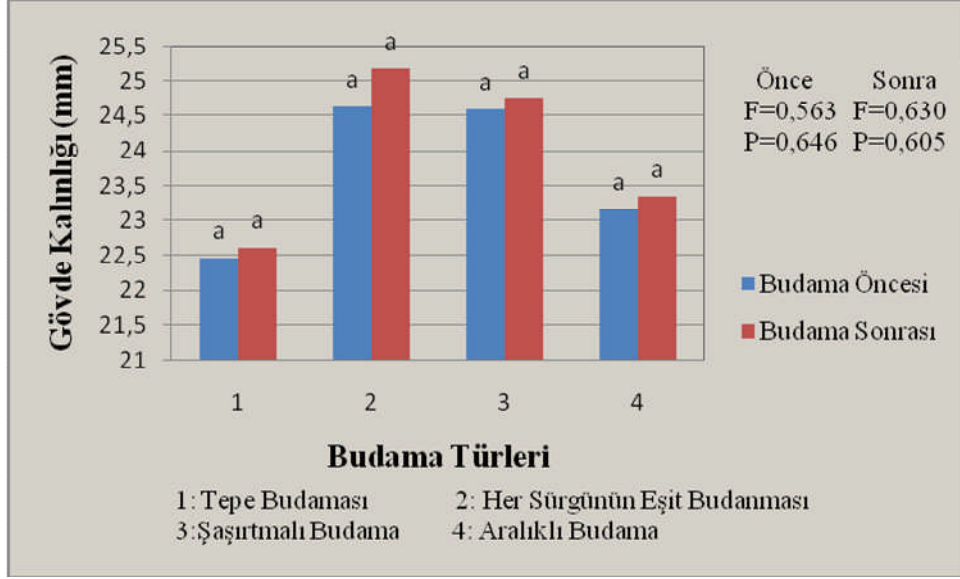
Budama öncesi ve sonrası *Picea orientalis* bitkisinin sürgün sayısı gelişimi Şekil 39'da verilmiştir. Bitkilerin sürgün sayısı toplam ortalama değerinin budama işlemi yapılmadan önce 20,05 adet budama uygulamasından sonra 30,1 adet olduğu görülmektedir. $F_{\text{ö}}=0,857$, $F_{\text{s}}=1,315$ 'tir. Önem düzeyleri ise $P_{\text{ö}}=0,48$, $P_{\text{s}}=0,30$ 'dur. Budama uygulamaları bitki sürgün sayısı üzerinde istatistiksel önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı gruplar oluşturmayıp bitki sürgün sayıları birbirine yakın bulunmuştur. Duncan testine göre bütün budama türlerinde sürgün sayısı (a) olup farklı grupların oluşmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 39. Budamanın *Picea orientalis* bitkisinin sürgün sayısı gelişimine etkisi

3.1.3.4. Doğu Ladini (*Picea orientalis*)'de Gövde Kalınlığı Gelişim Değerlendirilmesi

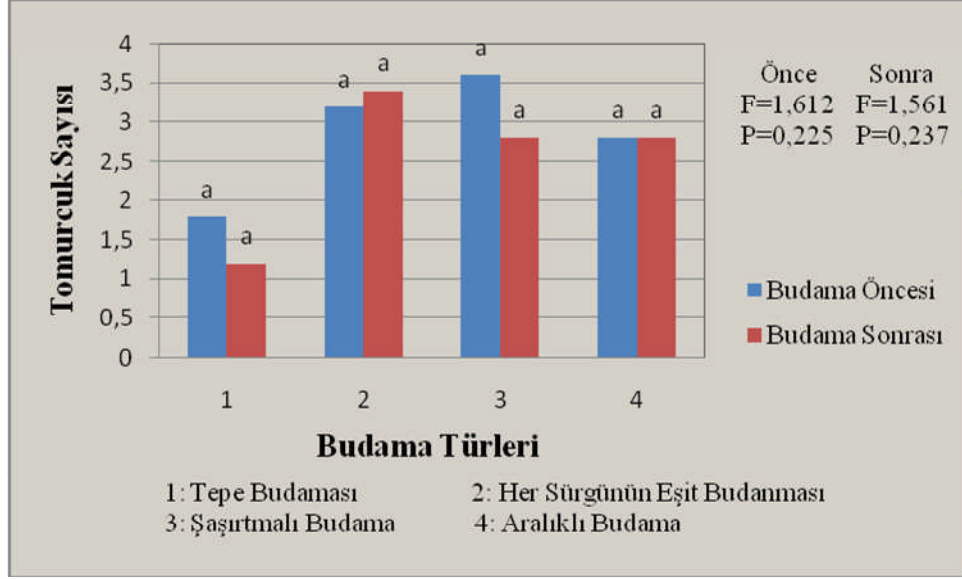
Budama öncesi ve sonrası *Picea orientalis* bitkisinin gövde kalınlığı üzerindeki değişimler Şekil 40'da verilmiştir. Bitkilerin gövde kalınlığı toplam ortalama değerinin budama işlemi yapılmadan önce 23,71cm, budama işlemi yapıldıktan sonra 23,97cm olduğu tespit edilmiştir. $F_{\text{ö}}=0,563$, $F_{\text{s}}=0,630$ 'dur. Önem düzeyleri ise $P_{\text{ö}}=0,64$, $P_{\text{s}}=0,60$ 'dır. Budama yöntemleri, bitki gövde kalınlığı üzerine etkisi istatistik önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı bulunmamıştır. Duncan testine göre budama yöntemlerinde gövde kalınlığı aynı (a) grubu olup farklı gruplar belirlenmemiştir.



Şekil 40. Budamanın *Picea orientalis* bitkisinin gövde kalınlığı gelişimine etkisi

3.1.3.5. Doğu Ladini (*Picea orientalis*)’de Tomurcuk Sayısı Gelişim Değerlendirilmesi

Budama öncesi ve sonrası *Picea orientalis* bitkisinin tomurcuk sayısı gelişimi Şekil 41’de verilmiştir. Bitkilerin tomurcuk sayısı toplam ortalama değerinin budama işleminden önce 2,85 adet, budama işleminden sonra 2,55 adet olduğu belirlenmiştir. $F_0=1,612$, $F_S=1,561$ ’dir. Önem düzeyleri $P_0=0,22$, $P_S=0,23$ ’tür. Tomurcuk sayısı üzerinde istatistiki önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı gruplar gerçekleşmemiştir. Duncan testine göre bitki tomurcuk sayısı budama yöntemlerinde (a) olmak üzere bir grubu görülmüştür.

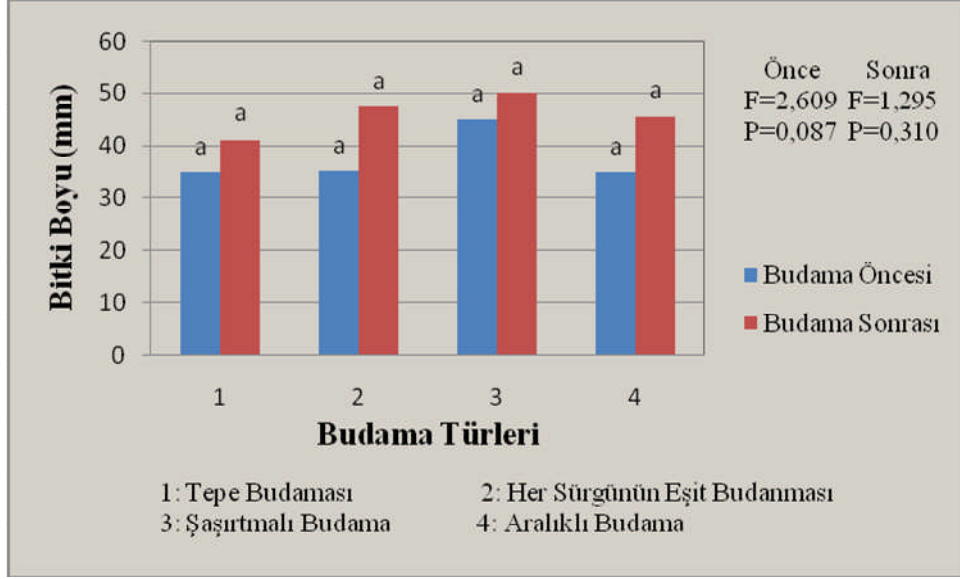


Şekil 41. Budamanın *Picea orientalis*'in tomurcuk sayısı gelişimine etkisi

3.1.4. Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa*)

3.1.4.1. Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa*)'da Boy Uzunluğu Değerlendirilmesi

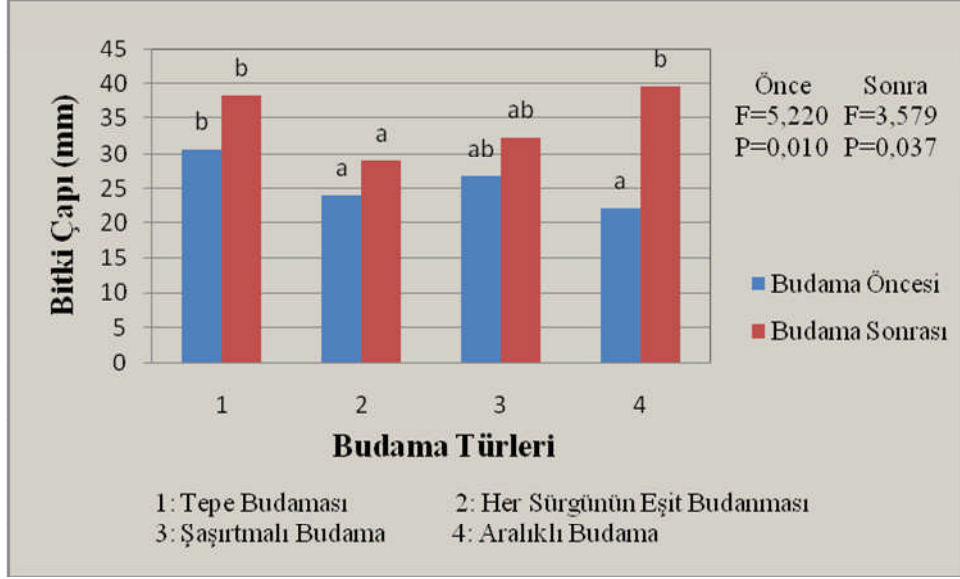
Budama öncesi ve sonrası *Juniperus excelsa* bitkisinin boy gelişimi Şekil 42'de verilmiştir. Bitkilerin boy toplam ortalama değerinin budamadan önce 37,27cm budamadan sonra 45,9cm olduğu görülmektedir. Yapılan istatistiğe göre $F_0=2,609$ $F_S=1,295$ 'tir. Önem düzeyleri $P_0=0,08$, $P_S=0,310$ olduğu görülmektedir. Budama öncesi bitki boy uzunlukları istatistiki önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı bulunmuştur. Budama sonrası budama tipleri bitki boyu uzunluğuna etkisi istatistik önem düzeyinde gerçekleşmemiştir. Yapılan Duncan testine göre bitki boyu, budama öncesi TB, EB, ŞB ve AB da (a) olarak belirlenmiştir. Budama sonrası farklı boylanma görülmemektedir.



Şekil 42. Budamanın *Juniperus excelsa* bitkisinin boy uzunluğu üzerine etkisi

3.1.4.2. Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa*)’da Bitki Çap Gelişim Değerlendirilmesi

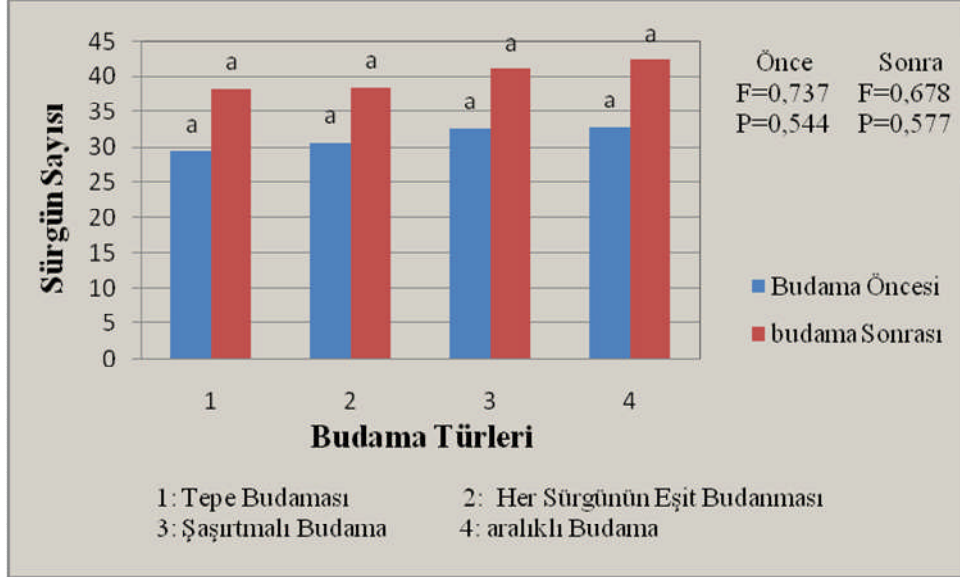
Budama öncesi ve sonrası *Juniperus excelsa* bitkisinin bitki çap gelişimi Şekil 43’de verilmiştir. Bitkilerin çap toplam ortalama değeri budama uygulamasından önce 25,95cm, budama uygulamasından sonra 34,85cm olarak değişmiştir. $F_0=5,220$ $F_S=3,579$ ’dur. Önem düzeyleri $P_0=0,01$, $P=0,03$ ’tür. Bitki çap gelişimi istatistiki önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı bulunmuştur. Duncan testine göre bitki çap gelişimi, budama öncesi TB yönteminde (b), EB ve AB yönteminde (a) ve ŞB yönteminde (ab); budama sonrası TB ve AB yönteminde (b), EB yönteminde (a), ŞB yönteminde (ab) olmak üzere farklı gruplar tespit edilmiştir. Araştırmaya göre TB, EB ve ŞB yönteminde (b), (a) ve (ab) olan gruplar değişime uğramamıştır. AB da ise (a) olan bitki çapı (b) olmuştur.



Şekil 43. Budamanın *Juniperus excelsa* bitkisinin çap gelişimine etkisi

3.1.4.3. Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa*)’da Sürgün Sayısı Gelişim Değerlendirilmesi

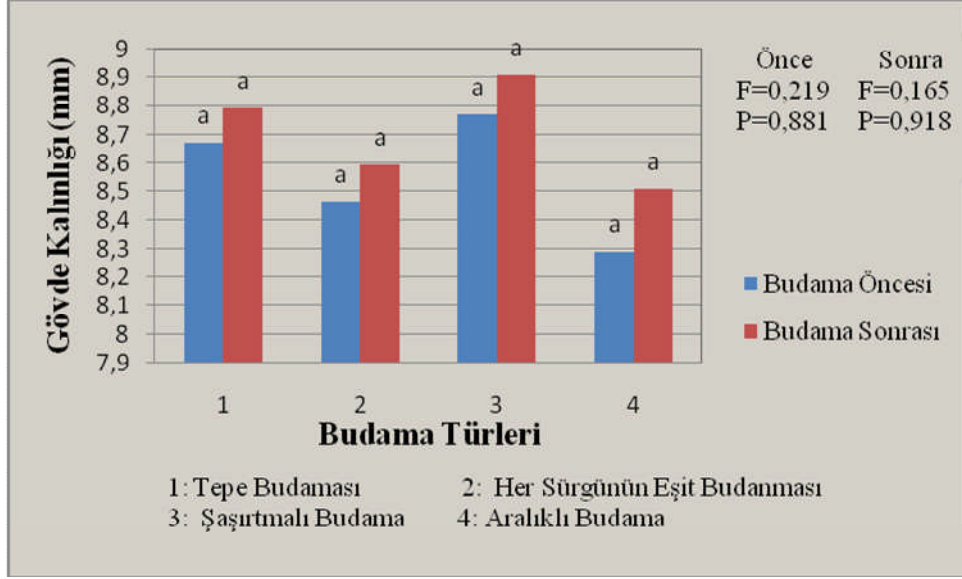
Budama öncesi ve sonrası *Juniperus excelsa* bitkisinin sürgün sayısı gelişimi Şekil 44’de verilmiştir. Bitkilerin sürgün sayısı toplam ortalama değerinin budama işlemi yapılmadan önce 31,35 adet, budama işlemi yapıldıktan sonra 39,95 adet olduğu tespit edilmiştir. $F_0=0,737$, $F_S=0,678$ ’dir. Önem düzeyleri $P_0=0,54$, $P_S=0,577$ ’dir. Budama öncesi ve sonrası bitki boyu istatistiksel önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı gruplar oluşturmayıp bitki sürgün sayıları birbirine yakın bulunmuştur. Duncan testine göre budama türlerinde sürgün sayısı (a) olup farklı grupların oluşmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 44. Budamanın *Juniperus excelsa* bitkisinin sürgün sayısı gelişimine etkisi

3.1.4.4. Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa*)'da Gövde Kalınlığı Gelişim Değerlendirilmesi

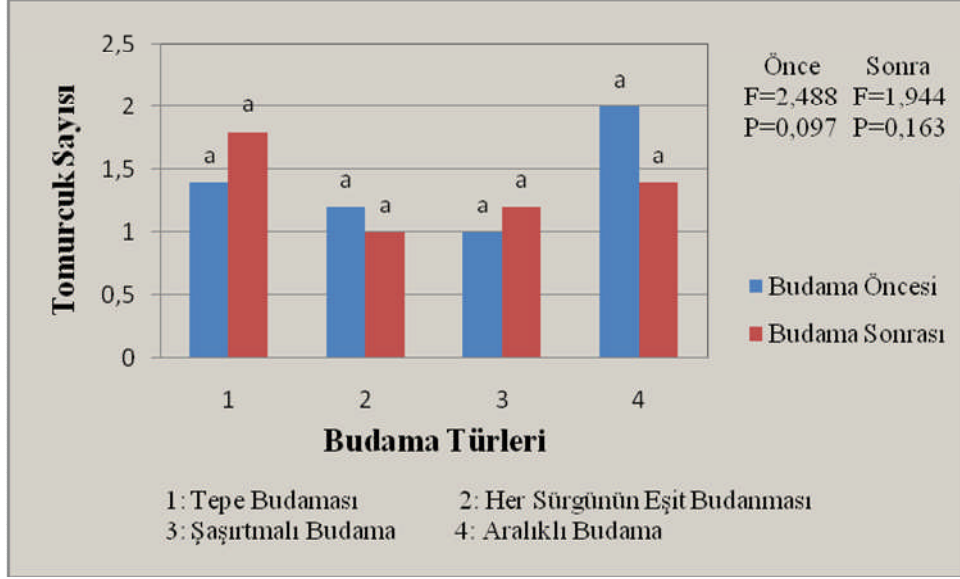
Budama öncesi ve sonrası *Juniperus excelsa* bitkisinin gövde kalınlığı Şekil 45'de verilmiştir. Bitkilerin gövde kalınlığı toplam ortalama değeri budamadan önce 8,55cm, budamadan sonra 8,70cm olduğu tespit edilmiştir. $F_0=0,219$, $F_s=0,165$ 'tir. Önem düzeyleri $P_0=0,88$, $P=0,91$ 'dir. Budama öncesi ve sonrası bitki gövde kalınlığı istatistiki önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı bulunmamıştır. Duncan testine göre gövde kalınlıkları aynı olup farklı grup tespit edilmemiştir.



Şekil 45. Budamanın *Juniperus excelsa*'nın gövde kalınlığı gelişimine etkisi

3.1.4.5. Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa*)'da Tomurcuk Sayısı Gelişim Değerlendirilmesi

Budama öncesi ve sonrası *Juniperus excelsa* bitkisinin tomurcuk sayısı gelişimi Şekil 46'da verilmiştir. Bitkilerin tomurcuk sayısı toplam ortalama değerinin budama işleminden önce 1,4 adet, budama işleminden sonra 1,35 adet olduğu görülmektedir. $F_0=2,488$, $F_S=1,944$ 'tür. Önem düzeyleri $P_0=0,09$, $P=0,16$ 'dır. Budama yöntemleri tomurcuk sayısı üzerine etkisi istatistikî önem düzeyinde ($P<0,05$) anlamlı bulunmamıştır. Duncan testine göre tomurcuk sayısı aynı olup farklı grup tespit edilmemiştir.



Şekil 46. Budamanın *Juniperus excelsa*'nın tomurcuk sayısı gelişimine etkisi

3.2. Bitki Türlerinin Budama Yöntemlerine Göre Tepkileri

İstatistiksel hesaplamalara göre benzer budama yöntemlerinin; Sarıçam, Fıstıkçamı, Boylu Ardıç ve Doğu Ladini türlerinin sürgün uzunluğu, sürgün açısı, sürgün sayısı, boy uzunluğu, çap gelişimi, mevcut sürgünlerin çıkardığı dal sayısı, gövde kalınlığı ve tomurcuk sayısı gelişimleri üzerinde oluşturduğu etkiler araştırılmıştır.

3.2.1. Sürgün Uzunluğu Değerlendirmesi

Budama uygulamalarının, bitki türlerinin sürgün uzunlukları üzerine etkisi Tablo 1'de verilmiştir. Bitki türü ve budama tipi faktörleri tek başlarına budama öncesi ve sonrası bitki sürgün uzunluğu üzerine etkisi istatistiki önem düzeyinde ($P < 0.05$) anlamlı bulunmuştur. Budama tipi-bitki türü faktörü etkileşiminin budama öncesi sürgün uzunluğu üzerinde etkisi anlamlı bulunmazken, budama sonrası sürgün uzunluğu üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Sürgün uzunluk değerleri ortalamalarına bakıldığında I. ölçüm döneminde en uzun sürgün değeri TB yönteminde (20,82cm), EB yönteminde (20,59cm), ŞB yönteminde (20,56 cm), AB yönteminde (19,26cm) olan Doğu Ladinde belirlenmiştir. En kısa sürgün uzunluğu değeri TB tipinde (7,20cm), EB tipinde (7,82cm), ŞB tipinde (7,94cm) ve AB

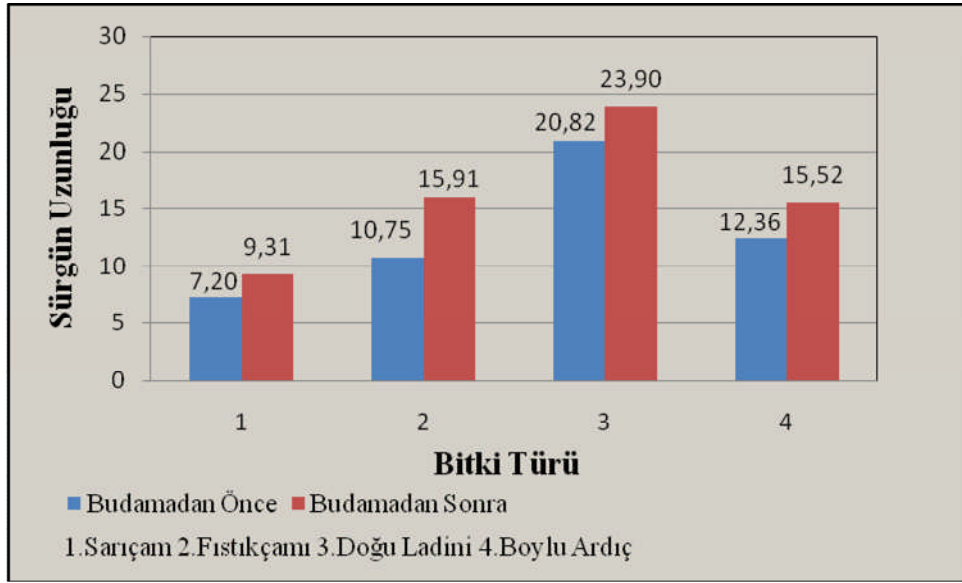
tipinde (5,65cm) bulunan Sarıçam bitki türünde tespit edilmiştir. II. ölçüm döneminde en uzun sürgün uzunluk değerleri TB budama tipinde (23,90cm), EB tipinde (13,12cm), ŞB budama tipinde (15,97cm), AB budama tipinde (15,10cm) olan Doğu Ladininde görülmüştür. En kısa sürgün uzunluğu değerleri TB budama tipinde (9,31cm), EB budama tipinde (6,24cm), ŞB budama tipinde (6,84cm), AB tipinde (6,74cm) olan Sarıçam bitki türünde tespit edilmiştir.

Tablo 1. Budama tiplerinin bitki türlerinin sürgün uzunlukları üzerine etkileri

Değişkenler	Budama Tipi	Bitki Türü	Örnek Sayısı	Budamadan Önce (I.Ölçüm)	Budamadan Sonra (II.Ölçüm)
Sürgün Uzunluğu(cm)					
	TB	Çs	60	07,20 ± 05,83	09,31 ± 07,30
		Çf	60	10,75 ± 03,66	15,91 ± 04,67
		Ld	60	20,82 ± 06,59	23,90 ± 06,12
		Ar	60	12,36 ± 03,80	15,52 ± 08,12
	EB	Çs	60	07,82 ± 06,29	06,24 ± 03,32
		Çf	60	14,89 ± 03,86	07,61 ± 00,56
		Ld	60	20,59 ± 08,28	13,12 ± 02,84
		Ar	60	12,75 ± 04,48	06,40 ± 01,03
	ŞB	Çs	60	07,94 ± 07,05	06,84 ± 06,18
		Çf	60	11,78 ± 04,55	09,54 ± 07,94
		Ld	60	20,56 ± 07,86	15,97 ± 09,45
		Ar	60	13,95 ± 04,84	12,86 ± 09,34
	AB	Çs	60	05,65 ± 05,63	06,74 ± 04,30
		Çf	60	10,81 ± 03,13	09,08 ± 08,07
		Ld	60	19,26 ± 09,94	15,10 ± 09,80
		Ar	60	10,96 ± 02,95	08,86 ± 07,75
Önem Düzeyi					
Budama Tipi			0,000		0,000
Bitki türü			0,000		0,000
Budama Tipi * Bitki Türü			0,122		0,000

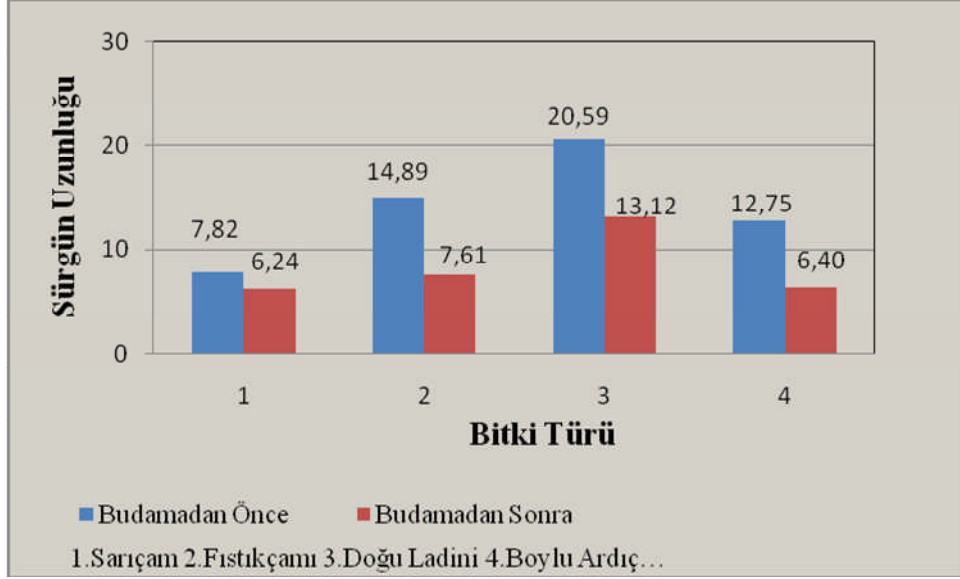
Budama Tipi: TB: Tepe Budaması, EB: Her Sürgünün Eşit Budanması, ŞB: Şaşırtmalı Budama, AB: Aralıklı Budama; Bitki Türü: Çs: Sarıçam, Çf: Fıstıkçamı, Ld: Doğu Ladini, Ar: Boylu Ardıç / 1: Mart 2009, 2: Mart 2010.

I.ölçüm ile II. ölçüm dönemi değerleri arasındaki fark göz önüne alındığında en iyi sürgün uzunluğu büyüme oranı TB tipinde (10,75cm) değerinden (15,91cm) değerine yükselen Fıstıkçamında tespit edilmiştir. En kısa sürgün uzunluğu büyüme oranı (7,21cm) değeri (9,31cm) olarak değişen Sarıçamda belirlenmiştir. TB yöntemi bitki türleri sürgün uzunluğu üzerinde etkili olup en fazla etkiyi Fıstıkçamı gösterirken en az etkiyi Sarıçam göstermiştir. Elde edilen istatistiksel hesaplamalara göre sürgün uzunluğu gelişim sıralaması $\text{Çf} > \text{Ar} > \text{Ld} > \text{Çs}$ olarak belirlenmiştir (Şekil 47).



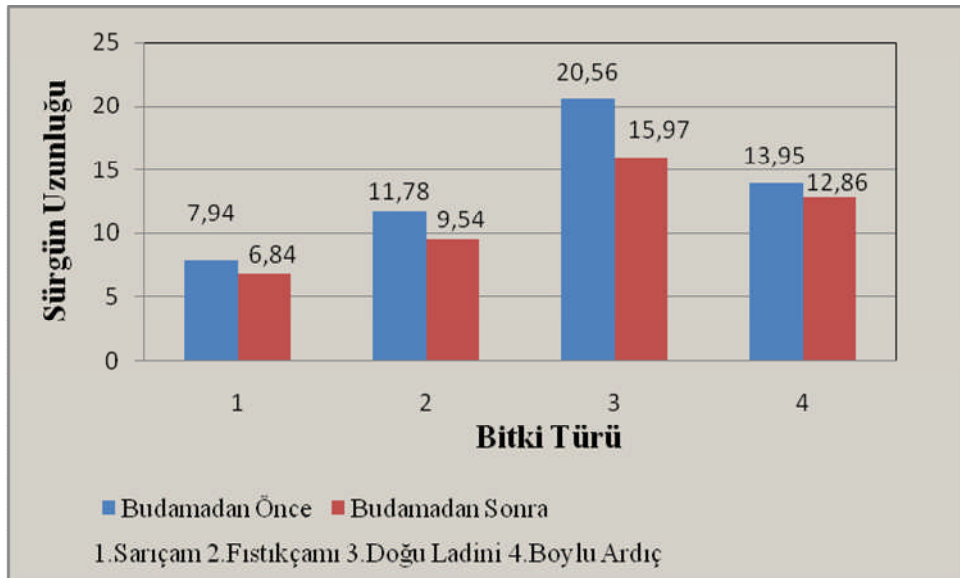
Şekil 47. Tepe budaması uygulamasının bitki türlerinin sürgün uzunluğuna etkisi

EB da bitki türlerinin sürgün uzunlukları budama sonrası değişime uğramamıştır. Uzunluk ölçüleri değişmeyen sürgünlerin çıkardığı dalların uzunluğunda ve sayısında değişim gözlemlenmiştir. Aşağıdaki grafikte verilmiş olan budama sonrası uzunluk değeri aradan bir büyüme dönemi geçmesine rağmen değişmemiştir (Şekil 48).



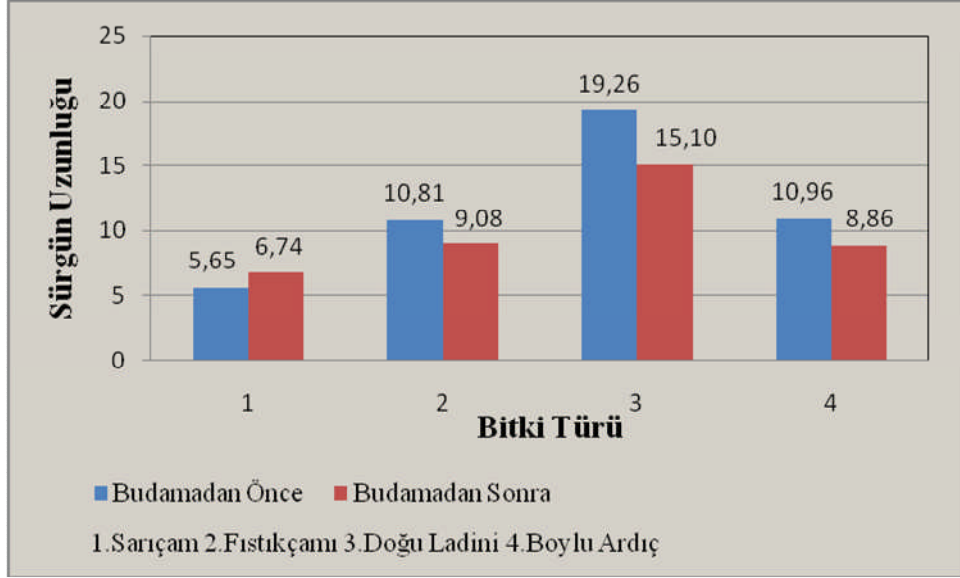
Şekil 48. Her sürgünü eşit kesilen budama uygulamasının bitki türlerinin sürgün uzunluğuna etkisi

ŞB da en iyi sürgün uzunluk gelişimi (13,95cm) değeri (12,86cm) olan Boylu Ardıçta tespit edilmiştir. En kısa sürgün uzunluğu büyüme oranı (20,56cm) değeri (15,97cm) olarak değişen Doğu Ladini bitki türünde belirlenmiştir. Araştırmaların sonucunda sürgün uzunluk sıralaması Ar > Çs > Çf > Ld olmuştur (Şekil 49).



Şekil 49. Şaşırtmalı budama yönteminin bitki türlerinin sürgün uzunluğuna etkisi

AB tipinde en iyi sürgün uzunluk gelişimi (5,65cm) değeri (6,74cm) olan Sarıçam da, en az sürgün uzunluğu gelişimi (19,26cm) değeri (15,10cm) olarak değişen Doğu Ladini bitki türünde olduğu belirlenmiştir. Araştırmaya göre sürgün uzunluk sıralaması Çs > Çf > Ar > Ld olarak belirlenmiştir (Şekil 50).



Şekil 50. Aralıklı budama uygulamasının bitki türleri sürgün uzunluğuna etkisi

3.2.2. Sürgün Açısı Değerlendirmesi

Budama uygulamalarının bitki türlerinin sürgün açısı üzerine etkisi Tablo 2’de verilmiştir. Budama sonrası, budama tipi sürgün açısı üzerine etkisi istatistik önem düzeyinde ($P < 0.05$) gerçekleşmiştir. Bitki türü faktörü budama öncesi ve sonrası bitki sürgün açısı üzerinde istatistik önem düzeyinde ($P < 0.05$) anlamlı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Budama tipi- bitki türü etkileşiminin budama öncesi sürgün açısı üzerinde etkisi anlamlı, budama sonrası sürgün açısı üzerinde istatistik önem düzeyinde ($P < 0.05$) anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 2. Budama tiplerinin bitki türlerinin sürgün açısı üzerine etkileri

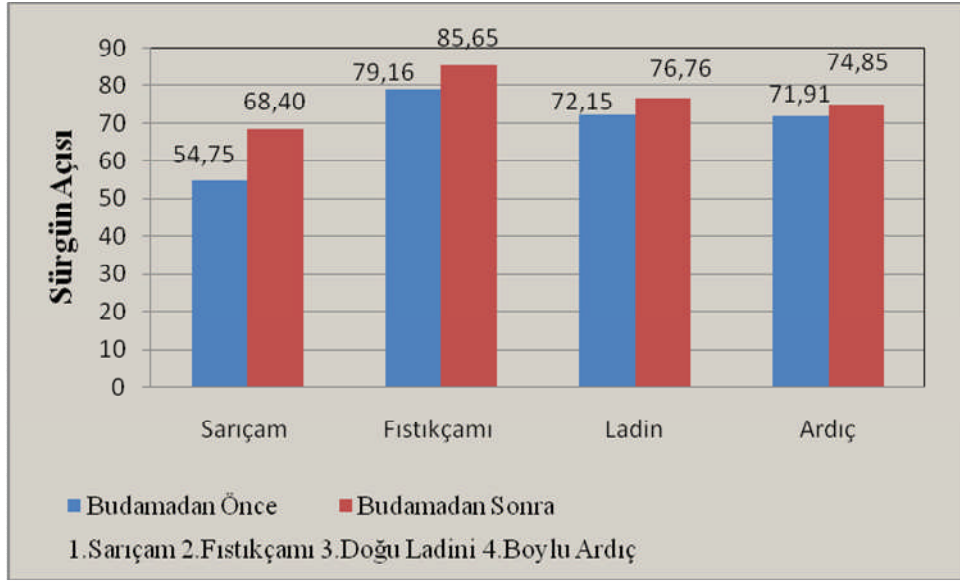
Değişkenler	Budama Tipi	Bitki Türü	Örnek Sayısı	Budamadan Önce (I.Ölçüm)	Budamadan Sonra (II. Ölçüm)
Sürgün Açısı (°)					
	TB	Çs	60	54,75 ± 38,51	68,40 ± 33,34
		Çf	60	79,16 ± 14,28	85,65 ± 12,46
		Ld	60	72,15 ± 10,24	76,76 ± 08,29
		Ar	60	71,91 ± 18,42	74,85 ± 18,83
	EB	Çs	60	68,36 ± 33,33	72,98 ± 31,64
		Çf	60	78,56 ± 10,32	84,63 ± 07,06
		Ld	60	73,80 ± 13,93	75,85 ± 13,89
		Ar	60	73,21 ± 19,96	75,70 ± 18,17
	ŞB	Çs	60	60,93 ± 36,77	72,33 ± 31,73
		Çf	60	79,33 ± 13,42	87,81 ± 03,58
		Ld	60	77,55 ± 08,26	80,41 ± 06,88
		Ar	60	78,83 ± 17,54	82,16 ± 14,82
	AB	Çs	60	53,95 ± 41,75	78,68 ± 23,11
		Çf	60	80,65 ± 07,56	86,70 ± 04,00
		Ld	60	70,06 ± 15,23	73,70 ± 15,22
		Ar	60	70,06 ± 14,44	80,73 ± 14,42
Önem Düzeyi					
Budama Tipi			0,073		0,032
Bitki türü			0,000		0,000
Budama Tipi * Bitki Türü			0,046		0,192

Budama Tipi: TB: Tepe Budaması, EB: Her Sürgünün Eşit Budanması, ŞB: Şaşırtmalı Budama, AB: Aralıklı Budama; Bitki Türü: Çs: Sarıçam, Çf: Fıstıkçamı, Ld: Doğu Ladini, Ar: Boylu Ardıç / 1: Mart 2009, 2: Mart 2010.

Sürgün açısı değerleri ortalamalarına bakıldığında I. ölçüm döneminde en geniş bitki sürgün açısı değeri; TB budama tipinde (79,16°), EB budama tipinde (78,56°), ŞB budama tipinde (79,33°), AB budama tipinde (80,65°) olan Fıstıkçamı bitki türünde belirlenmiştir. En dar bitki sürgün açısı değeri TB budama tipinde (54,75°), EB budama tipinde (68,36°), ŞB budama tipinde (60,93°) ve AB budama tipinde (53,95°) olan Sarıçam bitki türünde tespit edilmiştir. II. ölçüm döneminde en geniş sürgün açısı değeri TB budama tipinde (85,65°), EB budama tipinde (84,63°), ŞB budama tipinde (87,81°), AB budama tipinde (86,70°) olarak bulunan Fıstıkçamında tespit edilmiştir. En dar sürgün açısı değeri TB

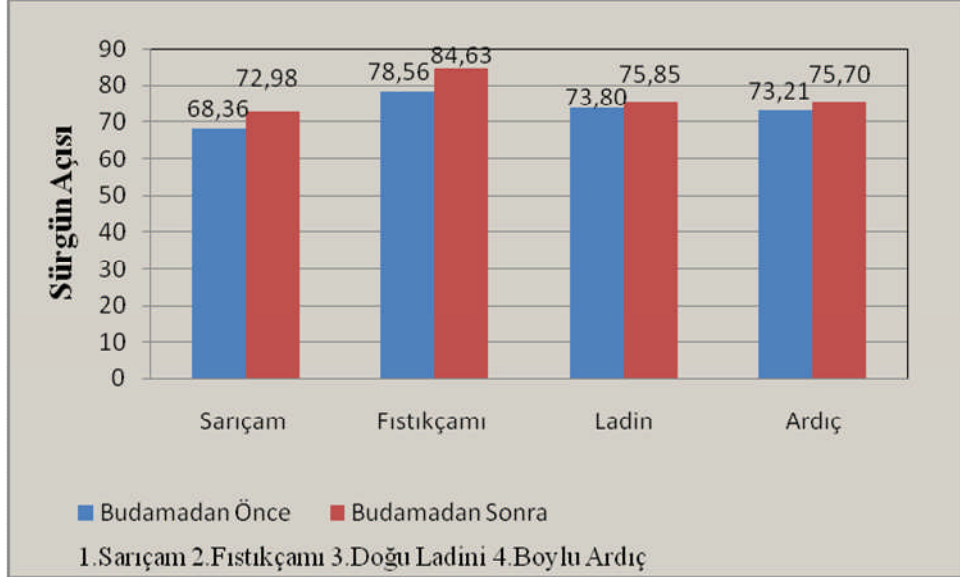
budama tipinde ($68,40^\circ$), EB budama tipinde ($72,98^\circ$), ŞB budama tipinde ($72,33^\circ$) bulunan değerler Sarıçamda, AB budama tipinde değeri ($73,70^\circ$) olan Doğu Ladininde tespit edilmiştir.

I.ölçüm ile II. ölçüm dönemi değerleri arasındaki fark göz önüne alındığında en iyi sürgün açısı büyüme oranı TB tipinde ($54,75^\circ$) değeri ($68,40^\circ$) olan Sarıçam da görülmüştür. En dar sürgün açısı büyüme oranı ($71,91^\circ$) değeri ($74,85^\circ$) olarak değişen Boylu Ardıç bitki türü tespit edilmiştir. Araştırma sonucuna göre açısı gelişim sıralaması $\text{Çs} > \text{Çf} > \text{Ld} > \text{Ar}$ şeklinde belirlenmiştir (Şekil 51).



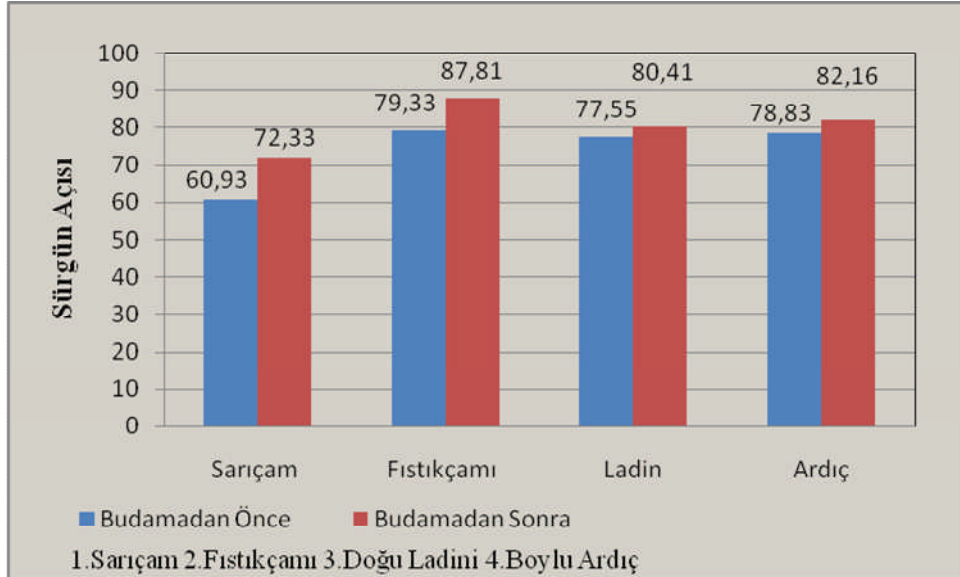
Şekil 51. Tepe budaması uygulamasının bitki türleri sürgün açısına etkisi

EB tipinde, en iyi sürgün açısı gelişimi değeri ($78,56^\circ$) den ($84,63^\circ$) olan Fıstıkçamın da tespit edilmiştir. En az gelişen sürgün açısı değeri ($73,80^\circ$) den ($75,85^\circ$) olarak değişen Doğu Ladinin de tespit edilmiştir. Sürgün açısı sıralaması $\text{Çf} > \text{Çs} > \text{Ar} > \text{Ld}$ olarak belirlenmiştir (Şekil 52).



Şekil 52. Her sürgünü eşit kesilen budama uygulamasının bitki türleri sürgün açısı üzerine etkisi

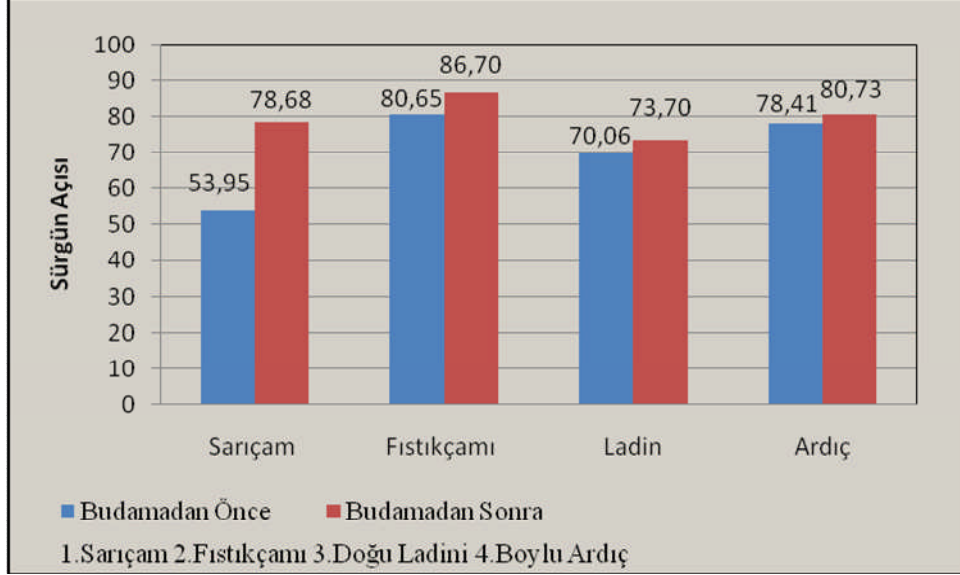
ŞB da, en iyi sürgün açısı gelişimi ($60,93^\circ$) değeri ($72,33^\circ$) olan Sarıçam da, en az gelişen sürgün açısı oranı ise ($77,55^\circ$) değeri ($80,41^\circ$) olarak değişen Doğu Ladinin de tespit edilmiştir. Sürgün açısı sıralaması $\text{Çs} > \text{Çf} > \text{Ar} > \text{Ld}$ olarak belirlenmiştir (Şekil 53).



Şekil 53. Şaşırtmalı budama uygulamasının bitki türleri sürgün açısı üzerine etkisi

AB budama tipinde, en iyi sürgün açısı gelişimi ($53,95^\circ$) değeri ($78,68^\circ$) olan Sarıçam da, en az gelişen sürgün açısı oranı ($78,41^\circ$) değeri ($80,73^\circ$) olarak değişen Boylu

Ardıç da görülmüştür. Sürgün açısı sıralaması $\text{Çs} > \text{Çf} > \text{Ld} > \text{Ar}$ olarak belirlenmiştir (Şekil 54).



Şekil 54. Aralıklı budama uygulamasının bitki türleri sürgün açısına etkisi

3.2.3. Sürgün Sayısı Değerlendirmesi

Budama uygulamalarının bitki türlerinin sürgün sayısı üzerine etkisi Tablo 3’de verilmiştir. Budamadan önce ve sonra budama tipi, bitki türü faktörleri ve budama tipi-budama türü etkileşimi sürgün sayısı üzerinde istatistik önem düzeyinde ($P < 0.05$) anlamlı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

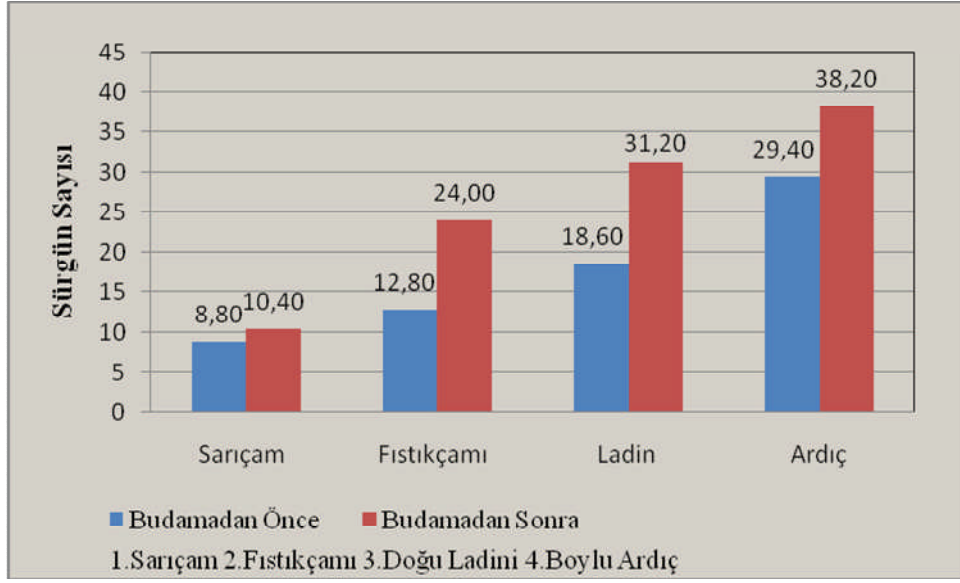
I. ölçüm döneminde en fazla sürgün sayısı değerleri TB tipinde (29,40ad.), EB tipinde (30,60ad.), ŞB tipinde (32,60ad.), AB tipinde (32,80ad.) olan Boylu Ardıçta görülmüştür. En az sürgün sayısı değeri TB tipinde (8,80ad.), EB tipinde (7,40ad.), ŞB tipinde (7,80ad.) ve AB tipinde (8,00ad.) olan Sarıçamda belirlenmiştir. II. ölçüm döneminde en fazla sürgün sayısı değeri TB tipinde (38,20ad.), EB tipinde (38,40ad.), ŞB tipinde (41,00ad.), AB tipinde (42,20ad.) olan Boylu Ardıçta görülmüştür. En az sürgün sayı değeri TB tipinde (10,40ad.), EB tipinde (12,40ad.), ŞB tipinde (12,40ad.), AB tipinde (12,20ad.) olan Sarıçamda tespit edilmiştir.

Tablo 3. Budama tiplerinin bitki türlerinin sürgün sayısı üzerine etkileri

Değişkenler	Budama tipi	Bitki Tipi	Örnek Sayısı	Budamadan Önce	Budamadan Sonra
Sürgün Sayısı (adet)					
	TB	Çs	60	08,80 ± 03,15	10,40 ± 03,41
		Çf	60	02,80 ± 01,33	24,00 ± 05,22
		Ld	60	18,60 ± 03,64	31,20 ± 04,20
		Ar	60	29,40 ± 01,50	38,20 ± 03,57
	EB	Çs	60	07,40 ± 0,49	12,40 ± 02,35
		Çf	60	13,40 ± 01,36	24,40 ± 02,75
		Ld	60	21,60 ± 02,67	31,40 ± 01,87
		Ar	60	30,60 ± 03,28	38,40 ± 03,69
	ŞB	Çs	60	07,80 ± 0,40	12,40 ± 01,87
		Çf	60	14,40 ± 01,21	24,00 ± 04,18
		Ld	60	19,20 ± 01,17	30,40 ± 02,35
		Ar	60	32,60 ± 05,39	41,00 ± 05,56
	AB	Çs	60	08,00 ± 01,10	12,20 ± 01,17
		Çf	60	13,80 ± 01,48	28,60 ± 03,28
		Ld	60	20,80 ± 03,84	27,40 ± 03,96
		Ar	60	32,80 ± 04,10	42,20 ± 05,96
Önem Düzeyi					
Budama Tipi			0,000		0,000
Bitki türü			0,000		0,000
Budama Tipi * Bitki Türü			0,000		0,000

Budama Tipi: TB: Tepe Budaması, EB: Her Sürgünün Eşit Budanması, ŞB: Şaşırtmalı Budama, AB: Aralıklı Budama; Bitki Türü: Çs: Sarıçam, Çf: Fıstıkçamı, Ld: Doğu Ladini, Ar: Boylu Ardıç / 1: Mart 2009, 2: Mart 2010.

En iyi sürgün sayısı gelişimi TB tipinde değeri (18,60ad.) dan (31,20ad.) olan Doğu Ladinde, en az gelişim değeri (8,80ad.) den (10,40ad.) olarak değişen Sarıçamda tespit edilmiştir. Dal sayısı gelişim değerleri $Ld > Çf > Ar > Çs$ olarak belirlenmiştir (Şekil 55).

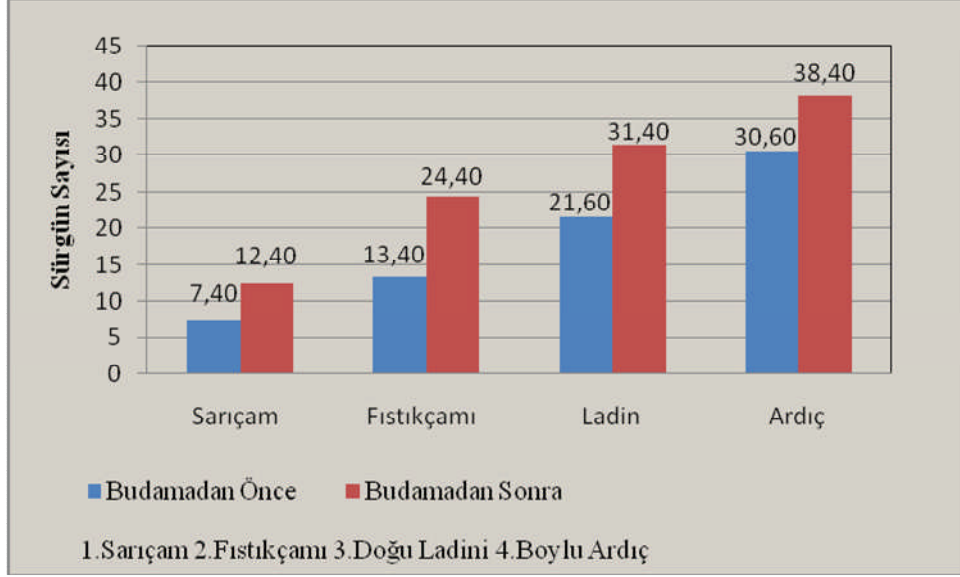


Şekil 55. Tepe budaması uygulamasının bitki türleri sürgün sayısına etkisi



Şekil 56. Sarıçam, Fıstıkçamı, Doğu Ladini ve Boylu Ardıçta TB uygulaması ve budanmış bitkilerde sürgün uzunluk, sayı ve açılı görüntüleri (Soldaki 1 Yıl önce, Sağdaki 1 yıl sonra)

EB tipinde, en iyi sürgün sayısı gelişimi (13,40ad.) dan (24,40ad.) değerine yükselen Fıstıkçamında, en az gelişim değeri (7,40ad.) dan (12,40 ad.) olarak değişen Sarıçamda görülmüştür. Dal sayısı gelişim değerleri sırasıyla Çf>Ld>Ar>Çs şeklindedir (Şekil 57).

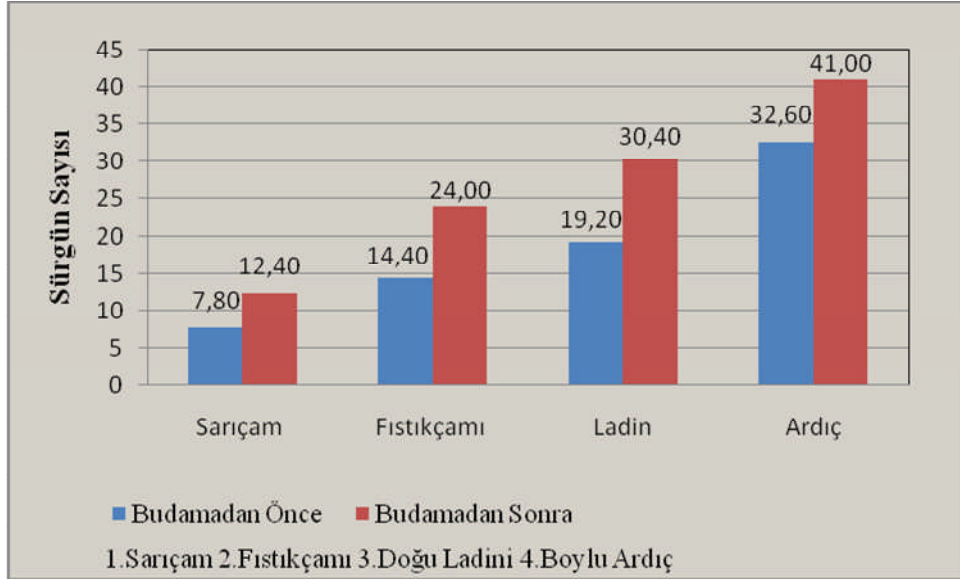


Şekil 57. Sürgünleri eşit kesilen budamanın bitki türlerinin sürgün sayısına etkisi



Şekil 58. Sarıçam, Fıstıkçamı, Doğu Ladini ve Boylu Ardıçta EB uygulaması ve budanmış bitkilerde sürgün uzunluk, sayısı ve açı görüntüleri (Soldaki 1 Yıl önce, Sağdaki 1 yıl sonra)

ŞB tipinde, en iyi sürgün sayısı gelişim değeri (19,20ad.) den (30,40ad.) olarak değişen Doğu Ladininde, en az gelişim değeri (7,80 ad.) den (12,40 ad.) olarak değişen Sarıçam tespit edilmiştir. Gelişim değerleri sırasıyla $Ld > Çf > Ar > Çs$ şeklinde belirlenmiştir (Şekil 59).

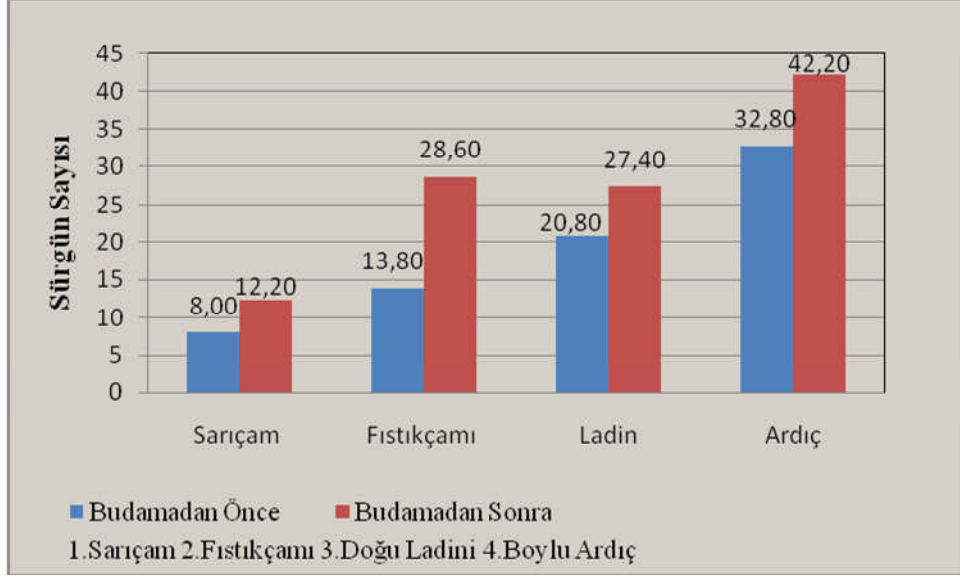


Şekil 59. Şaşırtmalı budama uygulamasının bitki türleri sürgün sayısına etkisi



Şekil 60. Sarıçam, Fıstıkçamı, Doğu Ladini ve Boylu Ardıçta ŞB uygulaması ve budanmış bitkilerde sürgün uzunluk, sayısı ve açılış görüntüleri (Soldaki 1 Yıl önce, Sağdaki 1 yıl sonra)

AB tipinde, en iyi sürgün sayısı gelişim değeri (13,80ad.) den (28,60ad.) olarak değişen Fıstıkçamında, en az gelişimi değeri (8ad.) den (12,20ad.) olarak değişen Sarıçamda görülmüştür. Gelişim sırası Çf > Ar > Ld > Çs olarak belirlenmiştir (Şekil 61).



Şekil 61. Aralıklı budama uygulamasının bitki türleri sürgün sayısına etkisi



Şekil 62. Sarıçam ve Fıstıkçamı AB uygulaması ve budanmış bitkilerde sürgün uzunluk, sayı ve açılış görüntüleri (Soldaki 1 Yıl önce, Sağdaki 1 yıl sonra)



Şekil 63. Doğu Ladini ve Boylu Ardıçta AB uygulaması ve budanmış bitkilerde sürgün uzunluk, sayı ve açılış görüntüleri (Soldaki 1 Yıl önce, Sağdaki 1 yıl sonra)

3.2.4. Boy Uzunluğu Değerlendirmesi

Budama uygulamalarının bitki türlerinin boy uzunluğu gelişimi üzerine etkisi Tablo 4'de verilmiştir. Budama tipi, bitki türü faktörü ve budama tipi-bitki türü etkileşimi bitki

türlerinin boy uzunlukları üzerine etkisi istatistik önem düzeyinde ($P<0.05$) gerçekleşmiştir.

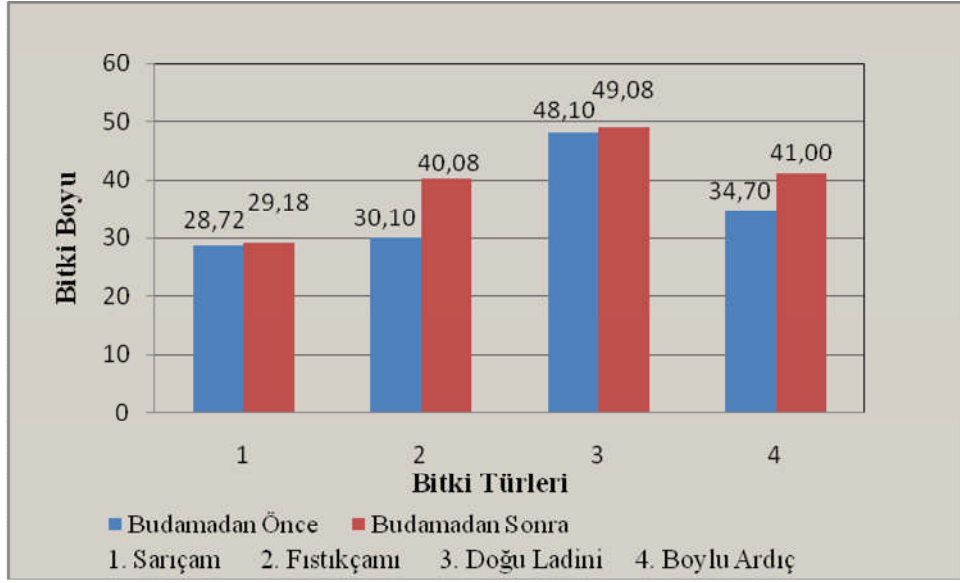
I. ölçüm döneminde en uzun bitki boy uzunluk değeri TB tipinde (48,10cm), EB tipinde (42,80cm), ŞB tipinde (47,20cm), AB tipinde (48,70cm) olan Doğu Ladininde belirlenmiştir. En kısa bitki boy uzunluk değeri TB tipinde (28,72cm), EB tipinde (32,50cm), ŞB tipinde (29,78cm) ve AB tipinde (30,50cm) bulunan Sarıçam bitki türünde tespit edilmiştir. II. ölçüm döneminde en uzun bitki boy değerinin ŞB tipinde (50 cm) olan Ardıçta, TB tipinde (49,08cm), EB tipinde (48 cm), AB tipinde (53cm) olarak tespit edilmiş Doğu Ladinidir. En kısa boy uzunluğu değeri EB tipinde (37,50cm) Fıstıkçamı, TB tipinde (29,18cm), ŞB tipinde (43,20cm), AB tipinde (37,50cm) Sarıçamda tespit edilmiştir.

Tablo 4. Budama tiplerinin bitki türlerinin bitki boy uzunluğu üzerine etkileri

Değişkenler	Budama tipi	Bitki Tipi	Örnek Sayısı	Budamadan Önce (I.Ölçüm)	Budamadan Sonra (II.Ölçüm)
Bitki Boyu(cm)					
	TB	Çs	60	28,72 ± 06,69	29,18 ± 02,23
		Çf	60	30,10 ± 01,84	40,08 ± 02,14
		Ld	60	48,10 ± 04,28	49,08 ± 02,19
		Ar	60	34,70 ± 07,92	41,00 ± 05,33
	EB	Çs	60	32,50 ± 04,91	42,80 ± 08,91
		Çf	60	34,20 ± 02,96	37,50 ± 01,35
		Ld	60	42,80 ± 03,86	48,00 ± 04,18
		Ar	60	35,00 ± 04,80	47,20 ± 04,10
	ŞB	Çs	60	29,78 ± 04,04	43,20 ± 04,30
		Çf	60	33,90 ± 01,97	45,70 ± 04,53
		Ld	60	47,20 ± 04,29	49,80 ± 03,90
		Ar	60	44,70 ± 07,35	50,00 ± 10,80
	AB	Çs	60	30,50 ± 05,90	37,50 ± 06,05
		Çf	60	30,80 ± 01,08	42,60 ± 04,49
		Ld	60	48,70 ± 01,17	53,00 ± 01,42
		Ar	60	34,70 ± 03,60	45,40 ± 04,11
Önem Düzeyi					
Budama Tipi			0,000		0,000
Bitki türü			0,000		0,000
Budama Tipi * Bitki Türü			0,000		0,000

Budama Tipi: TB: Tepe Budaması, EB: Her Sürgününün Eşit Budanması, ŞB: Şaşırtmalı Budama, AB: Aralıklı Budama; Bitki Türü: Çs: Sarıçam, Çf: Fıstıkçamı, Ld: Doğu Ladini, Ar: Boylu Ardıç / 1: Mart 2009, 2: Mart 2010.

En uzun boy gelişimi değeri TB tipinde (30,10cm) den (40,08cm) olan Fıstıkçamı da görülmüştür. (34,70cm)'den (41,00 cm) değerine yükselen Ardıçta Fıstıkçamı kadar gelişim gösterememesine rağmen Sarıçam ve Doğu Ladinine göre iyi gelişim göstermiştir. En az gelişim (28,72cm) değeri (29,18cm) olarak değişen Sarıçamda tespit edilmiştir. Ancak (48,10cm)'den (49,08cm) olan Doğu ladinide Sarıçam gibi gelişim gösterememiştir. Türler arasındaki boy uzunluk gelişim değerleri $\text{Çf} > \text{Ar} > \text{Ld} > \text{Çs}$ olduğu görülmüştür (Şekil 64).

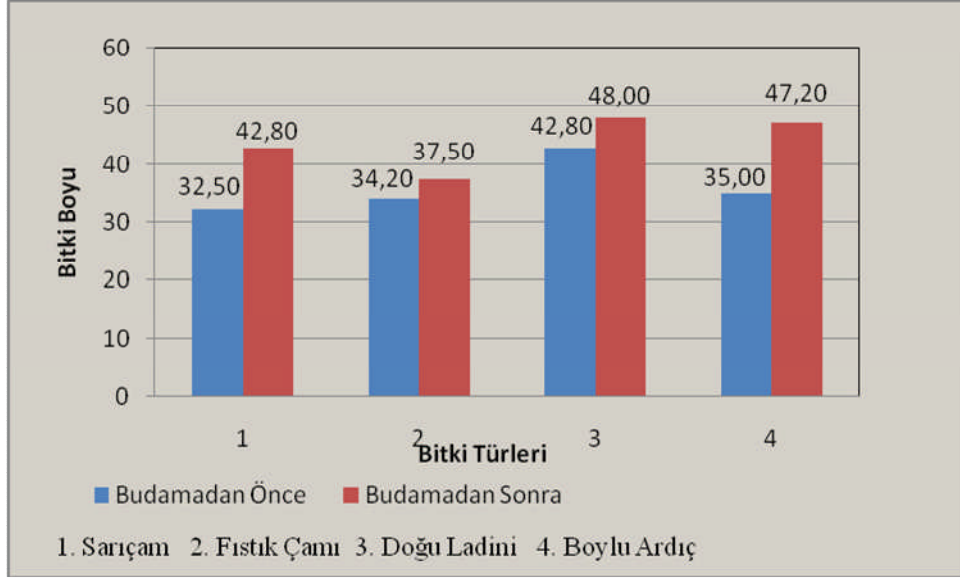


Şekil 64. Tepe budaması uygulamasının bitki türleri boy uzunluğuna etkisi



Şekil 65. Sarıçam, Fıstıkçamı, Doğu Ladini ve Boylu Ardıçta AB uygulaması ve budanmış bitkilerde boy ve çap uzunluk görüntüleri (Soldaki 1 Yıl önce, Sağdaki 1 yıl sonra)

EB tipinde, en iyi boy gelişimi (35,00cm) den (47,20cm) değerine yükselen Boylu Ardıç, en az boy gelişimi değeri (34,20cm) den (37,50cm) olarak değişen Fıstıkçamı olduğu belirlenmiştir. Türler arasında boy uzunluk gelişimleri sırasıyla Ar > Çs > Ld > Çf şeklinde gözlemlenmiştir.(Şekil 66).

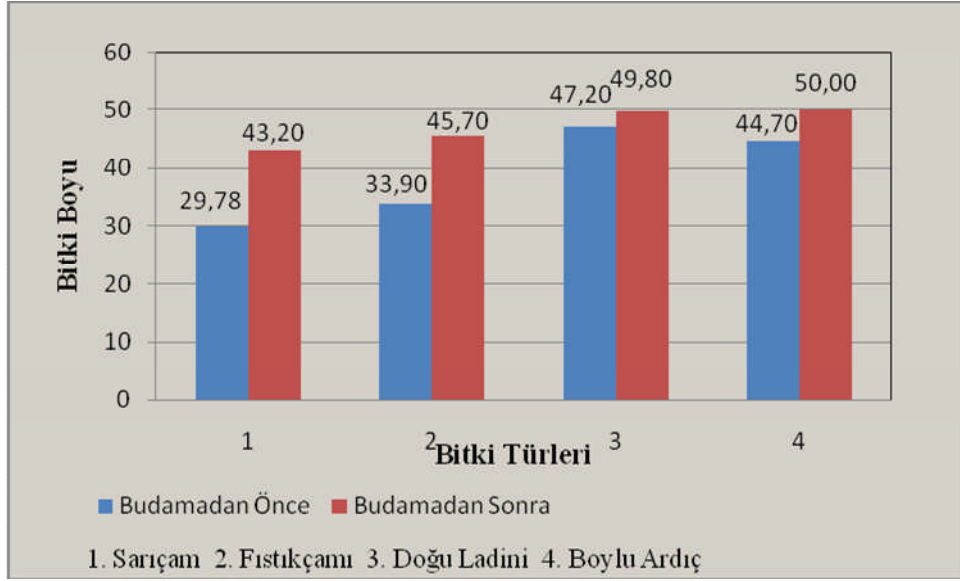


Şekil 66. Her sürgünü eşit kesilen budama uygulamasının bitki türleri boy uzunluğu üzerine etkisi



Şekil 67. Sarıçam, Fıstıkçamı, Doğu Ladini ve Boylu Ardıçta EB uygulaması ve budanmış bitkilerde boy ve çap uzunluk görüntüleri (Soldaki 1 Yıl önce, Sağdaki 1 yıl sonra)

ŞB tipinde en iyi boy gelişimi değeri (29,78cm) den (43,20cm) olarak değişen Sarıçam, en az boy gelişimi değeri (47,20cm) den (49,80cm) olarak değişen Doğu Ladininde olduğu görülmüştür. Araştırma sonucuna göre boy uzunluk gelişimi sırasıyla Çs> Çf > Ar > Ld olarak belirlenmiştir (Şekil 68).

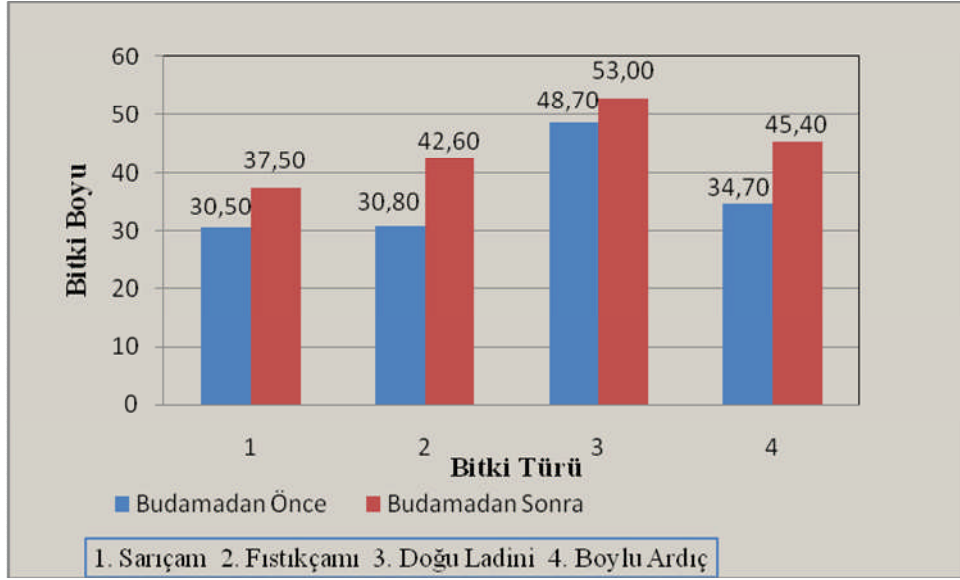


Şekil 68. Şaşırtmalı budama uygulamasının bitki türleri boy uzunluğuna etkisi



Şekil 69. Sarıçam, Fıstıkçamı, Doğu Ladini ve Boylu Ardıçta ŞB uygulaması ve budamış bitkilerde boy ve çap uzunluk görüntüleri (Soldaki 1 Yıl önce, Sağdaki 1 yıl sonra)

AB tipinde en iyi boy gelişimi değeri (30,80cm) den (42,60cm) olan Fıstıkçamında, en az boy gelişimi değeri (48,70cm) den (53cm) olarak değışen Doğu ladininde görölmüştür. Boy gelişimleri sırasıyla Çf > Ar > Çs > Ld olarak tespit edilmiştir (Şekil 70).



Şekil 70. Aralıklı budama uygulamasının bitki türleri boy uzunluğuna etkisi



Şekil 71. Sarıçam, Fıstıkçamı, Doğu Ladini ve Boylu Ardıçta AB uygulaması ve budanmış bitkilerde boy ve çap uzunluk görüntüleri (Soldaki 1 Yıl önce, Sağdaki 1 yıl sonra)

3.2.5. Bitki Çap Gelişimi Değerlendirmesi

Budama uygulamalarının bitki türlerinin çap gelişimi üzerine etkisi Tablo 5’de verilmiştir. Budamadan önce ve sonra budama tipi, bitki türü faktörleri ve budama tipi-budama türü etkileşimi tek başlarına bitki çap gelişim üzerinde istatistik önem düzeyinde ($P<0.05$) anlamlı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

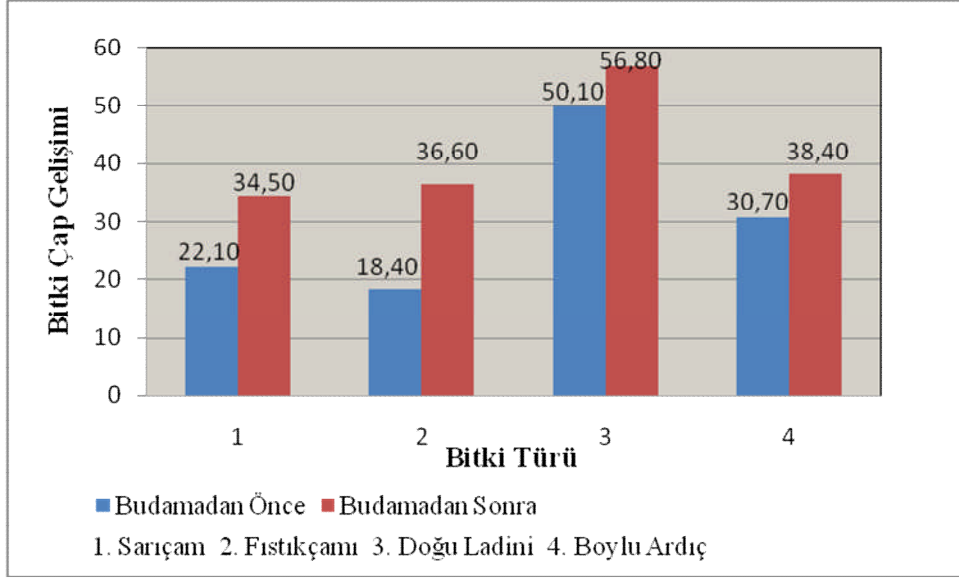
I. ölçüm döneminde en geniş bitki çap değeri TB tipinde (50,10cm), EB tipinde (52,00cm), ŞB tipinde (59,60cm), AB tipinde (56,00cm) olan Doğu Ladininde olduğu görülmüştür. En dar bitki çap değeri TB tipinde (18,40cm), EB tipinde (17,80cm), ŞB tipinde (21,80cm) ve AB tipinde (15,60cm) olan Fıstıkçamında belirlenmiştir. II. ölçüm döneminde en dar bitki çap değerleri ŞB budama tipinde (22,60cm) olan Fıstıkçamında, TB tipinde (34,50cm), EB tipinde (19,00cm), AB tipinde (25,00cm) olan Sarıçamda görülmüştür. En geniş çap değeri EB tipinde (35,20cm) bulunan Fıstıkçamında, TB tipinde (56,80cm), ŞB tipinde (58,40cm), AB tipinde (64,00cm) olan Doğu Ladininde tespit edilmiştir.

Tablo 5. Budama tiplerinin bitki türlerinin bitki çap genişliği üzerine etkileri

Değişkenler	Budama tipi	Bitki Tipi	Örnek Sayısı	Budamadan Önce	Budamadan Sonra
Bitki Çapı (cm)					
	TB	Çs	60	22,10 ± 04,23	34,50 ± 05,81
		Çf	60	18,40 ± 02,51	36,60 ± 02,89
		Ld	60	50,10 ± 06,18	56,80 ± 06,60
		Ar	60	30,70 ± 04,00	38,40 ± 05,93
	EB	Çs	60	23,20 ± 05,83	19,00 ± 02,29
		Çf	60	17,80 ± 02,33	35,20 ± 02,73
		Ld	60	52,00 ± 05,59	32,40 ± 02,43
		Ar	60	24,00 ± 01,68	29,00 ± 02,62
	ŞB	Çs	60	22,18 ± 05,03	29,60 ± 06,33
		Çf	60	21,80 ± 02,33	22,60 ± 02,67
		Ld	60	59,60 ± 04,84	58,40 ± 07,26
		Ar	60	26,80 ± 04,39	32,40 ± 06,46
	AB	Çs	60	23,66 ± 09,17	25,00 ± 07,04
		Çf	60	15,60 ± 01,87	33,80 ± 03,39
		Ld	60	56,00 ± 09,39	64,00 ± 06,59
		Ar	60	22,30 ± 01,95	39,60 ± 05,50
Önem Düzeyi					
Budama Tipi			0,000		0,000
Bitki türü			0,000		0,000
Budama Tipi * Bitki Türü			0,000		0,000

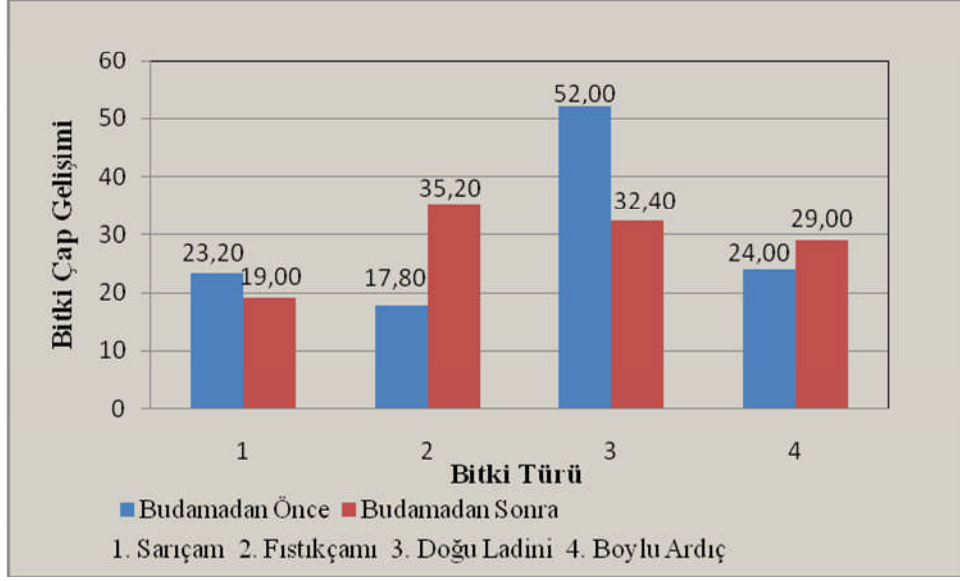
Budama Tipi: TB: Tepe Budaması, EB: Her Sürgününün Eşit Budanması, ŞB: Şaşırtmalı Budama, AB: Aralıklı Budama; Bitki Türü: Çs: Sarıçam, Çf: Fıstık Çamı, Ld: Doğu Ladini, Ar: Boylu Ardıç / 1: Mart 2009, 2: Mart 2010.

En iyi çap gelişim değeri TB tipinde (18,40cm) den (36,60cm) olan Fıstıkçamın da en az gelişim değeri (50,10cm) den (56,80cm) olarak değişen Doğu Ladininde tespit edilmiştir. Türler arasındaki çap gelişim değerleri $\text{Çf} > \text{Çs} > \text{Ar} > \text{Ld}$ olarak belirlenmiştir (Şekil 72).



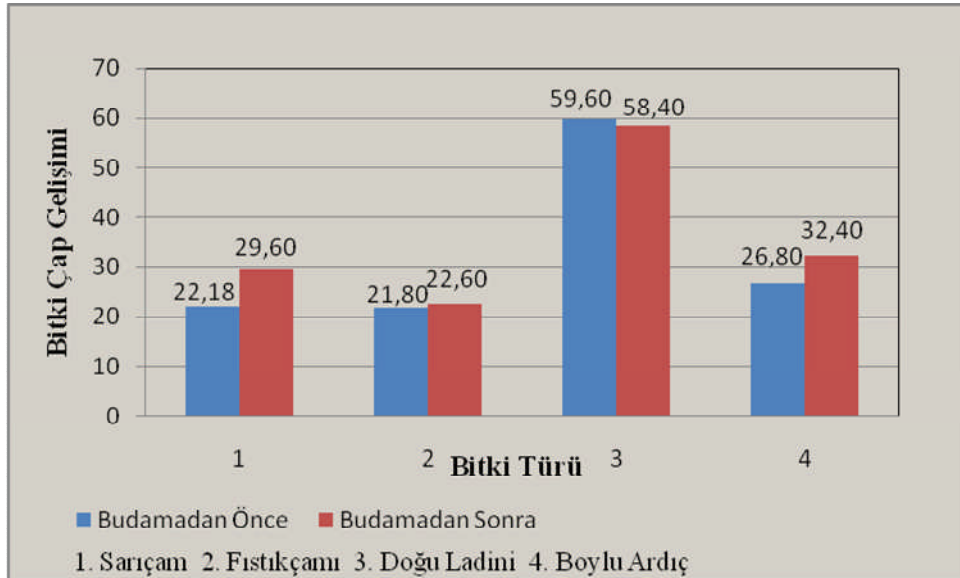
Şekil 72. Tepe budaması uygulamasının bitki türleri çap gelişimi üzerine etkisi

EB tipinde, kesilen sürgünlerin uzunluk ölçülerinde değişim olmamıştır. Ancak sürgünleri çıkardıkları dallar tepe taç gelişimi üzerinde etkili olmuştur. En iyi çap gelişimi (17,80cm) den (35,20 cm) değerine yükselen Fıstıkçamında, en az çap gelişim değeri (52,00cm) den (32,40cm) olarak değişen Doğu Ladininde görülmüştür. Çap gelişim değerleri sırasıyla $\text{Çf} > \text{Ar} > \text{Çs} > \text{Ld}$ şeklindedir (Şekil 73).



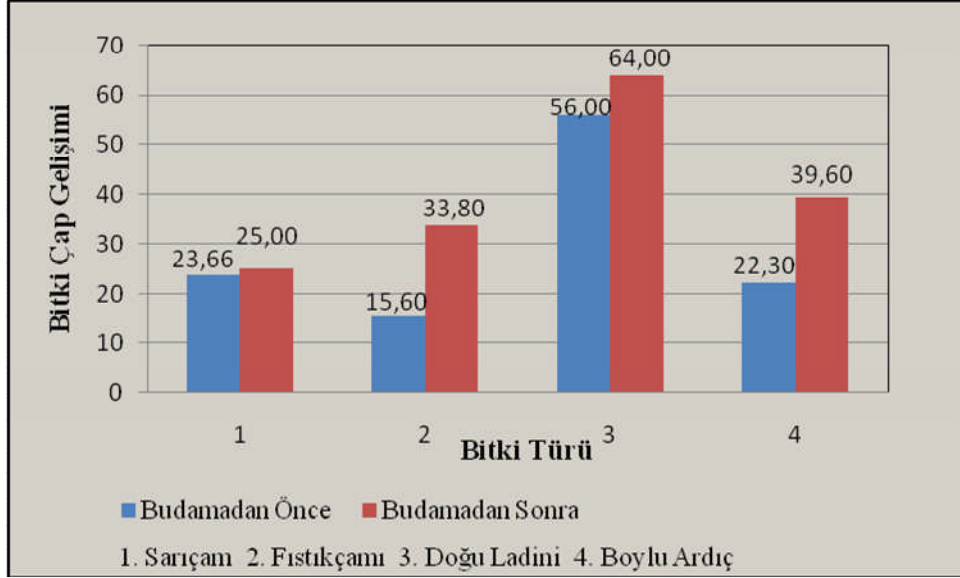
Şekil 73. Her sürgünü eşit kesilen budama uygulamasının bitki türleri çap gelişimi üzerine etkisi

ŞB tipinde, en iyi çap gelişim değeri (22,18cm) den (29,60cm) olan Sarıçam, en az çap gelişimi değeri (59,60cm) dan (58,40cm) olarak değişen Doğu Ladininde tespit edilmiştir. Çap gelişim değerleri sırasıyla Çs > Ar > Çf > Ld olarak tespit edilmiştir (Şekil 74).



Şekil 74. Şaşırtmalı budama uygulamasının bitki türleri çap gelişimine etkisi

AB tipinde, en iyi çap gelişim değeri (15,60cm) dan (33,80cm) olarak değişen Fıstıkçamında en az çap gelişim değeri (23,66 cm) dan (25,00cm) olarak değişen Sarıçamda görülmüştür. Gelişim sırasına göre Çf > Ar > Ld > Çs olarak belirlenmiştir (Şekil 75).



Şekil 75. Aralıklı budama uygulamasının bitki türleri çap gelişimine etkisi

3.2.6. Sürgünlerin Çıkardığı Dal Sayısı Değerlendirmesi

Budama uygulamalarının bitki türleri sürgünlerin çıkardığı dal sayısı üzerine etkisi Tablo 6'da verilmiştir. Budama tipi, bitki türü faktörleri ve budama tipi-budama türü etkileşimi tek başlarına sürgün sayısı üzerinde istatistik önem düzeyinde ($P<0.05$) anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

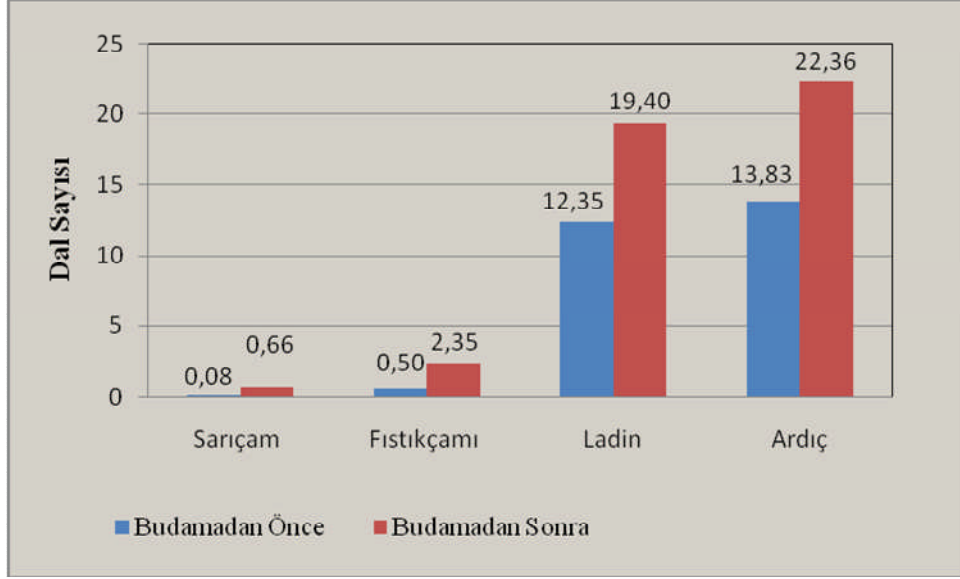
Bitki dal sayısı değerleri ortalamalarına bakıldığında I. ölçüm döneminde en geniş bitki dal sayısı değeri TB tipinde (13,83ad.), EB tipinde (9,48ad.), ŞB tipinde (10,10ad.), AB tipinde (8,43ad.) olan Boylu Ardıç bitki türünde gözlemlendiği belirlenmiştir. En az bitki dal sayısı değeri TB tipinde (0,08ad.), EB tipinde (0,01ad.), ŞB tipinde (0,01ad.) ve AB tipinde (0,05ad.) bulunan Sarıçam bitki türünde tespit edilmiştir. II. ölçüm döneminde en geniş dal sayısı değeri EB tipinde (13,56 ad.) olan Doğu ladininde bulunurken TB tipinde (22,36ad.), ŞB tipinde (16,68 ad.), AB tipinde (15,15ad.) olan Boylu Ardıç'ta tespit edilmiştir. En az dal sayısı değeri TB tipinde (0,66ad.), EB tipinde (0,40ad.), ŞB tipinde (0,41ad.), AB tipinde (0,45 ad.) bulunan Sarıçamda belirlenmiştir.

Tablo 6. Budama tiplerinin bitki türlerinin sürgün sayıları üzerine etkileri

Değişkenler	Budama Tipi	Bitki Türü	Örnek Sayısı	Budamadan Önce(1.Ölçüm)	Budamadan Sonra(2.Ölçüm)
Dal Sayısı(adet)					
	TB	Çs	60	0,08 ± 0,33	0,66 ± 01,00
		Çf	60	0,50 ± 1,01	02,35 ± 02,15
		Ld	60	12,35 ± 6,51	19,40 ± 09,01
		Ar	60	13,83 ± 8,86	22,36 ± 12,91
	EB	Çs	60	0,01 ± 0,12	0,40 ± 0,76
		Çf	60	0,58 ± 0,76	04,45 ± 01,40
		Ld	60	9,08 ± 3,72	13,56 ± 05,25
		Ar	60	9,48 ± 3,01	12,78 ± 03,35
	ŞB	Çs	60	0,01 ± 0,12	0,41 ± 0,64
		Çf	60	0,65 ± 1,20	03,16 ± 02,46
		Ld	60	7,51 ± 5,97	10,93 ± 07,29
		Ar	60	10,10 ± 6,45	16,68 ± 11,12
	AB	Çs	60	0,05 ± 0,21	0,45 ± 0,81
		Çf	60	0,85 ± 1,43	04,03 ± 03,22
		Ld	60	7,16 ± 6,68	11,01 ± 09,59
		Ar	60	8,43 ± 6,70	15,15 ± 12,23
Önem Düzeyi					
Budama Tipi			0,000		0,000
Bitki türü			0,000		0,000
Budama Tipi * Bitki Türü			0,000		0,000

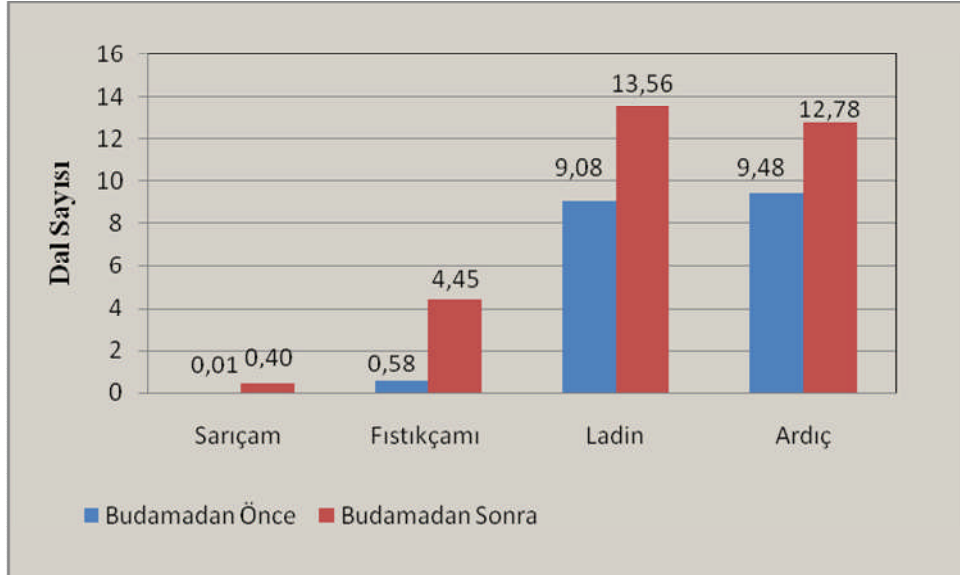
Budama Tipi: TB: Tepe Budaması, EB: Her Sürgünün Eşit Budanması, ŞB: Şaşırtmalı Budama, AB: Aralıklı Budama; Bitki Türü: Çs: Sarıçam, Çf: Fıstıkçamı, Ld: Doğu Ladini, Ar: Boylu Ardıç / 1: Mart 2009, 2: Mart 2010.

En iyi dal sayısı gelişim değerleri; TB budama tipinde değeri (13,83ad.)'den (22,36ad.) olan Boylu Ardıçta, en az gelişim (0,08ad.) değeri (0,66ad.) olarak değişen Sarıçamda görülmüştür. Araştırmanın sonucuna göre dal sayısı gelişim sıralaması Ar > Ld > Çf > Çs olarak belirlenmiştir (Şekil 76).



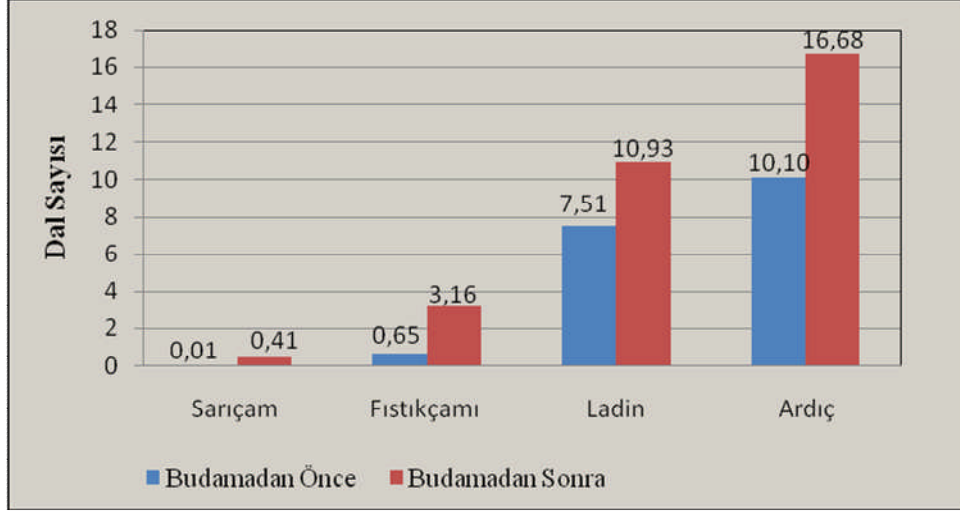
Şekil 76. Tepe budaması uygulamasının farklı bitki türleri dal sayısı üzerine etkisi

EB tipinde, en iyi dal sayısı gelişim değeri (9,08ad.) den (13,56ad.) olan Doğu Ladininde, en az dal sayısı gelişim değeri (0,01ad.)'den (0,40ad.) olarak değişen Sarıçam da tespit edilmiştir. Dal sayısı gelişim sıralaması $Ld > Ar > Çf > Çs$ şeklinde görülmüştür. (Şekil 77).



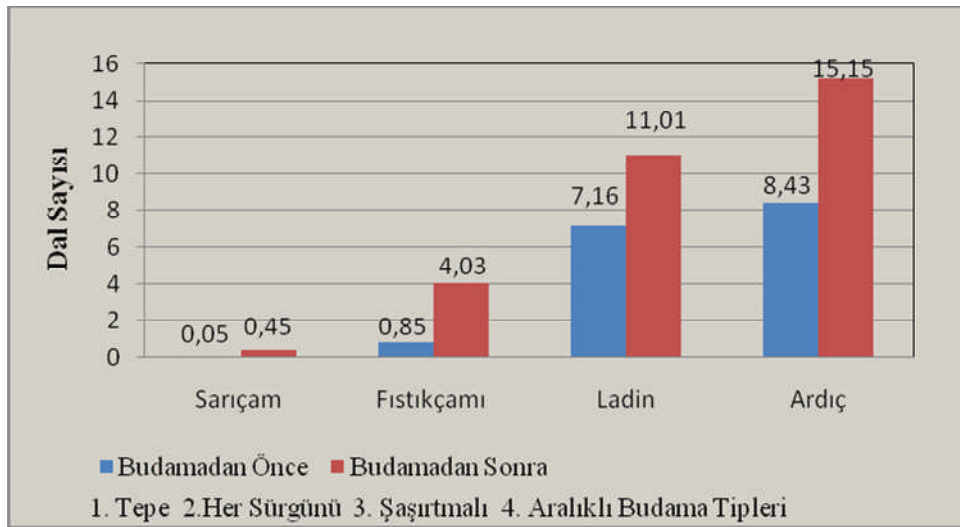
Şekil 77. Her sürgünü eşit kesilen budama uygulamasının bitki türleri dal sayısına etkisi

ŞB tipinde, en iyi dal sayısı gelişim değeri (10,10ad.) ten (16,68ad.) olarak değişen Boylu Ardiçta, en az gelişim değeri (0,01ad.) ten (0,41ad.) olan Sarıçam da görülmüştür. Çalışmaya göre gelişim sıralaması Ar > Ld > Çf > Çs şeklinde görülmüştür (Şekil 78).



Şekil 78. Şaşırtmalı budama uygulamasının bitki türleri dal sayısına etkisi

AB tipinde, en iyi dal sayısı gelişim değeri (8,43ad.)'ten (15,15ad.) olan Boylu Ardiçta, en az gelişim oranı ise (0,05ad.) değeri (0,45ad.) olarak değişen Sarıçamda görülmüştür. Gelişim sıralaması Ar > Ld > Çf > Çs olarak tespit edilmiştir (Şekil 79).



Şekil 79. Aralıklı budama uygulamasının bitki türleri dal sayısına etkisi

3.2.7. Gövde Kalınlığı Değerlendirmesi

Budama uygulamalarının bitki türlerinin gövde kalınlığı üzerine etkisi Tablo 7'de verilmiştir. Budamadan önce ve sonra budama tipi, bitki türü faktörleri ve budama tipi-budama türü etkileşimi tek başlarına gövde kalınlıkları üzerine etkisi istatistik önem düzeyinde ($P<0.05$) gerçekleşmiştir.

Tablo 7. Budama tiplerinin bitki türlerinin gövde kalınlıkları üzerine etkileri

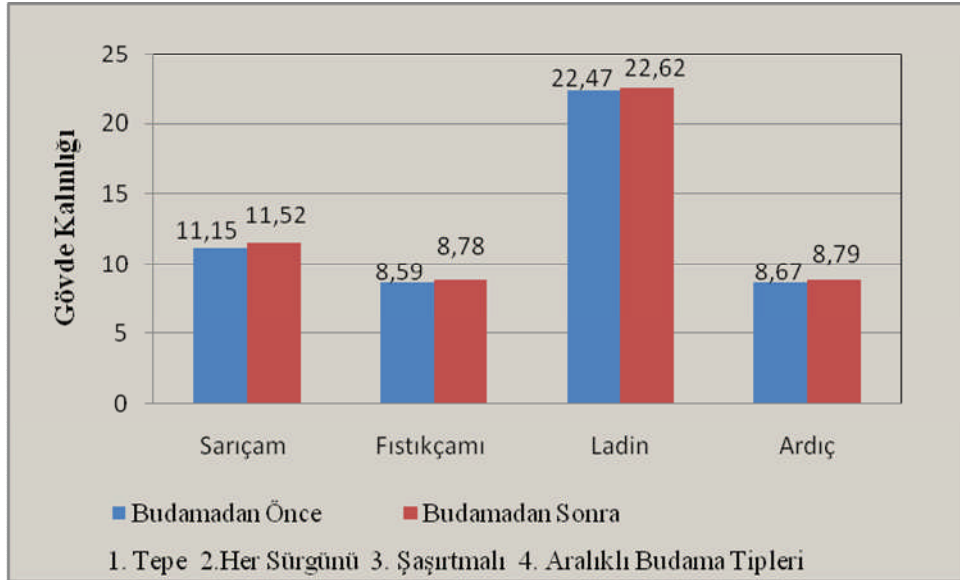
Değişkenler	Budama tipi	Bitki Tipi	Örnek Sayısı	Budamadan Önce	Budamadan Sonra
Gövde Kalınlığı(cm)					
	TB	Çs	60	11,15 ± 0,72	11,52 ± 0,59
		Çf	60	08,59 ± 1,13	08,78 ± 1,09
		Ld	60	22,47 ± 2,19	22,62 ± 2,20
		Ar	60	08,67 ± 1,01	08,79 ± 0,99
	EB	Çs	60	10,10 ± 1,37	10,45 ± 1,31
		Çf	60	07,91 ± 0,79	08,05 ± 0,83
		Ld	60	24,63 ± 2,68	25,18 ± 3,25
		Ar	60	08,46 ± 0,39	08,59 ± 0,39
	ŞB	Çs	60	09,93 ± 1,27	10,16 ± 1,21
		Çf	60	09,16 ± 1,12	09,43 ± 1,10
		Ld	60	24,60 ± 4,42	24,76 ± 4,43
		Ar	60	08,77 ± 1,13	08,91 ± 1,11
	AB	Çs	60	09,58 ± 0,48	09,85 ± 0,52
		Çf	60	07,25 ± 0,84	07,40 ± 0,89
		Ld	60	23,16 ± 1,42	23,35 ± 1,40
		Ar	60	08,29 ± 0,95	08,51 ± 0,94
Önem Düzeyi					
Budama Tipi			0,000		0,000
Bitki türü			0,000		0,000
Budama Tipi * Bitki Türü			0,000		0,000

Budama Tipi: TB: Tepe Budaması, EB: Her Sürgününün Eşit Budanması, ŞB: Şaşırtmalı Budama, AB: Aralıklı Budama; Bitki Türü: Çs: Sarıçam, Çf: Fıstıkçamı, Ld: Doğu Ladini, Ar: Boylu Ardıç / 1: Mart 2009, 2: Mart 2010.

I. ölçüm döneminde en kalın gövde gelişimi değeri TB tipinde (22,47cm), EB tipinde (24,63cm), ŞB tipinde (24,60cm), AB tipinde (23,16cm) olan Doğu Ladininde

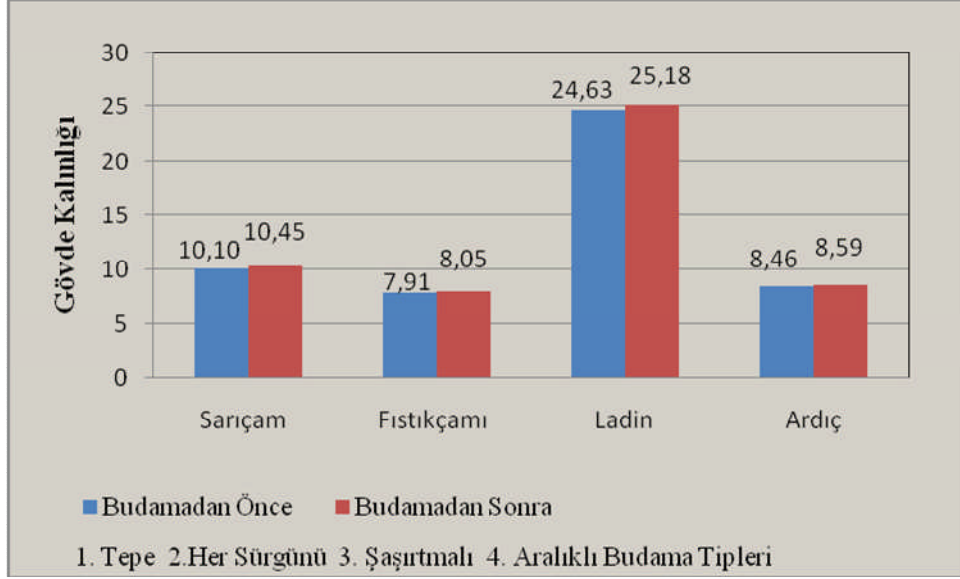
görülmüştür. En dar gövde değeri TB tipinde (8,59cm), EB tipinde (7,91 cm), ŞB tipinde (9,16cm) ve AB tipinde (7,25cm) olan Fıstıkçamında tespit edilmiştir. II. ölçüm döneminde en kalın gövde değeri TB tipinde (22,62cm), EB tipinde (25,18cm), ŞB tipinde (24,76cm), AB tipinde (23,35cm) olan Doğu Ladininde görülmüştür. En dar gövde değeri TB tipinde (8,78cm), EB tipinde (8,05cm), AB tipinde (7,40cm) olan Fıstıkçamında, ŞB tipinde (8,91cm) olan Boylu Ardıçta tespit edilmiştir.

En iyi gövde kalınlık gelişim değeri TB tipinde (11,15cm) den (11,52cm) olan Sarıçamda en az gelişimi değeri (22,47cm) den (22,62cm) olarak değişen Doğu Ladininde tespit edilmiştir. Dal sayısı gelişim değerleri $\text{Çs} > \text{Çf} > \text{Ar} > \text{Ld}$ olarak belirlenmiştir (Şekil 80).



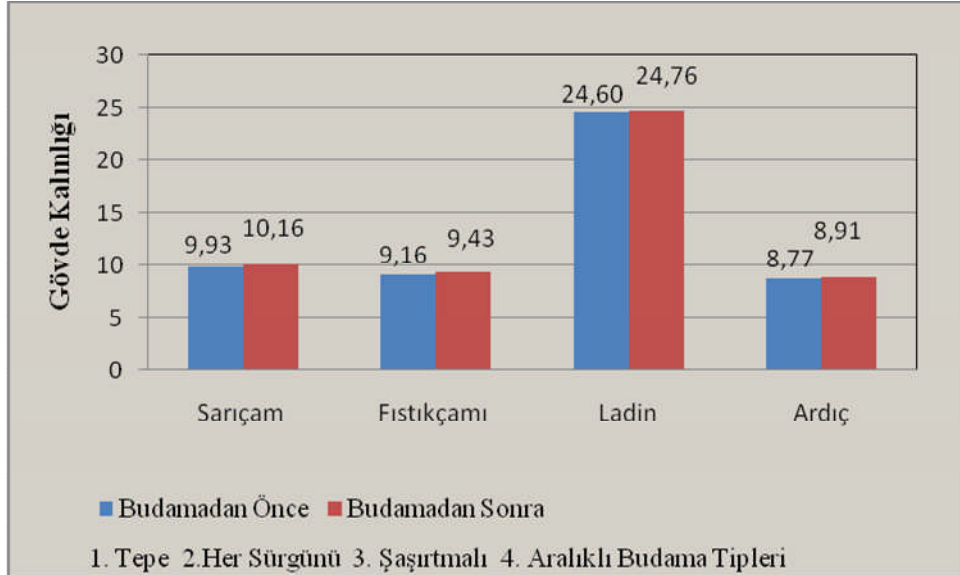
Şekil 80. Tepe budaması uygulamasının bitki türleri gövde kalınlığına etkisi

EB tipinde, en iyi gövde kalınlığı gelişimi değeri (24,63cm) den (25,18cm) yükselen Doğu Ladininde, en az gelişimi değeri (8,46cm) den (8,59cm) olarak değişen Boylu Ardıçta görülmüştür. Gövde kalınlığı gelişim değeri sırasıyla $\text{Ld} > \text{Çs} > \text{Çf} > \text{Ar}$ şeklindedir (Şekil 81).



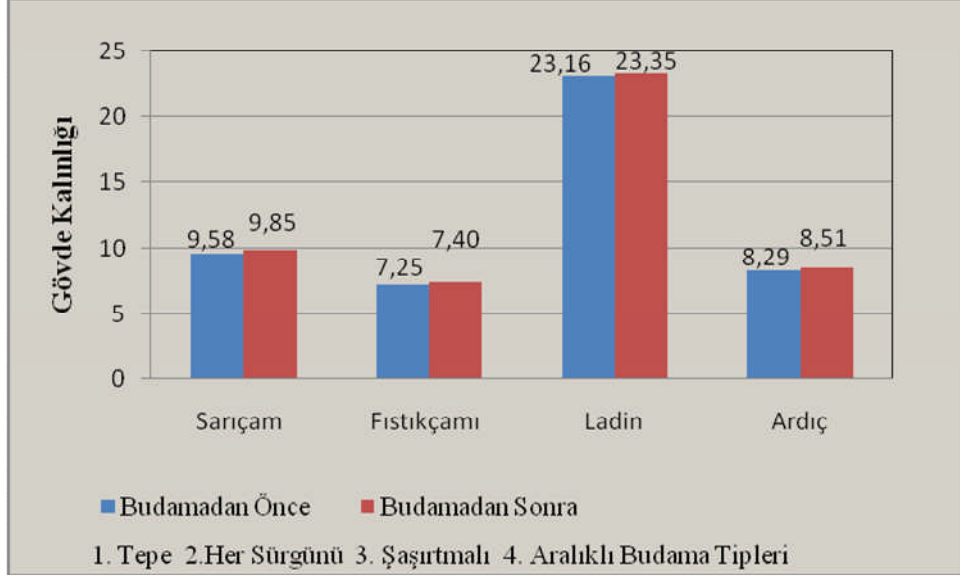
Şekil 81. Sürgünleri eşit kesilen budamanın bitki türleri gövde kalınlığına etkisi

ŞB tipinde, en iyi gövde kalınlığı gelişimi değeri (8,77 cm) den (8,912 cm) olarak değişen Ardıçta, en az gelişimi değeri (24,604 cm) den (24,764 cm) olarak değişen Doğu Ladininde görülmüştür. Gelişim değerleri sırasıyla $Ar > Çf = Çs > Ld$ şeklinde tespit edilmiştir (Şekil 82).



Şekil 82. Şaşırtmalı budama uygulamasının bitki türleri gövde kalınlığına etkisi

AB tipinde, en iyi gövde kalınlığı gelişimi (9,58cm) den (9,852cm) değerine yükselen Sarıçamda, en az gelişimi değeri (7,25 cm) den (7,408cm) olan Fıstık çamında görülmüştür. Gelişim sırasına göre Çs > Ar > Ld > Çf şeklinde görülmüştür (Şekil 83).



Şekil 83. Aralıklı budama uygulamasının bitki türleri gövde kalınlığına etkisi

3.2.8. Tomurcuk Sayısı Değerlendirmesi

Budama uygulamalarının bitki türlerinin tomurcuk sayısı üzerine etkisi Tablo 8'de verilmiştir. Budamadan önce ve sonra budama tipi, bitki türü faktörleri ve budama tipi-budama türü etkileşimi tek başlarına tomurcuk sayısı üzerinde istatistik önem düzeyinde ($P < 0.05$) anlamlı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

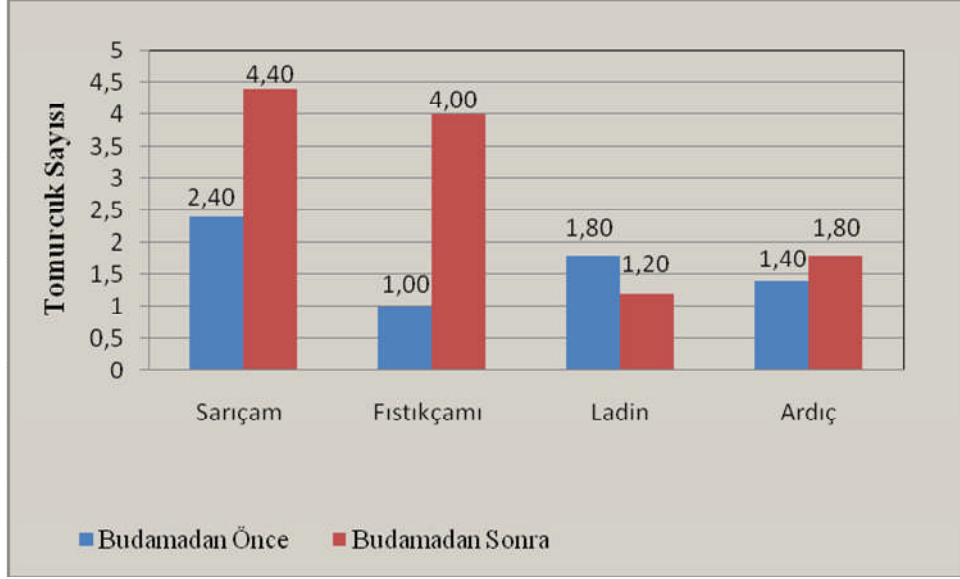
I. ölçüm döneminde en fazla tomurcuk sayısı değeri TB tipinde (2,40ad.), EB tipinde (4,40ad.), ŞB tipinde (4,00ad.), AB tipinde (5,60ad.) olan Sarıçamda görülmüştür. En az tomurcuk sayı değeri TB tipinde (1,00ad.), EB tipinde (1,00ad.), AB tipinde (1,00ad.) olan Fıstıkçamında ve ŞB tipinde (1,00ad.) olan Boylu Ardiçta tespit edilmiştir. II. ölçüm döneminde en fazla tomurcuk sayı değeri TB tipinde (4,40ad.), EB tipinde (3,60ad.) olan Sarıçamda, ŞB tipinde (5,20ad.), AB tipinde (5,20ad.) olan Fıstıkçamında görülmüştür. En az tomurcuk sayısı TB tipinde (1,20ad.) Doğu ladininde, EB tipinde (0,40ad.) Fıstık çamında, ŞB tipinde (1,20ad.), AB tipinde (1,40ad.) olan Boylu Ardiçta tespit edilmiştir.

Tablo 8. Budama tiplerinin bitki türlerinin tomurcuk sayıları üzerine etkileri

Değişkenler	Budama tipi	Bitki Tipi	Örnek Sayısı	Budamadan Önce	Budamadan Sonra
Tomurcuk Sayısı (adet)					
	TB	Çs	60	2,40 ± 0,80	4,40 ± 2,07
		Çf	60	1,00 ± 0,00	4,00 ± 0,90
		Ld	60	1,80 ± 0,75	1,20 ± 1,95
		Ar	60	1,40 ± 0,49	1,80 ± 0,75
	EB	Çs	60	4,40 ± 1,36	3,60 ± 1,87
		Çf	60	1,00 ± 0,00	0,40 ± 0,49
		Ld	60	3,20 ± 1,17	3,40 ± 1,97
		Ar	60	1,20 ± 0,40	1,00 ± 0,00
	ŞB	Çs	60	4,00 ± 1,68	5,00 ± 1,68
		Çf	60	1,80 ± 1,61	5,20 ± 0,40
		Ld	60	3,60 ± 1,21	2,80 ± 0,75
		Ar	60	1,00 ± 0,00	1,20 ± 0,40
	AB	Çs	60	5,60 ± 1,63	2,80 ± 1,48
		Çf	60	1,00 ± 0,00	5,20 ± 0,75
		Ld	60	2,80 ± 1,61	2,80 ± 0,98
		Ar	60	2,00 ± 0,90	1,40 ± 0,49
Önem Düzeyi					
Budama Tipi			0,000		0,000
Bitki türü			0,000		0,000
Budama Tipi * Bitki Türü			0,000		0,000

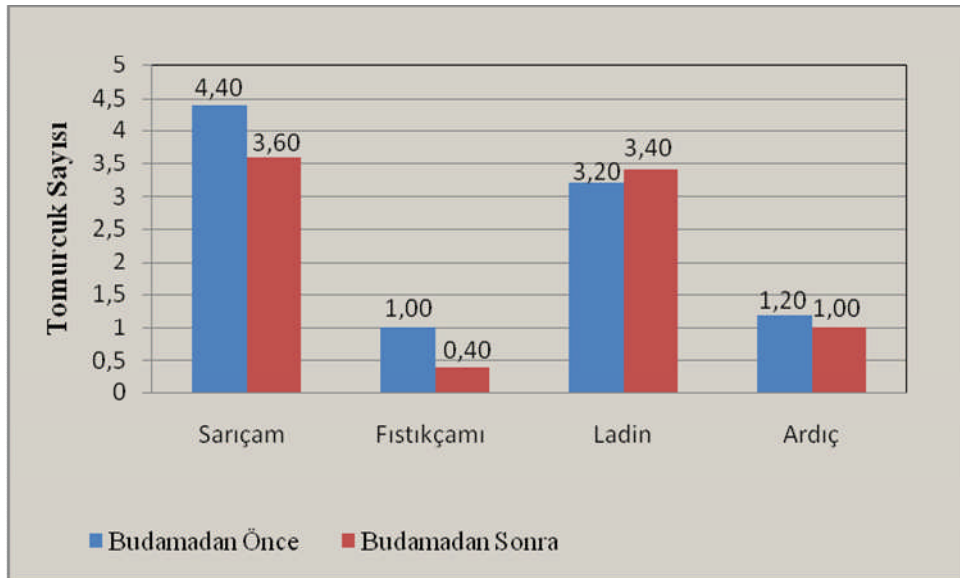
Budama Tipi: TB: Tepe Budaması, EB: Her Sürgününün Eşit Budanması, ŞB: Şaşırtmalı Budama, AB: Aralıklı Budama; Bitki Türü: Çs: Sarıçam, Çf: Fıstıkçamı, Ld: Doğu Ladini, Ar: Boylu Ardıç / 1: Mart 2009, 2: Mart 2010.

En iyi tomurcuk sayısı gelişim değeri TB tipinde (1,00ad.) den (4,00ad.) olan Fıstıkçamında, en az gelişim değeri (1,80ad.) den (1,20ad.) olarak değişen Doğu Ladinde tespit edilmiştir. Tomurcuk sayısı gelişim değerleri Çf > Çs > Ar > Ld şeklinde görülmüştür (Şekil 84).



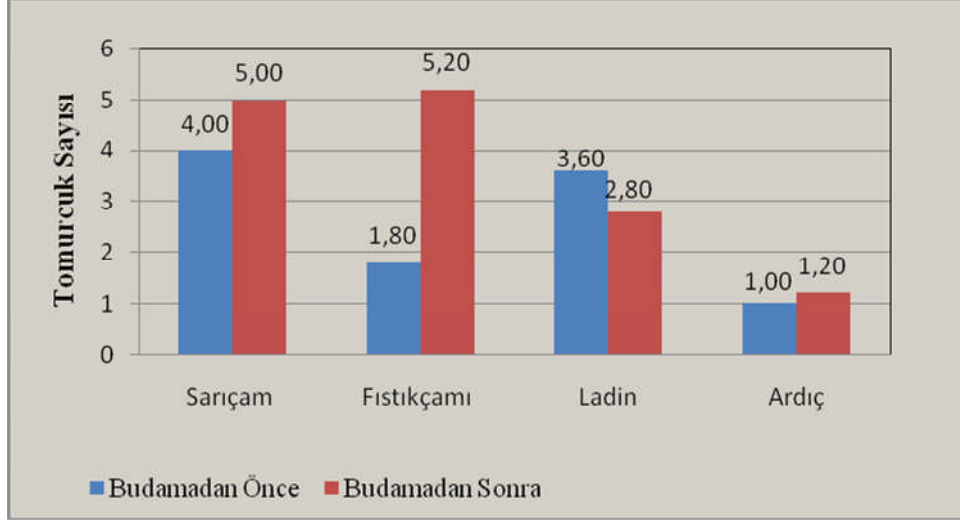
Şekil 84. Tepe budaması uygulamasının bitki türleri tomurcuk sayısına etkisi

EB tipinde, en iyi tomurcuk sayısı gelişimi (3,20ad.) den (3,40ad.) değerine yükselen Doğu Ladininde görülürken diğer türlerde gelişim olmamıştır. Tomurcuk sayısı gelişim değerleri sırasıyla Ld > Ar > Çf > Çs şeklindedir (Şekil 85).



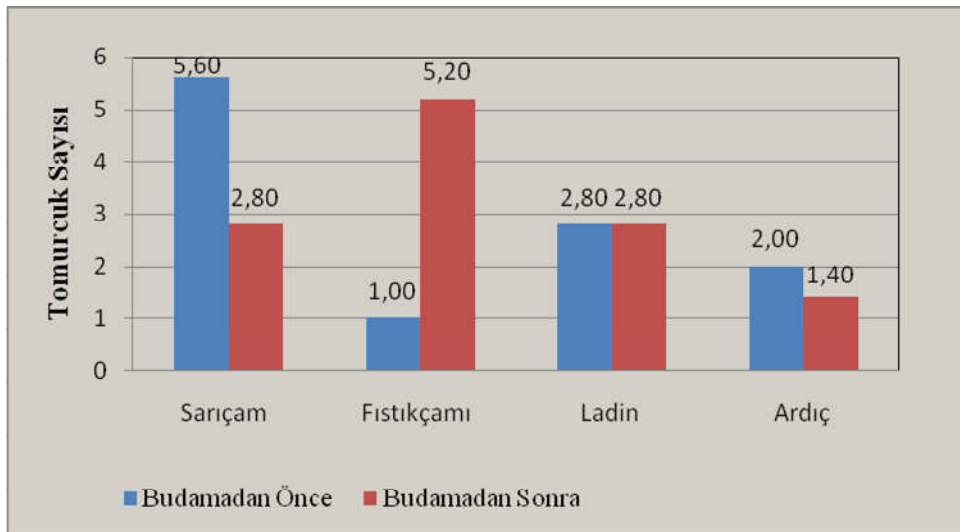
Şekil 85. Her sürgünü eşit kesilen budama uygulamasının bitki türleri tomurcuk sayısına etkisi

ŞB tipinde, en iyi tomurcuk sayısı gelişimi (1,80ad.) den (5,20 ad.) olarak değişen Fıstıkçamında, en az (3,60ad.) dan (2,80ad.) olarak değişen Doğu Ladininde belirlenmiştir. Gelişim değerleri sırasıyla Çf > Çs > Ar > Ld olarak tespit edilmiştir (Şekil 86).



Şekil 86. Şaşırtmalı budama uygulamasının bitki türleri tomurcuk sayısına etkisi

AB tipinde, en iyi tomurcuk sayısı gelişimi değeri (1,00ad.) den (5,20ad.) olarak değişen Fıstıkçamında, en az gelişim değeri (5,60ad.) dan (2,80ad.) olan Sarıçamda görülmüştür. Gelişim sırasına göre Çf > Ld > Ar > Çs olarak görülmüştür (Şekil 87).



Şekil 87. Aralıklı budama uygulamasının bitki türleri tomurcuk sayısına etkisi

3.3. Bitki Türleri Gelişiminde Budama Tipi ve Budama Bölümü Etkileşimleri

Sarıçam, Fıstıkçamı, Boylu Ardıç ve Doğu Ladini bitki türlerinde alt, orta ve üst kısımdan oluşan bölümde; sürgün uzunluğu, sürgün açısı, mevcut sürgünlerin çıkardığı dal sayısı özellikleri üzerinde budama yöntemlerinin yapılan istatistiksel hesaplamalara göre nasıl etkilediği belirlenmiştir.

3.3.1. Sürgün Uzunluğu Gelişimindeki Etkileşimlerinin Değerlendirmesi

Budama tipi ve budama bölümünün bitki türlerinin sürgün uzunlukları üzerindeki etkisi Tablo 9'da verilmiştir. Budama öncesi ve sonrası bitki türü, budama tipi, bitkideki budama bölümü faktörü ve bitki türü-budama tipi, bitki türü-budama bölümü, bitki tipi-bitkideki budama bölümü etkileşimleri tek başlarına bitki sürgün uzunluğu üzerinde istatistik önem düzeyinde ($P<0.05$) anlamlı etkiye sahiptir. Bitki türü-budama tipi-bitkideki budama bölümü etkileşim faktörü budama sonrası sürgün uzunluğu üzerinde istatistik önem düzeyinde ($P<0.05$) anlamlı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 9. Budama tipi ve budama bölümünün bitki türlerinin sürgün uzunluğuna etkisi

Bitki Türü	Budama Tipi	Bitkideki Budama Bölümü	Örnek Sayısı	1. Ölçüm (cm)	2. Ölçüm (cm)
Çs	TB	Alt	20	09,21 ± 4,12	09,90 ± 4,58
		Ort	20	10,64 ± 5,17	14,35 ± 7,11
		Üst	20	01,79 ± 3,78	03,68 ± 5,78
	EB	Alt	20	11,37 ± 5,66	06,22 ± 2,48
		Ort	20	10,85 ± 4,50	07,25 ± 2,72
		Üst	20	01,25 ± 1,52	05,24 ± 4,32
	ŞB	Alt	20	11,49 ± 7,67	07,94 ± 7,77
		Ort	20	11,01 ± 4,68	07,44 ± 6,08
		Üst	20	01,32 ± 2,03	05,16 ± 4,08
	AB	Alt	20	10,04 ± 4,64	04,18 ± 0,76
		Ort	20	06,92 ± 4,63	09,92 ± 5,53
		Üst	20	0,00 ± 0,00	06,12 ± 2,88
Çf	TB	Alt	20	10,25 ± 3,12	14,04 ± 4,08
		Ort	20	11,77 ± 3,80	18,23 ± 4,24
		Üst	20	10,25 ± 3,96	15,46 ± 4,84
	EB	Alt	20	14,03 ± 4,11	07,71 ± 0,70

Tablo 9'un devamı

		Ort	20	16,94 ± 3,18	07,48 ± 0,36	
		Üst	20	13,72 ± 3,53	07,66 ± 0,58	
		Alt	20	10,83 ± 3,54	11,15 ± 8,53	
	ŞB	Ort	20	14,28 ± 4,40	09,39 ± 8,54	
		Üst	20	10,24 ± 4,74	08,07 ± 6,69	
		Alt	20	10,53 ± 3,52	08,95 ± 7,13	
	AB	Ort	20	11,10 ± 3,26	09,14 ± 8,66	
		Üst	20	10,80 ± 2,70	09,16 ± 8,74	
		Alt	20	22,97 ± 6,15	26,00 ± 6,34	
Ld	TB	Ort	20	22,12 ± 6,23	25,20 ± 5,14	
		Üst	20	17,37 ± 6,26	20,50 ± 5,58	
		Alt	20	25,53 ± 7,96	13,80 ± 1,28	
	EB	Ort	20	22,30 ± 7,22	13,39 ± 3,31	
		Üst	20	13,95 ± 4,73	12,18 ± 3,32	
		Alt	20	24,30 ± 7,22	15,95 ± 8,61	
	ŞB	Ort	20	23,19 ± 6,91	19,70 ± 12,19	
		Üst	20	14,21 ± 5,25	12,28 ± 5,07	
		Alt	20	25,42 ± 10,93	17,26 ± 10,69	
	AB	Ort	20	18,80 ± 10,08	16,00 ± 11,81	
		Üst	20	13,57 ± 3,41	12,06 ± 5,35	
		Alt	20	13,28 ± 4,62	20,07 ± 4,18	
	Ar	TB	Ort	20	13,98 ± 2,22	21,68 ± 1,88
			Üst	20	09,83 ± 2,87	04,83 ± 1,36
			Alt	20	17,38 ± 3,67	06,43 ± 1,04
EB		Ort	20	12,92 ± 2,45	06,40 ± 1,04	
		Üst	20	07,96 ± 1,39	06,38 ± 1,05	
		Alt	20	16,49 ± 5,52	13,95 ± 11,82	
ŞB		Ort	20	15,63 ± 3,28	12,84 ± 9,10	
		Üst	20	09,73 ± 1,77	11,80 ± 6,78	
		Alt	20	12,33 ± 3,05	03,69 ± 0,79	
AB		Ort	20	11,71 ± 1,97	19,36 ± 3,43	
		Üst	20	08,84 ± 2,56	03,54 ± 0,49	
		Alt	20	12,33 ± 3,05	03,69 ± 0,79	
Önem Düzeyi				Önce	Sonra	
Bitki Türü				0,000	0,000	
Budama Tipi				0,000	0,000	
Bitkideki Budama Bölümü				0,000	0,000	
BitkiTürü * Budamatipi				0,016	0,000	
BitkiTürü * Bitkidekibudamabölümü				0,000	0,000	
Budamatipi * Bitkidekibudamabölümü				0,001	0,000	
BitkiTürü * Budamatipi * Bitkidekibudamabölümü				0,609	0,000	

Budama Tipi: TB: Tepe Budaması, EB: Her Sürgününün Eşit Budanması, ŞB: Şaşırtmalı Budama, AB: Aralıklı Budama; Bitki Türü: Çs: Sarıçam, Çf: Fıstıkçamı, Ld: Doğu Ladini, Ar: Boylu Ardıç, Budama Bölümleri: Alt: Alt Bölüm, Ort: Orta Bölüm Üst: Üst Bölüm/1: Mart 2009, 2: Mart 2010

Sarıçam bitkisinde budama öncesi ve sonrası ölçüm değerleri arasındaki en büyük fark TB yönteminde orta bölümde görülmüştür. Orta bölümü sırasıyla üst bölüm ve alt bölüm izlemiştir. Budama sonrası en iyi gelişim orta bölüm de oluşurken en az gelişim alt bölümde tespit edilmiştir. EB tipinde, en iyi gelişim üst, en az gelişim alt bölümde gerçekleşmiştir. ŞB tipinde, en iyi gelişim üst, en az gelişim orta bölümde görülmüştür. Ancak orta ve alt bölümdeki sürgünler neredeyse aynı gelişimi göstermiştir. AB tipinde, en iyi gelişimi üst en az gelişimi alt bölüm de gerçekleşmiştir. Sarıçamdan elde edilen ölçüm verilerinin istatistiksel hesaplamalarına göre budama tiplerinde genellikle en iyi gelişim üst bölümde görülürken en az gelişim alt bölümde tespit edilmiştir.

Fıstıkçamında TB tipinde ölçümler arasındaki en büyük fark orta bölümde görülmüştür. Orta bölümü sırasıyla üst ve alt bölüm izlemiştir. EB tipinde, budama sonrası sürgünler neredeyse aynı gelişimi göstermiştir. ŞB tipinde, en iyi gelişim alt, en az gelişim orta bölümde belirlenmiştir. AB tipinde de EB tipinde olduğu gibi budama bölümlerindeki sürgünler birbirlerine yakın gelişim göstermiştir. Fıstıkçamından elde edilen ölçüm verilerinin istatistiksel hesaplamalarına göre EB ve AB tiplerinde, budama bölümlerinde görülen büyüme oranları birbirine yakın bulunmuştur. TB tipinde, en iyi gelişim orta bölüm, en az gelişim alt bölümde; ŞB tipinde ise bölümler farklı gelişim göstermiştir.

Doğu Ladininde TB ve EB yöntemlerinde ölçümler arasındaki farklar hemen hemen aynıdır. Ancak budama öncesi sürgün uzunlukları dikkate alındığında en iyi gelişim üst bölümde en az gelişim alt bölümde gerçekleşmiştir. ŞB ve AB tipinde, en iyi gelişim üst, en az gelişim alt bölümde belirlenmiştir. Doğu Ladininden elde edilen ölçüm verilerinin istatistiksel hesaplamalarına göre TB ve EB tiplerinde, budama bölümlerinde görülen büyüme oranları birbirine yakın bulunmuştur. ŞB ve AB tipinde, en iyi gelişim üst bölüm, en az gelişim alt bölümde tespit edilmiştir.

Ardıçta bitki türünde; TB, EB, ŞB ve AB tiplerinde, ölçümler arasındaki farklar dikkate alındığında en iyi gelişim üst bölümde en az gelişim alt bölümde tespit edilmiştir.

3.3.2. Budama Tipi ve Budama Bölümünün Bitki Türlerinin Sürgün Açısı Gelişimindeki Etkileşimlerinin Değerlendirmesi

Budama tipi ve budama bölümünün bitki türlerinin sürgün açıları üzerindeki etkisi Tablo 10.'da verilmiştir. Budama sonrası; bitki türü, budama tipi, bitkideki budama bölümü faktörü ve, bitki türü * budama bölümü, etkileşim faktörleri tek başlarına bitki

sürgün açısı üzerinde istatistik önem düzeyinde ($P<0.05$) anlamlı etkiye sahiptir. Budama sonrası; Bitki türü * budama tipi, budama tipi * bitkideki budama bölümü, bitki türü * budama tipi * bitkideki budama bölümü etkileşim faktörleri tek başlarına sürgün açısı üzerinde etkisi ($P<0.05$) anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 10. Budama tipi ve budama bölümünün bitki türlerinin sürgün açlarına etkisi

Bitki Türü	Budama Tipi	Bitkideki Budama Bölümü	Örnek Sayısı	1. Ölçüm (Derece)	2. Ölçüm (Derece)
Çs	TB	Alt	20	86,90 ± 04,94	88,50 ± 04,05
		Ort	20	61,70 ± 28,28	68,60 ± 30,25
		Üst	20	15,65 ± 32,13	48,10 ± 40,76
	EB	Alt	20	80,45 ± 27,63	81,60 ± 28,20
		Ort	20	78,40 ± 19,83	82,85 ± 20,55
		Üst	20	46,25 ± 38,97	54,50 ± 36,77
	ŞB	Alt	20	74,75 ± 27,59	77,20 ± 28,23
		Ort	20	71,70 ± 27,08	77,65 ± 27,16
		Üst	20	36,35 ± 41,78	62,15 ± 37,78
	AB	Alt	20	87,20 ± 03,23	88,95 ± 02,48
		Ort	20	74,65 ± 26,93	80,00 ± 27,52
		Üst	20	0,00 ± 0,00	67,10 ± 25,32
Çf	TB	Alt	20	71,50 ± 09,15	82,80 ± 06,49
		Ort	20	82,35 ± 07,92	87,90 ± 03,56
		Üst	20	83,65 ± 19,83	86,25 ± 20,33
	EB	Alt	20	71,60 ± 11,89	81,40 ± 08,50
		Ort	20	79,60 ± 08,02	84,65 ± 06,53
		Üst	20	84,50 ± 06,00	87,85 ± 04,25
	ŞB	Alt	20	75,85 ± 08,80	86,95 ± 04,38
		Ort	20	79,25 ± 07,41	86,45 ± 03,44
		Üst	20	82,90 ± 20,03	90,05 ± 0,94
	AB	Alt	20	75,85 ± 07,02	84,25 ± 04,75
		Ort	20	80,20 ± 07,55	86,30 ± 03,18
		Üst	20	85,90 ± 04,19	89,55 ± 01,39
Ld	TB	Alt	20	74,10 ± 07,16	78,05 ± 06,42
		Ort	20	74,95 ± 09,93	79,10 ± 07,23
		Üst	20	67,40 ± 11,82	73,15 ± 09,92

Tablo 10'un devamı

Ld	EB	Alt	20	80,90 ± 07,94	82,50 ± 07,37	
		Ort	20	69,95 ± 18,78	71,50 ± 19,38	
		Üst	20	70,55 ± 10,32	73,10 ± 09,73	
	ŞB	Alt	20	84,15 ± 02,53	85,20 ± 03,18	
		Ort	20	78,50 ± 05,92	80,75 ± 05,22	
		Üst	20	70,00 ± 07,97	75,30 ± 07,62	
	AB	Alt	20	73,95 ± 18,55	77,75 ± 19,15	
		Ort	20	71,30 ± 17,20	73,00 ± 17,58	
		Üst	20	64,95 ± 05,95	70,35 ± 03,75	
Ar	TB	Alt	20	90,45 ± 02,76	93,20 ± 02,68	
		Ort	20	76,15 ± 08,90	80,40 ± 08,26	
		Üst	20	49,15 ± 06,40	50,95 ± 06,12	
	EB	Alt	20	92,25 ± 07,32	93,15 ± 07,22	
		Ort	20	79,10 ± 06,55	80,85 ± 06,08	
		Üst	20	48,30 ± 08,39	53,10 ± 07,10	
	ŞB	Alt	20	92,00 ± 06,48	93,40 ± 06,02	
		Ort	20	86,95 ± 08,39	89,10 ± 06,21	
		Üst	20	57,55 ± 10,71	64,00 ± 08,75	
	AB	Alt	20	90,85 ± 03,24	91,55 ± 02,92	
		Ort	20	83,85 ± 04,97	88,65 ± 03,68	
		Üst	20	60,55 ± 09,12	62,00 ± 08,11	
	Önem Düzeyi				Önce	Sonra
	Bitki Türü				0,000	0,000
	Budama Tipi				0,003	0,007
Bitkideki Budama Bölümü				0,000	0,000	
Bitki Türü * Budamatipi				0,000	0,051	
Bitki Türü * Bitkideki budama bölümü				0,000	0,000	
Budamatipi * Bitkideki budama bölümü				0,022	0,306	
Bitki Türü * Budamatipi * Bitkideki budama bölümü				0,000	0,170	

Budama Tipi: TB: Tepe Budaması, EB: Her Sürgünün Eşit Budanması, ŞB: Şaşırtmalı Budama, AB: Aralıklı Budama; Bitki Türü: Çs: Sarıçam, Çf: Fıstık Çamı, Ld: Doğu Ladini, Ar: Boylu Ardiç, Budama Bölümleri: Alt: Alt Bölüm, Ort: Orta Bölüm Üst: Üst Bölüm. 1: Mart 2009, 2: Mart 2010

Sarıçam bitkisinde TB, EB, ŞB ve AB yöntemlerine sürgün açıları arasındaki en büyük fark üst bölüm de en az fark alt bölümde tespit edilmiştir.

Fıstık çamında TB, EB, ŞB ve AB yöntemlerine sürgün açıları arasındaki en büyük fark alt bölüm de en az fark üst bölümde tespit edilmiştir.

Ladinde; TB, EB, ŞB ve AB yöntemlerine sürgün açıları arasındaki en büyük fark üst bölüm de en az fark alt bölümde tespit edilmiştir.

Ardıçta bitki türünde; TB tipinde en büyük fark orta en az fark üst bölümde görülmüştür. EB ve AB tiplerinde, ölçümler arasındaki en büyük fark orta bölümde en az alt bölümde tespit edilmiştir. ŞB tipinde en fazla fark üst en az fark alt bölümde görülmüştür.

3.3.3. Sürgün Dal Sayısı Gelişimindeki Etkileşimlerinin Değerlendirmesi

Budama tipi ve budama bölümünün bitki türlerinin sürgünlerinin çıkardığı dal sayıları üzerindeki etkisi Tablo 11’de verilmiştir. Budama öncesi ve sonrası bitki türü, budama tipi, bitkideki budama bölümü faktörü ve bitki türü * budama tipi, bitki türü * budama bölümü, budama tipi * bitkideki budama bölümü, bitki türü * budama tipi * bitkideki budama bölümü etkileşim faktörleri tek başlarına dal sayıları üzerinde istatistik önem düzeyinde ($P < 0.05$) anlamlı etkiye sahiptir.

Tablo 11. Budama tipi ve budama bölümünün bitki türlerinin sürgünlerinin çıkardığı dal sayılarına etkisi

Bitki Türü	Budama tipi	Bitkideki Budama Bölümü	Örnek Sayısı	1. Ölçüm (adet)	2. Ölçüm (adet)
Çs	TB	Alt	20	0,05 ± 0,22	0,70 ± 0,86
		Ort	20	0,20 ± 0,52	1,30 ± 1,21
		Üst	20	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00
	EB	Alt	20	0,05 ± 0,22	0,45 ± 0,75
		Ort	20	0,00 ± 0,00	0,70 ± 0,97
		Üst	20	0,00 ± 0,00	0,05 ± 0,22
	ŞB	Alt	20	0,05 ± 0,22	0,55 ± 0,68
		Ort	20	0,00 ± 0,00	0,55 ± 0,75
		Üst	20	0,00 ± 0,00	0,15 ± 0,36
	AB	Alt	20	0,05 ± 0,22	0,65 ± 1,08
		Ort	20	0,10 ± 0,30	0,70 ± 0,73
		Üst	20	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00
Çf	TB	Alt	20	1,05 ± 1,43	3,95 ± 1,60
		Ort	20	0,15 ± 0,36	2,05 ± 2,18
		Üst	20	0,30 ± 0,73	1,05 ± 1,57

Tablo 11'in devamı

Çf	EB	Alt	20	0,75 ± 0,71	4,05 ± 1,46
		Ort	20	0,55 ± 0,68	4,35 ± 1,03
		Üst	20	0,45 ± 0,88	4,95 ± 1,57
	ŞB	Alt	20	0,95 ± 1,60	3,95 ± 3,30
		Ort	20	0,85 ± 1,18	3,20 ± 1,82
		Üst	20	0,15 ± 0,36	2,35 ± 1,81
	AB	Alt	20	1,55 ± 2,01	5,25 ± 4,20
		Ort	20	0,75 ± 1,01	3,90 ± 2,53
		Üst	20	0,25 ± 0,63	2,95 ± 2,30
Ld	TB	Alt	20	15,8 ± 7,41	21,10 ± 9,15
		Ort	20	13,25 ± 4,99	21,90 ± 7,65
		Üst	20	8,00 ± 4,30	15,20 ± 9,03
	EB	Alt	20	10,70 ± 3,35	15,00 ± 5,24
		Ort	20	9,60 ± 3,50	13,90 ± 5,34
		Üst	20	6,95 ± 3,42	11,80 ± 4,92
	ŞB	Alt	20	8,50 ± 5,36	11,45 ± 6,41
		Ort	20	9,40 ± 6,85	13,40 ± 8,72
		Üst	20	4,65 ± 4,64	07,95 ± 5,62
	AB	Alt	20	9,20 ± 8,79	13,15 ± 11,97
		Ort	20	7,65 ± 6,79	12,25 ± 10,59
		Üst	20	4,65 ± 2,05	07,65 ± 3,43
Ar	TB	Alt	20	15,75 ± 3,86	27,20 ± 5,95
		Ort	20	22,15 ± 6,12	34,10 ± 4,33
		Üst	20	3,60 ± 2,11	05,80 ± 2,30
	EB	Alt	20	10,3 ± 3,55	14,15 ± 3,61
		Ort	20	09,75 ± 2,82	13,00 ± 3,34
		Üst	20	08,40 ± 2,34	11,20 ± 2,46
	ŞB	Alt	20	10,85 ± 8,16	19,95 ± 14,03
		Ort	20	10,05 ± 6,44	15,40 ± 10,35
		Üst	20	09,40 ± 4,47	14,70 ± 7,95
	AB	Alt	20	04,55 ± 2,48	07,05 ± 3,08
		Ort	20	16,85 ± 4,36	31,20 ± 6,63
		Üst	20	03,90 ± 1,44	07,20 ± 2,21
Önem Düzeyi				Önce	Sonra
Bitki Türü				0,000	0,000
Budama Tipi				0,000	0,000
Bitkideki Budama Bölümü				0,000	0,000
BitkiTürü * Budamatipi				0,000	0,000
BitkiTürü * Bitkidekibudamabölümü				0,000	0,000
Budamatipi * Bitkidekibudamabölümü				0,000	0,000
BitkiTürü * Budamatipi * Bitkidekibudamabölümü				0,000	0,000

Budama Tipi: TB: Tepe Budaması, EB: Her Sürgünün Eşit Budanması, ŞB: Şaşırtmalı Budama, AB: Aralıklı Budama; Bitki Türü: Çs: Sarıçam, Çf: Fıstık Çamı, Ld: Doğu Ladini, Ar: Boylu Ardıç, Budama Bölümleri: Alt: Alt Bölüm, Ort: Orta Bölüm Üst: Üst Bölüm 1: Mart 2009, 2: Mart 2010

Sarıçam bitkisinde TB tipinde en fazla dallanma orta bölümde görülmüştür, üst bölümde hiç dallanma olamamıştır. EB tipinde, en fazla orta en az üst bölümde dallanma; ŞB tipinde orta ve alt bölümlerde eşit dallanma ve AB tipinde en fazla orta bölümde görülmüştür.

Fıstık çamında en fazla dallanma TB, ŞB ve AB budama tipinde alt, EB tipinde üst bölüm de; en az fark TB, ŞB ve AB üst bölümde, EB'da alt bölümde tespit edilmiştir.

Ladinde en fazla dallanma TB ve AB tipinde orta, EB ve ŞB tipinde üst bölüm de en az dallanma TB, EB ve ŞB budama tipinde alt bölümde, AB tipinde üst bölümde tespit edilmiştir.

Ardıçta en fazla dallanma TB ve AB budama tipinde orta bölümde, EB ve ŞB tipinde alt bölümde görülmüştür. En az dallanma TB, EB ve ŞB budama tiplerinde üst bölümde, AB tipinde ise alt bölümde belirlenmiştir.

3.4. Hiyerarşik Kültür Analizi

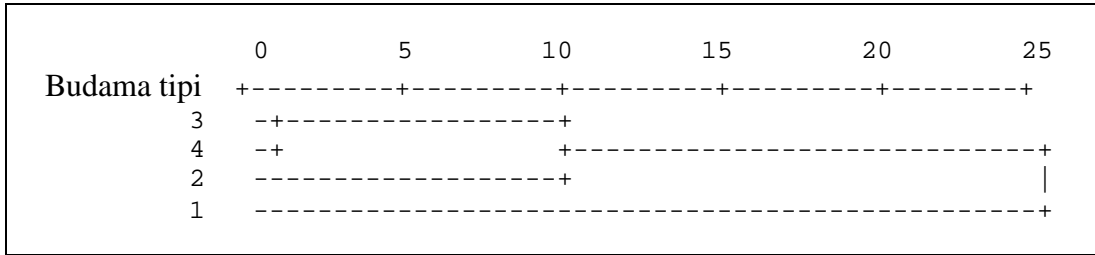
Yapılan Hiyerarşik Kültür Analizine göre budama işlemi yapılmadan önce Sarıçam, Fıstıkçamı, Doğu Ladini ve Boylu Ardıç bitki türlerinin genel özellikleri birbirine yakın olup çok net küme oluşturamamıştır. Budama sonrası Bitki türleri kümeleme oluşturabilmiştir. Buna göre budama tipleri bitki türlerinin morfolojik özellikleri üzerinde etkili bulunmuştur.

Tablo 12. Bitki türlerinin budama öncesi ve sonrası genel özelliklerin ortalama değerleri

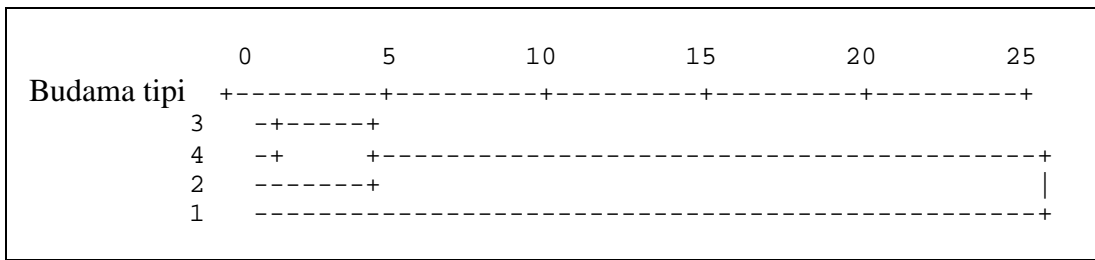
Bitki Türü	Budama tipi	Boy Uzunluğu (cm)		Çap Uzunluğu (cm)		Sürgün Sayısı (adet)		Gövde Kalınlığı (cm)		Tomurcuk Sayısı (adet)	
		1.Ölçüm	2. Ölçüm	1.Ölçüm	2. Ölçüm	1.Ölçüm	2. Ölçüm	1.Ölçüm	2. Ölçüm	1.Ölçüm	2. Ölçüm
Çs	TB	28,72	29,18	22,10	34,50	08,80	10,40	11,15	11,52	2,40	4,40
	EB	32,50	42,80	23,20	19,00	07,40	12,40	10,10	10,45	4,40	3,60
	ŞB	29,78	43,20	22,18	29,60	07,80	12,40	09,93	10,16	4,00	3,60
	AB	30,50	37,50	23,66	25,00	08,00	12,20	09,58	09,85	5,60	2,80
Çf	TB	30,10	40,08	18,40	36,60	12,80	24,00	08,59	08,78	1,00	4,00
	EB	34,20	37,50	17,80	35,20	13,40	24,40	07,91	08,05	1,00	0,40
	ŞB	33,90	45,70	21,80	22,60	14,40	24,00	09,16	09,43	1,80	5,20
	AB	30,80	42,60	15,60	33,80	13,80	28,60	07,25	07,40	1,00	5,20
Ld	TB	48,10	49,08	50,10	56,80	18,60	31,20	22,47	22,62	1,80	1,20
	EB	42,80	48,00	52,00	32,40	21,60	31,40	24,63	25,18	3,20	3,40
	ŞB	47,20	49,80	59,60	58,40	19,20	30,40	24,60	24,76	3,60	2,80
	AB	48,70	53,00	56,00	64,00	20,80	27,40	23,16	23,35	2,80	2,80
Ar	TB	34,70	41,00	30,70	38,40	29,40	38,20	08,67	08,79	1,40	1,80
	EB	35,00	47,20	24,00	29,00	30,60	38,40	08,46	08,59	1,20	1,00
	ŞB	44,70	50,00	26,80	32,40	32,60	41,00	08,77	08,91	1,00	1,20
	AB	34,70	45,40	22,30	39,60	32,80	42,20	08,29	08,51	2,00	1,40

3.4.1. Sarıçam

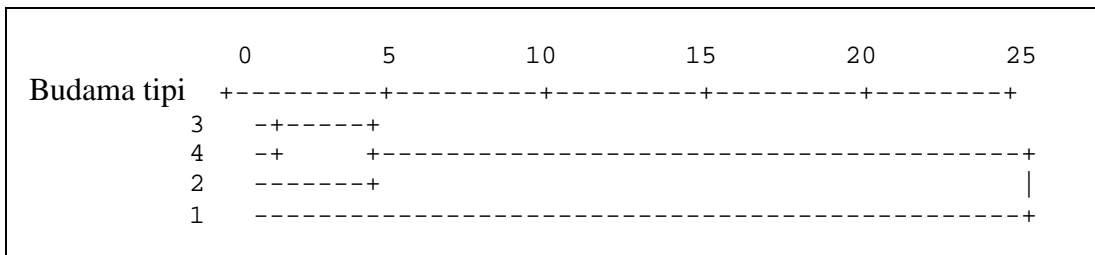
Sarıçam türünde budama öncesi ve sonrası meydana gelen yenilenme yeteneklerine göre hiyerarşi analizleri Şekil 88-89 ve Şekil 90'da verilmiştir.



Şekil 88. Sarıçam türünde budamadan önce gelişim parametrelerine göre yapılan Hiyerarşi Kümeleme analizi



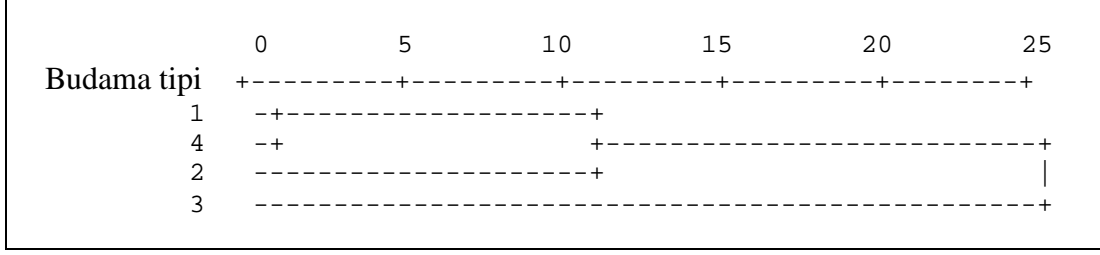
Şekil 89. Sarıçam türünde budamadan sonra gelişim parametrelerine göre yapılan Hiyerarşi Kümeleme analizi



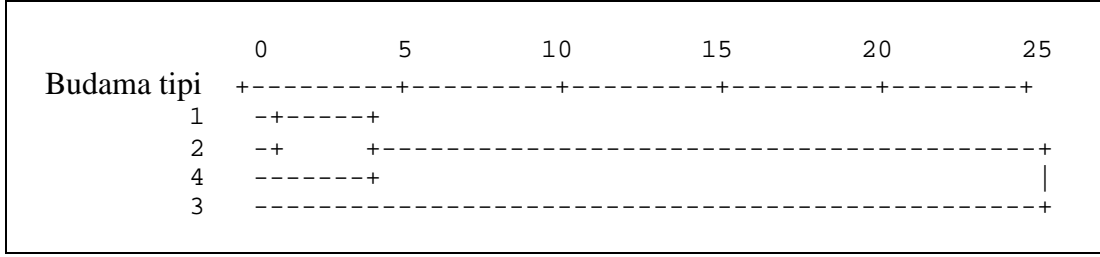
Şekil 90. Sarıçam türünde budama öncesi ve sonrası gelişim parametrelerine göre yapılan Hiyerarşi Kümeleme analizi

3.4.1. Fıstıkçamı Bitki Türü

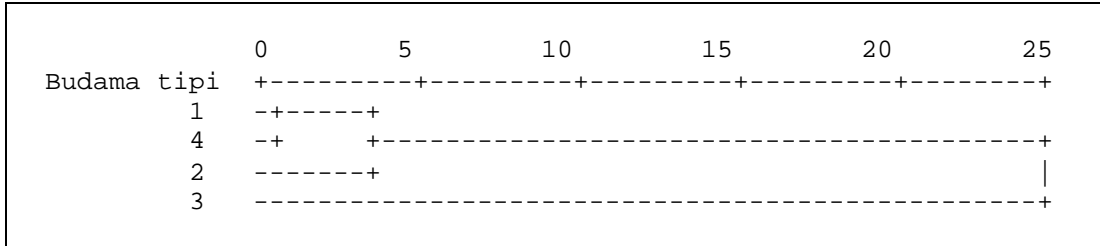
Fıstıkçamı türünde budama öncesi ve sonrası meydana gelen yenilenme yeteneklerine göre hiyerarşi analizleri Şekil 91, 92 ve Şekil 93’de verilmiştir.



Şekil 91. Fıstıkçamı türünde budamadan önce gelişim parametrelerine göre yapılan hiyerarşi kümeleme analizi



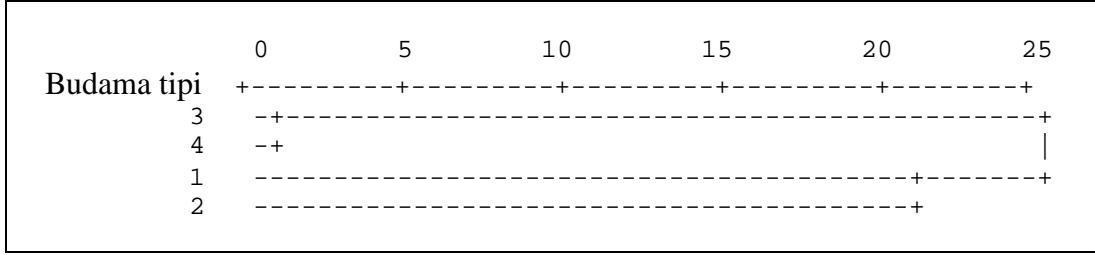
Şekil 92. Fıstıkçamı türünde budamadan sonra gelişim parametrelerine göre yapılan hiyerarşi kümeleme analizi



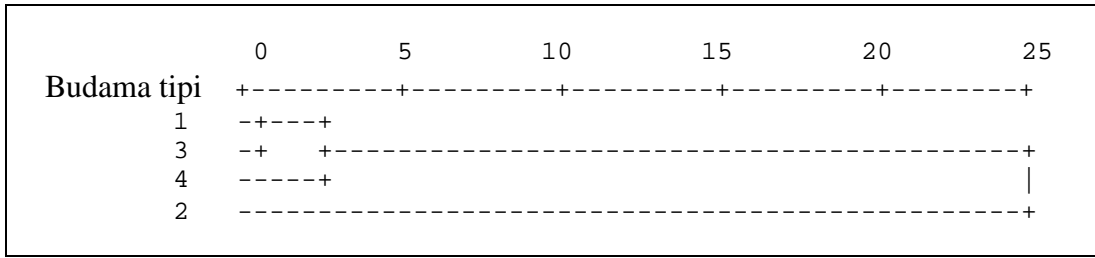
Şekil 93. Fıstıkçamı türünde budama öncesi ve sonrası gelişim parametrelerine göre yapılan hiyerarşi kümeleme analizi

3.4.3. Doğu Ladini

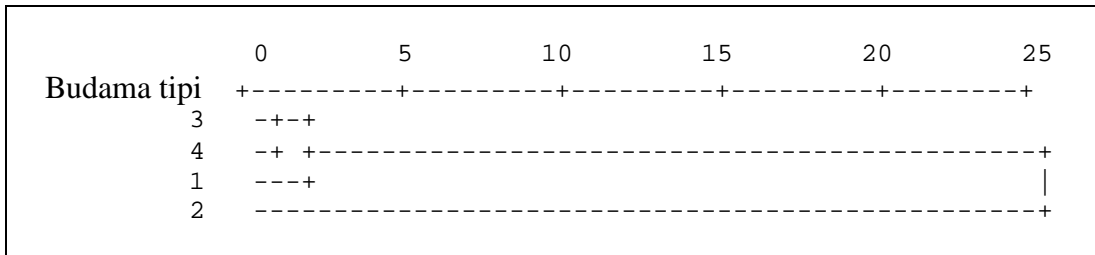
Doğu Ladini türünde budama öncesi ve sonrası meydana gelen yenilenme yeteneklerine göre hiyerarşi analizleri Şekil 94-95 ve Şekil 96'da verilmiştir.



Şekil 94. Doğu Ladini türünde budamadan önce gelişim parametrelerine göre yapılan hiyerarşi kümeleme analizi



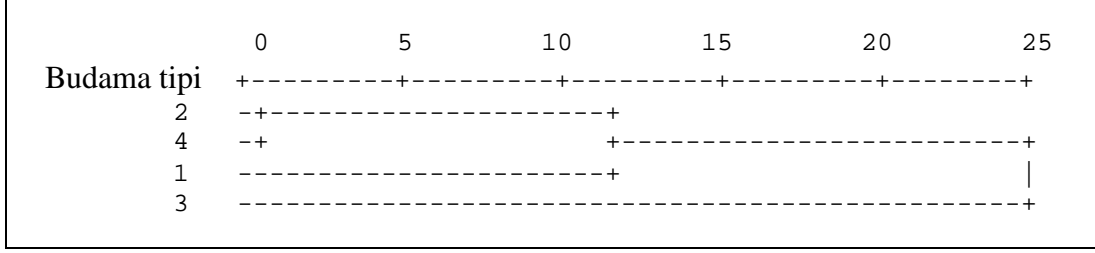
Şekil 95. Doğu Ladini türünde budamadan sonra gelişim parametrelerine göre yapılan hiyerarşi kümeleme analizi



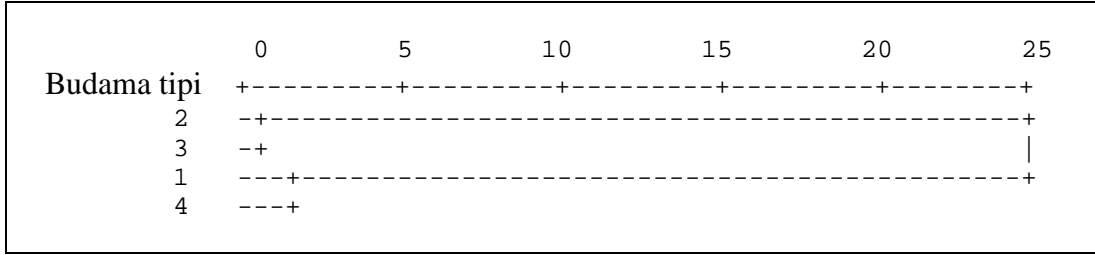
Şekil 96. Doğu Ladini türünde budama öncesi ve sonrası gelişim parametrelerine göre yapılan hiyerarşi kümeleme analizi

3.4.3. Boylu Ardıç

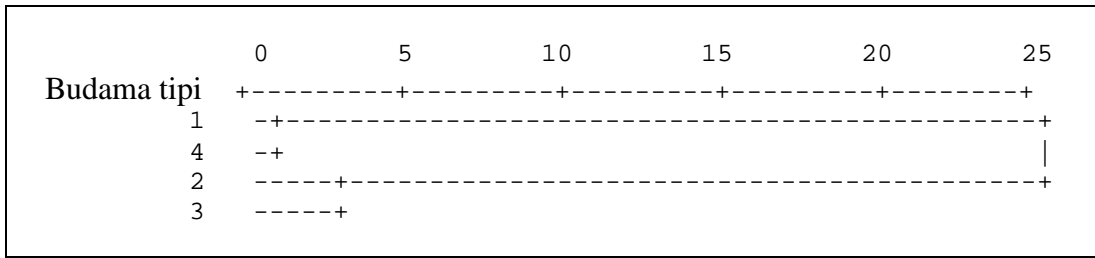
Boylu Ardıç türünde budama öncesi ve sonrası meydana gelen yenilenme yeteneklerine göre hiyerarşi analizleri Şekil 97-98 ve Şekil 99'da verilmiştir.



Şekil 97. Boylu Ardıç türünde budamadan önce gelişim parametrelerine göre yapılan hiyerarşi kümeleme analizi



Şekil 98. Boylu Ardıç türünde budamadan sonra gelişim parametrelerine göre yapılan hiyerarşi kümeleme analizi



Şekil 99. Boylu Ardıç türünde budama öncesi ve sonrası gelişim parametrelerine göre yapılan hiyerarşi kümeleme analizi

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Peyzaj düzenleme alanlarında bitkisel elemanları budamada estetik daima ön planda olup bu alanlarda uygulanan budamalar kendine özgü nitelikler taşır. Bitkisel peyzaj elemanları arasında yer alan *Picea orientalis* (Doğu Ladini), *Pinus sylvestris* (Sarıçam), *Pinus pinea* (Fıstıkçamı), *Juniperus excelsa* (Boylu Ardıç) bitki türlerinin peyzaj düzenleme alanlarındaki kullanım alanlarını daha fazla yaygınlaştırmak amacıyla, form verilebilir budama uygulamalarının türler üzerinde ne kadar etkili olduğunu belirlemek üzere bu çalışma yürütülmüştür.

Yapılan istatistiksel hesaplamalara göre budama tiplerine bitki türleri farklı tepkiler göstermiştir. Bitki türlerinin budama sonrası genel özellik ölçüm değerlerine bakıldığında Sarıçam (*Pinus sylvestris*) boy uzunluğunda budama uygulamaları sonrası minimum düzeyde artış görülmüştür. Ancak TB uygulamasında boy uzunluk değerlerinde farklılık görülmemiştir. Bu çalışmaya göre, Sarıçam boy büyümesini engellemek istediğimizde TB uygulaması dışındaki budamaların etkili olmadığı görülmektedir. Çap gelişim değerinde ise EB uygulamasında farklılık görülmemiştir. Diğer budama uygulamalarında çap uzunluk değerlerinde artış görülmüştür. Boy ve çap büyümesini kontrol altına almak amacıyla yapılan budamalarda, TB ve EB uygulamalarının kısmen ihtiyaca karşılık verdiğini göstermektedir. Araştırmaya göre Sarıçam boy ve çap gelişimlerinin budama sonrası büyüme değerlerinde azalma olmayan ŞB ve AB yöntemlerinin olduğu tespit edilmiştir. Sürgün sayısı, gövde kalınlığı ve tomurcuk sayısı değerlerinde budama sonrası farklılık olmadığı görülmüştür.

Fıstıkçamı (*Pinus pinea*) budama sonrası genel özellikleri incelendiğinde bütün budama tiplerinde boy uzunluk gelişimi görülmüştür. Ancak; TB, ŞB ve AB yöntemlerinde görülen gelişimler birbirine yakın değerde olup en az büyüme değeri EB yönteminde belirlenmiştir. TB yönteminde bitkilerin boy gelişimi azalmamıştır. Tepe sürgünü, kesilen bölgede birkaç lider sürgün oluşturmuştur. Fıstıkçamı taç gelişim değerinde de budama sonrası artış olmuştur. TB, EB ve AB yöntemlerinde çap gelişim değerleri birbirine yakın değerdeyken en az gelişim ŞB yönteminde görülmüştür. Fıstıkçamı boy ve çap büyümesini kontrol altına almak istenildiğinde bu araştırmaya göre kullanılan budama yöntemlerinden kısmen de olsa EB ve ŞB yöntemlerinin boy ve çap büyümesini azalttığı tespit edilmiştir.

Sürgün sayısı, gövde kalınlığı ve tomurcuk sayısı değerlerinde budama sonrası farklılık belirlenmemiştir.

Doğu Ladini (*Picea orientalis*) boy uzunluk değerinde budama sonrası farklılık görülmemiştir. Çap gelişim oranı TB ve AB yöntemlerinde diğer budama uygulamalarından fazla olmuştur. Çap büyümesini kontrol altına almak amacıyla EB ve ŞB yöntemlerinin bu araştırmaya göre daha etkili olduğu görülmektedir. Doğu Ladini sürgün sayısı, gövde kalınlığı ve tomurcuk sayısı değerlerinde budama sonrası farklılık olmadığı görülmüştür.

Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa*) budama sonrası büyüme oranları incelendiğinde bütün budama tiplerinde boy uzunluk değerlerinde artış olduğu görülmüştür. Boy uzunluk oranı EB ve AB yöntemlerinde, ŞB ve TB yöntemlerinden daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Çap gelişiminde TB ve AB yöntemlerinde görülen büyüme oranı EB ve ŞB yöntemlerindeki büyüme oranından daha fazla olduğu görülmüştür. Boylu Ardıç boy ve çap büyümesini kontrol altına almak istenildiğinde bu araştırmaya göre kullanılan budama yöntemlerinden TB ve EB uygulamalarının etkili olabileceği görülmüştür. Boylu Ardıç sürgün sayısı, gövde kalınlığı ve tomurcuk sayısı değerlerinde budama uygulamalarını etkili olmadığı belirlenmiştir.

Aynı budama yönteminde, boy ve çap uzunluğu büyüme oranı en fazla Fıstıkçamı ve Boylu Ardıç da, en az büyüme oranı ise Sarıçam ve Doğu Ladinin de tespit edilmiştir. Bu araştırmaya göre, uygulanan budama yöntemleriyle boy ve çap gelişimini kontrol altına almanın Sarıçam ve Doğu Ladininde Fıstıkçamı ve Boylu Ardıç'a göre daha basit olacağı belirlenmiştir. Ancak; türlerin büyüme hızları göz ardı edilmemelidir.

Bitki türlerinin budama sonrası genel özellik ölçüm değerlerine bakıldığında boy uzunluğu ve çap gelişim değerleri üzerinde fazla ya da az etki oluşturabilen budama yöntemleri içerisinde en baskın olanı EB ve TB yöntemleri olduğu görülmektedir. Yapılan incelemelere göre boy gelişimi üzerinde etkili olan budama yöntemleri çap gelişimi üzerinde etkili olmadığı görülmüştür. Boy gelişiminde EB ve ŞB yöntemi etkiliyken, bitki çap gelişiminde TB ve AB yöntemi etkili olduğu tespit edilmiştir.

Bitki türlerinin sürgün sayısı, gövde kalınlığı ve tomurcuk sayısı faktörleri üzerinde budamanın etkisi belirlenmemiştir. Bitki türleri üzerine uygulanan dört budama tipinde kesilen sürgünlerde genel olarak büyüme gerçekleşmemiştir. Ancak kesilen sürgünlerin çıkardıkları dal sayıları kesilmeyen sürgünlere oranla daha yoğun olduğu ve büyüme olayının sürgünlerin dallarında devam ettiği tespit edilmiştir. Bitki türlerinin sürgün dal

sayıları gelişim değerlendirilmesinde Fıstıkçamı ve Doğu Ladini sürgünlerinde yoğun dallanmalar görülmüştür. Ancak sürgün uzunluklarını dikkate aldığımızda sürgün dal sayısı faktörüne en iyi tepkiyi Fıstıkçamı, Ardıç, Doğu Ladini ve Sarıçam verdiği görülmüştür.

Uygulanan budama yöntemlerinin sonuçları en güzel Fıstıkçamında görülmüştür. Fıstıkçamı kesim işlemi uygulanmış bölgeye yönelip o bölgenin iyileştirilmesinde en iyi çaba gösteren tür olmuştur. Sürgünleri budanan Fıstıkçamlarında kesilen sürgünlerde yoğun dallanma görülmüştür. Yapılan bu araştırmaya göre genç yaştaki Fıstıkçamları form değişimlerine olumlu tepki verebileceği düşünülmektedir.

Budama uygulamalarında en az gelişim gösteren ise Sarıçam bitki türüdür. Sarıçam budama işlemlerinde kesilen bölgelerde oluşan büyüme oranı az olmakla birlikte kesilmeyen bölgelerde büyüme oranını daha çok olduğu tespit edilmiştir. Sarıçamda da kesilen noktalarda az da olsa sürgün görülmüştür. Ancak; diğer türler de belirlenen sürgünler kadar yoğun sürgün olmadığı belirlenmiştir. Sarıçam bitki türüne form vermek amaçlı yapılan budamalarda biraz daha dikkatli olunmalıdır. Uygulanan budama işlemleri minimum düzeyde yapılmalıdır. Özellikle Sarıçamın tepe sürgününü kaybetmemesine önem verilmelidir. Çünkü Tepe sürgünü budanan Sarıçamın yaşam yüzdesi hafifçe düşmüştür. Bu nedenle uygulanan tasarım projelerinde termal sürgününü kaybeden Sarıçam kayıplarından dolayı bozulmalar olabilir.

Doğu Ladini, uygulanan budama yöntemlerine tepkisiz kalmamıştır. Fıstıkçamına göre daha yavaş büyüeyebilen Doğu Ladininin budama sonrası göstermiş olduğu tepki Sarıçam gibi az olmamıştır. Yavaş büyüyen Doğu Ladinin genel özellikler üzerinde budama sonrası oluşan değişimler gözden kaçmamıştır. Bu çalışmaya göre peyzaj düzenleme alanlarında bazı nedenlerden dolayı form bozukluğu görülen Doğu Ladininde bu budama yöntemleri kullanılarak iyileştirme yapılabilir.

Boylu Ardıç bitki türüne peyzaj çalışma alanında ilk kez bu çalışmada yer verilmiştir. Boylu Ardıç bitki türü budama uygulamalarına genel olarak Fıstıkçamına yakın değerlerde tepki göstermiştir. Budama sonrası bitki formunda oluşan boşlukları bir büyüme döneminde hızlı bir şekilde doldurup eskisinden daha dolgun form almıştır. Buna göre peyzaj uygulama alanlarında kullanılacak olan Boylu Ardıç herhangi bir nedenden dolayı oluşabilen form bozukluğunun düzeltilmesinde kullanılan budama uygulamalarının etkili olduğu görüşmüştür.

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

1. Yapılan bu tez çalışmasında, kullanılan bitkiler aynı yetiştirme ortamında bulunmuştur. Bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda bitki türleri farklı yetiştirme ortamlarında bekletilerek farklı etkiler olabileceği düşünülmektedir.
2. Budama sonrası bir büyüme dönemi beklenilerek bu sonuçlar elde edilmiştir. Bundan sonraki çalışmalarda, 2-3 büyüme dönemi beklenilerek bitki gelişiminin nasıl olacağı ve yapılan araştırmayla benzer sonuçlar oluşturup oluşturmayacağı gözlemlenmelidir.
3. Çalışmamız dört bitki türü üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bundan sonraki çalışmalar Ülkemizde yetişen bütün doğal ibrelili bitkiler üzerinde yapılarak bu türlerin peyzaj düzenleme alanlarında daha fazla yer almasına katkıda bulunmalıdır.

5. TARTIŞMA

Tez kapsamında yapılan çalışmada, bitki türlerinde farklı budama yöntemleri uygulanmıştır. Ülkemizde doğal olarak bulunan bitki türlerinin budama sonrası analizi ve değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu kapsamda budanmış bitki türlerinin, ileride yapılacak olan peyzaj düzenleme projelerinde değerlendirilebilmesi amacıyla morfolojik ve görsel özellikleri de değerlendirilmiştir.

Türkiye’de yapılan çalışmalar incelendiğinde Sarıçam, Fıstıkçamı, Doğu Ladini ve Boylu Ardıç bitkilerinin daha çok botanik, tohum, fidanlık, ağaçlandırma, genetik ve silvikültürel özellikleri ortaya konulan çalışmalar yapıldığı görülmüştür. Bitki türlerinin boy, çap, sürgün, gövde ve tomurcuk sayısı özellikleri genetik yapısına karışmadan morfolojik yapısı üzerinde budamayla oluşabilecek değişimler incelenmiş ve tablo oluşturulmuştur. Peyzaj Mimarlığında kullanılan bitki türleri üzerine budama uygulamaları etkilerinin incelendiği araştırmalar olmasına rağmen Sarıçam, Fıstıkçamı, Doğu Ladini ve Boylu Ardıç bitkileri ile yapılmış kapsamlı bir çalışma bulunamamıştır. Bu nedenle, bu tez çalışması özgün bir çalışma olma özelliği göstermektedir.

Budama uygulamaları bitki türlerinin çap, boy ve sürgün uzunluğu değerleri üzerinde etkili olmuştur. Ancak, gövde kalınlığı, sürgün ve tomurcuk sayısı üzerinde etkili olmamıştır.

Tepe budaması ülkemizde henüz uygulanmamakla beraber ABD’ de çok yaygındır (South, 2010). Yöntem uygulanırken temel yaklaşım boy büyümesini kontrol altına almak ve bitkilerin benzer yapıda olmalarını sağlamaktır (Landis, 2005). Tepe budaması yapılan Fıstıkçamı ve Boylu Ardıç iyi boy gelişimi gösterirken; Sarıçam ve Doğu Ladininde boy gelişiminin az olduğu görülmüştür. Bununla birlikte tepe sürgünü kesilmiş Sarıçam da ölüm olayları gözlemlenmiştir. Languist’in ve Genç’in için çamlar için belirttiği sonuçlar dikkate alındığında Sarıçam ile benzer ilişkiler göstermektedir. Şöyle ki; 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 (Duryea, 1984). Genç’in çamlar için ifadesi ise büyüme dönemi içinde tepe tomurcuğuna yapılan müdahale, boy gelişimini durdurduğu gibi bitkinin ölümüne de sebep olabilir (Genç, 2001) şeklindedir. South (2010)’ın verdiği bilgilere göre *Pinus taeda*’da yaşam yüzdesi budama yapılanlarda yapılmayanlara göre fazladır. Fakat

aynı etki, *Pinus strobus* ve *Pinus elliottii* için bulunmamıştır. Yapılan araştırmada da Sarıçamlar da budama sonrası yaşam yüzdelerinde azalma görülürken diğer bitki türlerinde budanmayan bitkilere göre yaşam yüzdelerinde artış görülmüştür. Öyleyse, South'un *Pinus taeda*, *Pinus strobus* ve *Pinus elliottii* yaptığı araştırmanın sonuçları Sarıçam, Doğu Ladini, Fıstıkçamı ve Boylu Ardıçla yapılan araştırmanın sonucuyla benzerlik göstermektedir.

Fıstıkçamının ve Boylu Ardıç'ın iyi gelişiminin sebebi tepede birkaç lider sürgün çıkartarak yaşamını devam ettirmeye çalışması gösterilebilir. Dieurauf, McLemore'a atfen Duryea'nın (1984) *Pinus taeda* ile yaptıkları çalışmada belirttiği gibi tepe sürgünü budaması, *Pinus taeda*'da arazideki boy gelişimini olumsuz yönde etkilememektedir. Dahası, tepede çatal oluşumu da problem teşkil etmemektedir. Çünkü fidanlarda birçok lider sürgün bulunmakta, bunlardan biri kısa zamanda terminal sürgün olmakta ve 2-3 gelişim dönemi sonunda, tepe budaması yapılan noktada, herhangi bir çatallanma belirtisi kaybolmaktadır. Bu çalışmada da TB uygulanmış Fıstıkçamı ve Boylu Ardıçta birkaç lider sürgün oluşturmuş ve budama yapılan noktada çatallanma belirtisi kaybolmaya başlamıştır. Araştırmaya göre Fıstıkçamı ve Boylu Ardıç *Pinus taeda* ile benzer özellik göstermektedir. Ancak bu olay Sarıçam ve Doğu Ladinde çok az gözlemlenmemiştir.

Tepe budaması uygulamasında çap gelişim değerlerine bakıldığında bütün bitkiler de çap gelişimi gözlemlenmiştir. Öyleyse Fıstıkçamı hem boy hem de çap olarak gelişim göstermiştir. Ancak, Sarıçam ve Doğu Ladini boy gelişimi iyi olmamış ve kendinden beklenen performansı göstermiştir. Boy uzunluk değerlendirmelerinde tepe budaması dışındaki budama yöntemleri bitki boy uzunluğu üzerinde olumsuz etki gerçekleştirmemiştir.

Tepe budaması ile fidanlarda boy gelişimi kontrol altına alındığı için, boylar nispeten kısalmakta; yetiştirilen fidanlar dengeli olmaktadır. Daha sonra kesim yerinin biraz altında birkaç küçük tomurcuk oluşmakta ve bitki yeniden gelişmeye başlamaktadır. Tepe budamasına tabi tutulan fidanların çap gelişimi de azalmaktadır. Fakat bu fidanların plantasyon performansları yüksektir (Duryea, 1984). Tepe budaması uygulanan Fıstıkçamı, Boylu Ardıç ve Doğu Ladini bitkilerinde tepede birkaç lider sürgün oluşturduğu görülmüştür. Sarıçam bitki türünde de kısmen de olsa birkaç lider sürgün oluşmuştur. Ancak TB uygulanan türlerin genelinde çap büyümesi görülmüştür. Yapılan araştırma Duryea'nın belirttiği çalışmayla benzerlik göstermemektedir.

Tür bazında, yetiştirme ve plantasyon alanı özellikleri dikkate alınarak tepe budamasında başarı, büyük ölçüde bu tip araştırmalara endekslidir. Türkiye'de iğne

yapraklı türlerimizden Toros sediri, Kazdağı göknarı ve *Cupressus sempervirens*'de ayrıca kıızılcam fidanlarında kanımızca başarılı sonuçlar verebilir.

Sürgünleri kesilen Sarıçam dışındaki türler sürgün üzerinde yeni dal oluşumunu arttırmıştır. Genç'in (2001) de belirttiği gibi herdemyeşil bitkilerde budama işlemleri sürgün uçları alınarak gerçekleştirilir. Ladinler ve özellikle mavi ladinde dal uçları alınarak yapılan budamalar çok başarılı olmaktadır. Sarıçam da bu olay minimum düzeyde neredeyse gerçekleşmemiş kadar az gözlemlenmiştir. Buna göre Sarıçam budama uygulamalarında en tepkisiz kalan bitki türü olduğu gözlemlenmekle birlikte bu bitki türü üzerinde budama uygulamalarını daha dikkatle yapmak gerektiği söylenebilir. Diğer türler üzerinde budama uygulamaları gerçekleştirilebilir. Dirik'inde vurguladığı gibi "Ancak gelişme evrelerine göre uygulanacak budamaların sayısı türlere, yetiştirme ortamı koşullarına ve ağaçların genel sağlık durumlarına bağlı olarak büyük değişiklikler gösterebilir. Önemli olan ağaçların büyüme ve gelişmelerini düzenli olarak gözlem altında tutmak ve evreler itibari ile açıklanan amaç ve prensipler göre budama ihtiyacını doğru saptamaktır."

6. KAYNAKLAR

- Acar, C., Demirbaş, E., Dinçer, P. ve Acar, H., 2003. Anlamsal Farklılaşım Tekniğinin Bitki Kompozisyonu Örneklerinde Değerlendirilmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A, 1, 15-28.
- Anonim, 2006. Orman Varlığımız, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara, 160 s.
- Anşin, R., 1994. Tohumlu Bitkiler (Açık Tohumlular), Karadeniz Teknik Üniversitesi Basımevi, Cilt I, II. Baskı, Trabzon.
- Anşin, R. ve Özkan, Z.C., 1997. Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta) Odunsu Taksonlar, KTÜ Basımevi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Yayınları, No: 167, 2, Trabzon, 87-229.
- Atay, İ., 1984. Orman Bakımı (Gençlik Bakımı, Ayıklama, Aralama, Işıklandırma, Alttesis, Budama), İstanbul Üniversitesi Yayını, No: 3196, İstanbul, 76-81.
- Atay, İ., 1989. Orman Bakımı : (Gençlik bakımı, ayıklama, aralama, ışıklandırma, 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.
- Atay, İ., 1990. Şehir ve Yol Ağaçlarında Aranan Önemli Nitelikler. In: Şehiriçi Ağaçların Tekniğine Uygun Bakımı ve Budanması, Ormancılık Eğitim ve Kültür Vakfı Yayını, No:2, İstanbul, 1-12.
- Atay, İ., 1990. Kent Ormanları ve Çevre İle Etkileşimleri, İÜ Orman Fakültesi Dergisi, 40, 1, 1-5.
- Avşar, M.D., 2004. Kahramanmaraş-Tekir Yöresindeki Bir Boylu Ardıç (Juniperus Excelsa Bieb.) Meşceresinde Kozalaktaki Tohum Sayısı, Dolu Tohum Sayısı ve Oranın Ağaçlara Göre Değişimi ve Bu Özellikler Arasındaki İlişkiler, KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 7,1s.
- Bozkuş, H.F. ve Çoban, S., 2007 Kent Ağaçlarında Başlıca Bakım Sorunları ve Budama Esasları, Kent Ağaçları ve Süs Bitkilerinde Bakım ve Budama Esasları Semineri, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü.
- Bozkuş, H.F., 1994. Kent Ağaçlarında Başlıca Tesis ve Bakım Sorunları, İÜ Orman Fakültesi Dergisi, B, 44, 1-2, 85-100.
- Carus, S., 2004. Isparta-Sütçüler Yöresi Boylu Ardıç (Juniperus excelsa Bieb.) Meşcerelerinde Artım ve Büyüme, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A, 1, 19-36.

- Dedeoğlu, İ. ve Yücel, G.F., 2007. Bonsai ve Topiary Budama Sanatları ve İstanbul Kenti İçerisindeki Kullanımları, Kent Ağaçları ve Süs Bitkilerinde Bakım ve Budama Esasları Kitabı, İBB Matbaası, İstanbul.
- Dirik, H., 1995. Ornamental Ağaçların Budanması, İÜ Orman Fakültesi Dergisi, B, 45, 3-4.
- Dirik, H., 2001. Kent Ormanlığı ve Yeşil Kuşak Tesisleri, Orman Mühendisliği Dergisi, Sayı:5, 16-23.
- 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.
- Dirik, H. ve Ata, C., 2004. Kent Ormanlığının Kapsamı, Yararları, Planlanması ve Teknik Esasları, I. Ulusal Kent Ormanlığı Kongresi Bildiriler Kitabı, Ankara, 63-77.
- Dirik, H., 2008. Plantasyon (Bitkilendirme ve Dikim) Teknikleri, İÜ Orman Fakültesi Yayını, No: 490. ISBN 978-975-404-800-1, İstanbul.
- Doygun, H. ve Ok, T., 2006. Kahramanmaraş Kenti Açık-Yeşil Alanlarında Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Öneriler, KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 9, 2.
- 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.
- Dwyer, J. F., McPherson, E. G., Schroeder, H. W. ve Rowntree, R. A., 1992. Assessing the benefits and costs of the urban forest . Journal of Arboriculture, 18-5.
- Genç, M., 2001. Orman Bakımı, SDÜ Basımevi, Süleyman Demirel Üniversitesi Yayını, No: 14, Isparta, 225-244.
- Genç, M., 2009. Silvikültürün Temel Esasları (Klasör 15), Süleyman Demirel üniversitesi Orman fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü 32260, Isparta.
- Grahn, P. ve Stigsdotter, U. A., 2003. Landscape Planning and Stress, Urban Forestry and Urban Greening, 2,1-18.
- Gültekin E., 1990. Bitki Kompozisyonu, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No:10, Adana, 70s.
- Gül, A., 2002. Orman Peyzajı ve Rekreasyon Ders Notları, SDÜ Orman Fakültesi Orman Mühendislik Bölümü, Lisans Ders Notu. Isparta. (Basılmamış).

- Güner, T., 2008. Bozkıra Geçiş Bölgesindeki Sarıçam (*Pinus Sylvestris* L. Ssp. *Hamata* (Steven) Fomin.) Ormanlarının Gelişimi ile Bazı Yetiştirme Ortamı Özellikleri Arasındaki İlişkiler, TC Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Toprak ve Ekoloji Araştırmaları Enstitüsü Müdürlüğü yayını, No: 3, ISBN 978-605-393-027-3, Eskişehir.
- Harris, R. W., Clark, J. R. ve Nelda, P. M., 2004. Arboriculture. Integrated Management of Landscape Trees, Shrubs, and Wines. Fourth Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458, ISBN: 0 - 13 - 08882 - 6, 580.
- Landis, C.W., 2005. Top pruning, Forest Nursery Notes Summer 2005, USDA Forest Service, Pacific Northwest Region, R6-CP-TP-06-2005,13-16.
- Mc. Quilkin, R., 1975. Pruning pink oak in South-eastern missouri, U.S.A. Department of Agriculture Forest Service Research Paper, 121.
- Mexal, J.G. ve Landis, T.D., 1990. Target seedling concepts: Height and diameter. Target seedling Symposium: Proceedings, Combined Meeting of the Western Forest Nursery Associations, August 13-17, 1990, Reensburg, Oregon, (Rose, R., Campbell, S.J., Landis, T.D., eds.), USDA Forest Service General Technical Report RM-200, 17-35.
- Nurlu, E. ve Erdem, Ü., 1995. Topiari Budama Sanatı, Ekoloji çevre Dergisi, 15, 6-8.
- Odabaşı, T., 2004. Silvikültür tekniği (Silvikültür II), İÜ Basımevi, İstanbul Üniversitesi yayını, No: 4459, İstanbul, 144-157.
- Pamay, B., 1992. Park ve Bahçelerimiz İçin Bitki Materyali I, Ağaçlar ve Ağaççıklar Bölümü, İstanbul, 80s.
- Rambault, P. ve Tanguy, M., 1993. La gestion des arbres d'ornement. 1^{re} partie: une méthode d'analyse et de diagnostic de la partie aérienne. *Revue Forestière Française*, XLV, 2, 97-117.
- Rambault, P., Jonghe, De F., Truan, R. ve Tanguy, M. 1995. La Gestion Des Arbres D'ornement. 2^e Partie: Gestion De La Partie Aérienne: Les Principes De La Taille Longue Moderne Des Arbres Ornement. *Revue Forestière Française*, Vol XLVII, 1, 7-38.
- Serin, N. ve Gül, A., 2006., Kent Ormancılığı Kavramı ve Isparta Kent İçi Ölçeğinde İrdelenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A, 2, 1302-7085, Isparta, 97-115.
- Şimşek, M.İ. ve Dedeoğlu, İ., 2007. İstanbulda Budama Çalışmaları ve Dünya Kentleri Örnekleri, Kent ağaçları ve süs bitkilerinde bakım ve budama esasları, İBB Matbaası, İstanbul, 1-25.

- 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. 04 Nisan 2010.
- Turna, İ., Acar, C., Eroğlu, E. ve Güney, D., 2005. Doğu Ladini'nin Dallanma Geometrisi ve Form Gelişimi Üzerine Bir Araştırma, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ladin Sempozyumu, 22 Ekim, Trabzon, Bildiriler Kitabı I: 20-22.
- Turna, İ., 2010. Kent Ormancılığı, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, No: 90, Trabzon, 138-153.
- URL-1, www.chomikuj.pl/jadamk/Galeria/ogrody/ogr*c3*b3d. 01 Haziran 2010.
- URL-2, www.homeeverafter.com/dream-gardens-castle-villandry-in-loire-france. 01 Haziran 2010.
- URL-3, www.agaclar.net/Forum. 01 Haziran 2010.
- URL-4 www.bahcivanbotanik.com. 06 Haziran 2010.
- URL-5, www.topiarydesign.com. 06 Haziran 2010.
- URL-6, <http://www.pijanitvor.com/showthread.php?t=826&page=1>. 06 Haziran 2010.
- URL-7, <http://picsicio.us/keyword/bonsai%20arce/>. 06 Haziran 2010.
- URL-8, <http://www.euro-bonsai.net/An-Introduction-To-Indoor-And-Outdoor-Bonsai-Trees.html>. 22 Haziran 2010.
- URL-9, <http://www.bahcesel.com/photosel/showphoto.php/photo/896>. 22 Haziran 2010.
- URL-10, <http://ourfrenchgarden.blogspot.com/2009/03/la-ville-de-sarlat.html>. 22 Haziran 2010.
- URL-11, <http://floresyjardin.es/arte-topiary-en-el-jardin/>. 22 Haziran 2010.
- URL-12, <http://www.su-xanten.de/England.html>. 22 Haziran 2010.
- URL-13, <http://www.trav.com/hotels/india/jodhpur/umaid-bhawan-palace/118065>. 22 Haziran 2010.
- Yaltırık, F., 1993. Dendroloji Ders Kitabı I (Açık Tohumlular), İÜ Orman Fakültesi Yayınları, No. 3443/386. İstanbul.
- Yılmaz, F. ve Aksoy, Y., 2009. Şehir İçi Yol Bitkilendirmelerinin İstanbul İli Beyoğlu İlçesi Cumhuriyet, Halaskargazi ve Büyükdere Caddesi Örneğinde İrdelenmesi, Journal of Yasar University, İstanbul.

ÖZGEÇMİŞ

1982 yılında Trabzon'da doğdu. İlk, orta ve lise tahsilini Trabzon'da, 2001 yılında başladığı K.T.Ü. Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümündeki üniversite öğrenimini 2005 yılında tamamladı. 2006 yılı K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. İyi derecede İngilizce bilmektedir.