

**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BAZI YETİŞTİRME TEKNİKLERİNİN
TOROS SEDİRİ (*Cedrus libani* A. Rich.)'NDE FİDAN
MORFOLOJİSİNE ETKİSİ**

Dilek YILDIZ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

ISPARTA – 2005

**BAZI YETİŞTİRME TEKNİKLERİNİN
TOROS SEDİRİ (*Cedrus libani* A. Rich.)'NDE FİDAN
MORFOLOJİSİNE ETKİSİ**

Dilek YILDIZ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ISPARTA – 2005**

**BAZI YETİŞTİRME TEKNİKLERİNİN
TOROS SEDİRİ (*Cedrus libani* A. Rich.)'NDE FİDAN
MORFOLOJİSİNE ETKİSİ**

Dilek YILDIZ

**Danışman
Prof. Dr. Musa GENÇ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ISPARTA – 2005**

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETİ.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	17
3.1. Materyal.....	17
3.1.1. Toros Sediri Tohumlarının Toplandığı Yere Ait Bilgiler.....	17
3.1.2. Eğirdir Fidanlığına Ait Bazı Bilgiler.....	19
3.2. Yöntem.....	19
3.2.1. Laboratuvar Ölçümleri.....	23
3.2.2. İstatistiksel Analizler.....	25
4. BULGULAR.....	26
4.1. Eğik Kök Kesimi ve Şaşırtma İşlemlerinin Fidan Morfolojik Özelliklerine Etkileri.....	26
4.1.1. Fidan Boyu (FB).....	48
4.1.2. Fidan Kök Boğazı Çapı (KBC).....	49
4.1.3. Fidan Taze Ağırlığı (FTA).....	50
4.1.4. Gövde Taze Ağırlığı (GTA).....	51
4.1.5. Kök Taze Ağırlığı (KTA).....	53
4.1.6. Gövde Taze Ağırlığı/Kök Taze Ağırlığı (GTA/KTA) Oranı.....	54
4.1.7. Fidan Kuru Ağırlığı (FKA).....	55
4.1.8. Gövde Kuru Ağırlığı (GKA).....	57
4.1.9. Kök Kuru Ağırlığı (KKA).....	58
4.1.10. Gövde Kuru Ağırlığı/Kök Kuru Ağırlığı (GKA/KKA) Oranı.....	59
4.1.11. Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi (TYTA).....	61
4.1.12. Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi (SÜTA).....	62

4.1.13. Dal Sayısı (DSAY).....	63
4.1.14. En Uzun Yan Dal Uzunluğu (EUYDU).....	64
4.1.15. Yeni Kök Sayısı (YKS).....	66
4.1.16. Kök Yüzdesi (KTA/FTA*100).....	67
4.1.17. Fidan Kalite İndeksi.....	67
4.1.18. Cesamet İndeksi.....	69
4. 2. Kümeleme analizi.....	71
4.3. Seyreltme, Seyreltme-Eğik Kök Kesimi ve Şaşırtma İşlemlerinin Fidan Kalitesine Etkileri.....	73
4.3.1.TS2265/Mart 1976 Tarihli İğne Yapraklı Ağaç Fidanları Standardına Göre İşlemlerin İrdelenmesi.....	73
4.3.2. TS2265/Şubat 1988 Tarihli İğne Yapraklı Ağaç Fidanları Standardına Göre İşlemlerin İrdelenmesi.....	75
4.3.3. Eler ve Arkadaşlarının Önerdiği Kalite Sınıflamasına Göre İşlemlerin İrdelenmesi.....	76
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	79
6. KAYNAKLAR.....	87
7. ÖZGEÇMİŞ.....	93
8. EKLER.....	94
EK-1. I. Eğik Kök Kesimi (E.K.K.)İşlemine Ait Fidanların Görünümü.....	95
EK-2. II. Eğik Kök Kesimi İşlemine Ait Fidanların Görünümü.....	95
EK-3. III. Eğik Kök Kesimi İşlemine Ait Fidanların Görünümü.....	96
EK-4. IV. Eğik Kök Kesimi İşlemine Ait Fidanların Görünümü.....	96
EK-5. V. Eğik Kök Kesimi İşlemine Ait Fidanların Görünümü.....	97
EK-6. VI. Eğik Kök Kesimi İşlemine Ait Fidanların Görünümü.....	97
EK-7. VII. Eğik Kök Kesimi İşlemine Ait Fidanların Görünümü.....	98
EK-8. VIII. Eğik Kök Kesimi İşlemine Ait Fidanların Görünümü.....	98
EK-9. IX. Eğik Kök Kesimi İşlemine Ait Fidanların Görünümü.....	99
EK-10. X. Eğik Kök Kesimi İşlemine Ait Fidanların Görünümü.....	99
EK-11. XI. Eğik Kök Kesimi İşlemine Ait Fidanların Görünümü.....	100

EK-12. Kontrol İşlemine Ait Fidanların Görünümü.....	100
EK-13. Seyreltme İşlemine Ait Fidanların Görünümü.....	101
EK-14. 2+0 Tüplü Fidanların Ait Görünümü.....	101
EK-15. Kasım Şaşırtması İşlemine Ait Fidanların Görünümü.....	102
EK-16. Mart Şaşırtması İşlemine Ait Fidanların Görünümü.....	102
EK-17. Temmuz Başı Şaşırtma İşlemine Ait Fidanların Görünümü.....	103
EK-18. Temmuz Ortası Şaşırtma İşlemine Ait Fidanların Görünümü.....	103
EK-19. Temmuz Sonu Şaşırtma İşlemine Ait Fidanların Görünümü.....	104
EK-20. Ağustos Ortası Şaşırtma İşlemine Ait Fidanların Görünümü.....	104
EK-21. Eylül Ortası Şaşırtma İşlemine Ait Fidanların Görünümü.....	105

ÖZET**(BAZI YETİŞTİRME TEKNİKLERİNİN TOROS SEDİRİ (*Cedrus libani* A. Rich.)'NDE FİDAN MORFOLOJİSİNE ETKİSİ)**

Bu çalışmada, Eğirdir Orman Fidanlığından sağlanan, Kapıdağ orijinli Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) fidanları kullanılarak, seyreltme, eğik kök kesimi ve şaşırtma işlemlerinin bazı fidan morfolojik özelliklerine etkileri araştırılmıştır. Ayrıca, aynı orijinden tüpe ekim kaplı fidanlar da denemelere dahil edilmiştir. Fidanlara, 11 farklı eğik kök kesimi, 7 farklı şaşırtma, seyreltme ve tüpe ekim olmak üzere toplam 20 işlem uygulanmıştır. Bu fidanlarda belirlenen verilerle, varyans analizi, duncan testi ve kümeleme analizi yapılarak; işlem görmüş fidanlarla, fidanlıkta rutin tekniklerle yetiştirilen kontrol fidanları karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalarda, Dickson ve arkadaşlarının önerdiği "kalite indeksi" ile Bolneaves ve arkadaşlarının ortaya koyduğu "cesamet indeksi" formülleri de kullanılmıştır. Varyans analizi sonuçlarına baktığımızda, kullanılan yetiştirme tekniklerinin, fidan temel morfolojik özelliklerine etkisi 0.001 düzeyinde önemlidir. Duncan testi sonuçlarına göre; gövde/kök oranı, yeni kök sayısı ve kök yüzdesi dışındaki bütün özellikler açısından en iyi durumdaki fidanlar 5 cm mesafe ile seyreltme yapılmış fidanlardır. Kasım ve Mart aylarında şaşırtmaya alınan fidanlar, seyreltme işlemini takip etmektedir. Kasım ve Mart şaşırtması fidanlar, aynı zamanda, fidan morfolojik özelliklerinin tamamı bakımından en kaliteli fidanlar olarak belirlenmiştir. Eğik kök kesimi işlemlerinden ise, sırasıyla 4. (Ağustos sonu 2004ekk) ve 5. (Eylül ortası 2004+Haziran sonu 2004+Ağustos sonu 2004ekk) işlem, en kaliteli fidanları içermektedir. Araştırmamız kapsamında, kontrol dahil 21 farklı işlemde yer alan fidanlar, TS2265/Mart 1976 ve TS2265/Şubat 1988 tarihli iğne yapraklı ağaç fidanları standardı ile Eler ve arkadaşlarının oluşturduğu kalite sınıflarına göre irdelenmiştir. Her iki TSE iğne yapraklı ağaç fidanları standardına göre; Kasım ve Mart şaşırtmasındaki fidanların tamamı I. sınıftır. TS2265/Mart 1976 iğne yapraklı ağaç fidanları standardına göre, Kontrol işlemine ait fidanların %53'ü 1skartadır. Keza, Eler ve arkadaşlarının kalite sınıflamasına göre, seyreltme işlemindeki fidanlarının %62'si de 1skarta fidandır.

Anahtar kelimeler: *Cedrus libani* A. Rich., Seyreltme, Eğik Kök Kesimi, Şaşırtma, Fidan Morfolojik Özellikleri, Fidan Kalite Sınıflaması

ABSTRACT**(INFLUENCE OF SOME GROWING TECHNIQUES ON MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF TAURUS CEDAR (*Cedrus libani* A. Rich.) SEEDLINGS)**

In this study, seedlings of Taurus Cedar (*Cedrus libani* A.Rich) from Kapıdağ provenances raised in Eğirdir Forest Nursery were used and influences of spacing, wrenching, transplanting on the their main morphological properties were researched. Besides, the 2+0 containerized seedlings were added to the trial. There were twenty different treatments consisting of eleven wrenchings, seven transplantings, one spacing and one untransplanted containerized seedlings. After analysis of variance, Duncan's multiple comparison test, and cluster analysis were made with using the determined values of seedlings, then all of the seedlings were compared with the control seedlings grown as to the traditional techniques. In comparison "quality index" formula proposed by Dickson and et al. and "sturdiness index" formula created by Bolneaves et al, were also used. When we looked the results of variance analyses all of the treatments' effect, on the basic morphological characteristics of the nursery stock is significant at the level $p < 0.001$. According to the results of Duncan's multiple comparison test; seedlings which were spacing of 5 cm, had the best morphological characteristics except for shoot:root ratio, number of the new root and root ratio and then November and March transplantings followed spacing seedlings success. Furthermore, November and March transplanting seedlings were good at all of the morphological characteristics. In the wrenching treatments, nursery stocks produced with the Treatment IV (August 2004) and Treatment V (September 2003 + June 2004 + August 2004) had the best quality, respectively. The quality distribution of the seedlings from 21 different treatments together with control were evaluated as to the TS2265/March 1976 and TS 2265/February 1988 seedling standart and also the quality clasification created by Eler et al. In respect of the two TS standarts, 100 % of the seedlings transplanted in November and March were graded as 1st class, but; the 53 percent of the control seedlings were not acceptable. When considered to the quality grading proposed by Eler et al, however, the 62 percent of the seedlings grown at 5 cm spacing were rated as a cull.

Keywords: *Cedrus libani* A.Rich, Spacing, Wrenching, Transplanting, Morphological Characteristics, Quality Classification

ÖNSÖZ

“Bazı Yetiştirme Tekniklerinin Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.)’nde Fidan Morfolojisine Etkisi” konulu bu araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda, Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Yüksek Lisans tezimin bilimsel danışmanlığını üstlenerek, çalışmamın başlangıcından sonuçlandırılmasına kadar her aşamasında deneyim ve bilgilerini benden esirgemeyen Kıymetli Danışman Hocam, Sayın Prof. Dr. Musa GENÇ’e sonsuz şükranlarımı sunarım. İdari desteklerini esirgemeyen dekanımız Sayın Hocam Prof. Dr. Koray SÖNMEZ ve bölüm başkanımız Sayın Hocam Prof. Dr. Abdullah GEZER’e teşekkürlerimi arz ederim.

Araştırmamın özellikle yazım aşamasında; istatistiksel değerlendirmelerde yardımlarını gördüğüm Değerli Hocalarım, Sayın Doç. Dr. Serdar CARUS, Sayın Yrd. Doç. Dr. Nebi BİLİR ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Kürşat ÖZKAN ve Sayın Arş. Gör. Yılmaz ÇATAL’a teşekkürlerimi sunarım.

Fidanlık aşamasının gerçekleştirilmesinde, bana sunmuş oldukları her türlü imkan için başta Eğirdir Orman Fidanlık Mühendisliği teknik elemanlarından Orm. Yük. Müh. H. Cemal GÜLTEKİN ve Orm. Müh. Alime DİVRİK’e ve fidanlıkta çalışan diğer bütün personele yürekten teşekkür ederim.

Araştırmama ait denemenin kurulmasında sağladıkları katkıdan dolayı; Fakültemiz Orman Mühendisliği Bölümü 2003 dönemi öğrencilerinden Kadir ÇINAR, M.Serter DEMİR, Yusuf AKBAŞ’a; 2005 dönemi öğrencilerinden Ayşe KALAY’a yine çalışmamın laboratuvar aşamasında yardımcı olan, arkadaşım Arş. Gör. Ayşe DELİGÖZ ve Arş. Gör. Cengiz YÜCEDAĞ’a, Fakültemiz Orman Mühendisliği Bölümü 3. sınıf öğrencilerinden Emrah YÜKSEL, Bilal YÜKSEL, Volkan PARLAK, Ferda Nur ŞENER, Ramazan UÇAR, Ramazan BELGRAT, Emrah Tağı ERTUĞRUL Adem ARSLAN’a, 2. sınıf öğrencilerinden Alparslan TAŞDEMİR’e

ve Atabey Meslek Yüksek Okulu Orman İşletmeciliği 2. sınıf öğrencilerinden Şenel SÜNER, Cengiz PARLAK, Yunus AĞKUŞ, Fatih OGAN ve Utkun KARAKUYU'a çok teşekkür ederim.

Son olarak bana bugüne kadar büyük bir özveriyle her türlü maddi ve manevi desteği veren aileme en içten saygı ve sevgilerimi sunarım.

Araştırmamın ormancılık çalışmalarında yararlı olmasını dilerim.

Isparta, Haziran 2005

Dilek YILDIZ

Çizelgeler Dizini

	Sayfa
Çizelge 2.1. TS2265/Mart 1976 Tarihli Fidan Kalite Sınıflandırması.....	6
Çizelge 2.2. TS2265/Şubat 1988 Tarihli Fidan Kalite Sınıflandırması.....	11
Çizelge 3.1.2.1. Eğirdir Orman Fidanlığının Konum, İklim ve Toprak Özellikleri...	18
Çizelge 3.1.2.2. Eğirdir Orman Fidanlığı 13 Nolu Parsel ile Tüp Harcına Ait Toprak Özellikleri.....	19
Çizelge 3.2.1. Yastıkta Uygulanan Eğik Kök Kesimi İşlemlerine Ait Deneme Deseni Şeması.....	21
Çizelge 4.1.1. Eylül'de E.K.K. Uygulanan 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler	27
Çizelge 4.1.2. Mart'ta E. K. K. Uygulanan 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler.....	28
Çizelge 4.1.3. Haziran'da E. K. K. Uygulanan 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morf. Özelliklerine Ait İstatistik Değerler.....	29
Çizelge 4.1.4. Ağustos'ta Eğik Kök Kesimi Uygulanan 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler.....	30
Çizelge 4.1.5. İşlem 5'teki 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler.....	31
Çizelge 4.1.6. İşlem 6'daki 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler.....	32
Çizelge 4.1.7. İşlem 7'deki 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler.....	33
Çizelge 4.1.8. İşlem 8'deki 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler.....	34
Çizelge 4.1.9. İşlem 9'daki 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler.....	35
Çizelge 4.1.10. İşlem 10'daki 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler.....	36
Çizelge 4.1.11. İşlem 11'deki 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler.....	37

Çizelge 4.1.12. İşlem 12'deki 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler.....	38
Çizelge 4.1.13. İşlem 13'deki 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler.....	39
Çizelge 4.1.14. Tüpe ekimle elde edilmiş 2+0 yaşlı tüplü Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler.....	40
Çizelge 4.1.15. Kasım Ortası Şaşırtmasındaki 1+1 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler.....	41
Çizelge 4.1.16. Mart Başı Şaşırtmasındaki 1+1 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler.....	42
Çizelge 4.1.17. Temmuz Başı Ş.ındaki $1^{1/2}+1/2$ Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler.....	43
Çizelge 4.1.18. Temmuz Ortası Şaşırtılan $1^{1/2}+1/2$ Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler.....	44
Çizelge 4.1.19. Temmuz Sonunda Şaşırtılan $1^{1/2}+1/2$ Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler.....	45
Çizelge 4.1.20. Ağustos Ortasında Şaşırtılan $1^{1/2}+1/2$ Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler.....	46
Çizelge 4.1.21. Eylül Ortasında Şaşırtılan $1^{1/2}+1/2$ Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler.....	47
Çizelge 4.1.1.1. Fidan Boyu İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları.....	48
Çizelge 4.1.1.2. Fidan Boyu İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları.....	48
Çizelge 4.1.2.1. Kök Boğazı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları.....	49
Çizelge 4.1.2.2. Kök Boğazı Çapı İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları.....	50
Çizelge 4.1.3.1. Fidan Taze Ağırlığı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları.....	51
Çizelge 4.1.3.2. Fidan Taze Ağırlığı İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları.....	51
Çizelge 4.1.4.1. Gövde Taze Ağırlığı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları.....	52
Çizelge 4.1.4.2. Gövde Taze Ağırlığı İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları.....	52
Çizelge 4.1.5.1. Kök Taze Ağırlığı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları.....	53
Çizelge 4.1.5.2. Kök Taze Ağırlığı İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları.....	53
Çizelge 4.1.6.1. GTA/KTA Oranı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları.....	54
Çizelge 4.1.6.2. GTA/KTA Oranı İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları.....	55

Çizelge 4.1.7.1 Fidan Kuru Ağırlığı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları.....	56
Çizelge 4.1.7.2. Fidan Kuru Ağırlığı İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları.....	56
Çizelge 4.1.8.1. Gövde Kuru Ağırlığı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları.....	57
Çizelge 4.1.8.2. Gövde Kuru Ağırlığı İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları.....	57
Çizelge 4.1.9.1. Kök Kuru Ağırlığı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları.....	58
Çizelge 4.1.9.2. Kök Kuru Ağırlığı İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları.....	59
Çizelge 4.1.10.1. GKA/KKA Oranı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları.....	60
Çizelge 4.1.10.2. GKA/KKA Oranı İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları.....	60
Çizelge 4.1.11.1. Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları.....	61
Çizelge 4.1.11.2. Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi için Yapılan Duncan Testi Sonuçları.....	61
Çizelge 4.1.12.1. Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları.....	62
Çizelge 4.1.12.2. Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları.....	63
Çizelge 4.1.13.1. Dal Dayısı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları.....	64
Çizelge 4.1.13.2. Dal Sayısı İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları.....	64
Çizelge 4.1.14.1. En Uzun Yan Dal Uzunluğu İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları.....	65
Çizelge 4.1.14.2. En Uzun Yan Dal Uzunluğu İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları.....	65
Çizelge 4.1.15.1. Yeni Kök Sayısı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları.....	66
Çizelge 4.1.15.2. Yeni Kök Sayısı İçin Elde Edilen Duncan Testi Sonuçları.....	66
Çizelge 4.1.16.1. Kök Yüzdesi İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları.....	67
Çizelge 4.1.16.2. Kök Yüzdesi İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları.....	68
Çizelge 4.1.17.1. Dickson Kalite İndeksi Formülü İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları.....	68
Çizelge 4.1.17.2. Dickson Kalite İndeksi Formülü İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları.....	69
Çizelge 4.1.18.1. Cesamet İndeksi İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları.....	70
Çizelge 4.1.18.2. Cesamet İndeksi İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları.....	70

Çizelge 4.2.1. Kümeleme Analizi Elde Edilen Dendrogram Sonuçları.....	71
Çizelge 4.2.2. Kümeleme Analizi Sonuçları.....	72
Çizelge 4.3.1.1. TS2265/Mart 1976 Tarihli Fidan Kalite Sınıflandırmasına Göre Fidan Dağılımı.....	74
Çizelge 4.3.2.1. TS2265/Şubat 1988 Tarihli Fidan Kalite Sınıflandırmasına Göre Fidan Dağılımı.....	76
Çizelge 4.3.3.1. Eler ve Arkadaşlarının Sedir Fidan Kalite Sınıflandırmalarına Göre Çıplak Köklü Fidanların Kalite Sınıflarına Dağılımı.....	77
Çizelge 4.3.3.1. Eler ve Arkadaşlarının Sedir Fidan Kalite Sınıflandırmalarına Göre Tüplü Fidanların Kalite Sınıflarına Dağılımı.....	78

Şekiller Dizini

	Sayfa
Şekil 1.1. Toros sedirinin Türkiye'deki Doğal Yayılışı.....	2
Şekil 3.1.2.1. Eğirdir Orman Fidanlık Mühendisliği Merkez Kültür Sahasına Ait Alan Krokisi.....	20

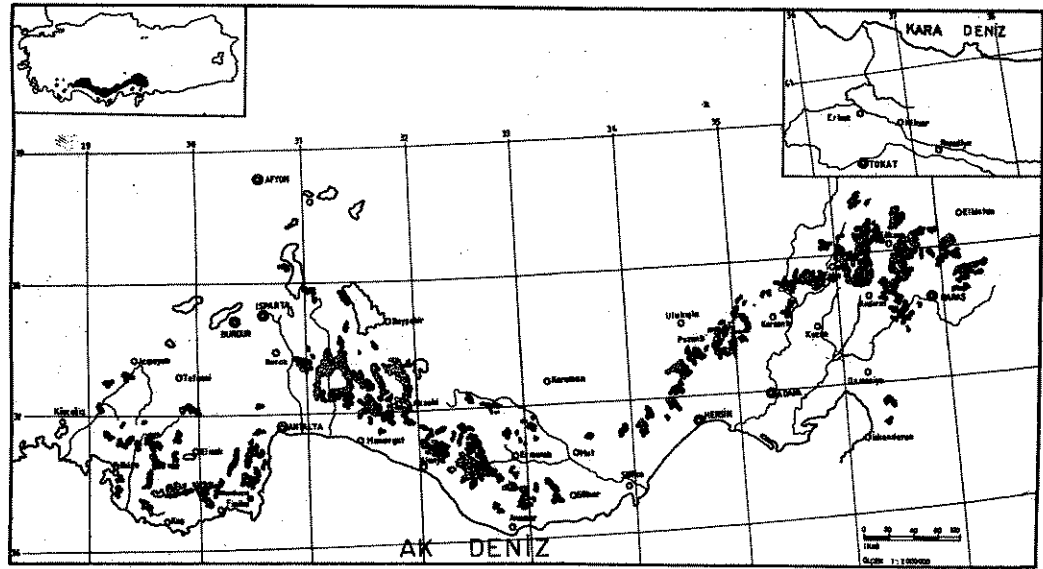
1. GİRİŞ

Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) Türkiye’de 36° 16’-38° 05’ kuzey enlemleri ile 29° 02’-37° 19’ doğu boylamları arasında, doğal yayılışa sahiptir. Diğer bir ifadeyle, Toros sediri’nin doğal yayılış alanı, batıda Acıpayam-Bozdağ ile Köyceğiz-Çaldağı; doğuda ise K.Maraş Engizek Dağı-Ahır Dağı’nın oluşturduğu sınırlar içerisinde. Bunun dışında, kuzeyde Afyon-Sultan Dağı ile Erbaa-Çatalan ve Niksar-Akıncıköy yöresinde de lokal yayılışları (Şekil 1.1.) bulunmaktadır (Sevim, 1955; Kantarcı, 1990; Boydak, 1996). Sedir bu doğal sınırlar içerisinde, saf ve karışık olarak yaklaşık 602.387 ha’lık bir alanı kapsamaktadır (Boydak, 1986). Genç’in belirttiğine göre 109.440 hektarı saf Toros sediri meşcerelerinin 72.700 hektarı ise kapalılığı 0.4 ve daha az olan dolayısıyla, silvikültürel bakımdan doğal gençleştirme koşullarını kaybetmiştir (Genç, 2004). Ayrıca Afyon-Emirdağ-Yukarı Çaykışla vadisinde, stebe geçiş zonunda (100 ha genişliğinde), yeni bir yayılışı daha tespit edilmiştir (Günay, 1990).

Planlı ormancılık çalışmaları kapsamında; hem bozuk Toros sediri ormanlarının eski sağlıklı kuruluşlarına kavuşturulması hem de özellikle kurak ve yarı kurak alan ağaçlandırmalarında kullanılmak üzere, kaliteli Toros sediri tohumu ve bu tohumlardan üretilmiş kaliteli fidanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Zira, araziye dikilen fidanların sadece tutması değil; aynı zamanda götürüldükleri alanda hızlı ve sağlıklı bir gelişim göstermeleri de beklenir. Ancak bu şekilde; silvikültürel anlamda başarı sağlanmış olacaktır. Aksi takdirde yapılan plantasyonlarda tesis giderleri yanında sıklık çağına ulaşana kadar sürdürülecek kültürün bakım masrafları da artacaktır. Bu durumda hem zaman kaybı hem de ekonomik kayıp söz konusudur.

Fidanların kalitesini; (1) üretme materyalinin kalitesi ve genetik özellikleri ile, (2) morfolojik ve (3) fizyolojik özellikler belirlemektedir. Günümüzde sınıflandırmanın kolay olması ve kısa zamanda yapılabilmesi açısından, daha çok morfolojik özellikleri göz önünde bulundurularak kalite sınıflarına ayrılan

fidanlar; artık dünyada fizyolojik özellikleriyle de dikkate alınıp kalite sınıflarına ayrılmaktadır. Bu bağlamda; morfolojik özellikler olarak; fidan boyu, kök boğazı çapı, gövde/kök oranı ve fidan ağırlığı gibi hususlar irdelenirken; fizyolojik özelliklerden ise; bitki su gerilimi, kök büyüme potansiyeli, beslenme durumu ve dormansi (uyku) durumu gibi faktörler göz önünde bulundurulmaktadır (Semerci, 1997).



Şekil 1.1. Toros sedirinin Türkiye'deki Doğal Yayılışı (Odabaşı, 1990)

Anlatılanların dışında fidanların kalitesi kullanılacağı alanın yetişme koşullarına bağlı olarak da farklılık arz etmektedir. Keza, kurak yetişme muhitlerinde daha çok küçük fidanlarla başarı sağlanırken, nemli hatta koşullara bağlı olarak ıslak yetişme ortamlarında boylu fidanlar daha iyi sonuç vermektedir.

Her halükarda, fidanların istenilen kalite ölçütlerine kavuşturulması onların yetiştirilmesinde kullanılan fidanlık teknikleriyle yakından ilgilidir. Yetiştirme teknikleri kapsamında fidanlıklarımızda toprak hazırlığı, tohum ekimi, sulama, seyreltme, gübreleme, kök kesimi ve şaşırtma gibi bir çok uygulama söz konusudur (Saatçioğlu, 1976). Çalışmamızda ise seyreltme, eğik kök kesimi, şaşırtma ve tüpe ekim yöntemiyle fidan yetiştirme tekniği ele alınmıştır.

Uygulanan her teknik, fidanların farklı veya benzer özelliklerini ön plana çıkarmaktadır. Örneğin, seyreltme, fidanların boyu ve kök/gövde oranı üzerinde sabit bir etkiye sahip değilken; kök boğazı çapını ve fidan kuru veya taze ağırlığını önemli ölçüde iyileştirmektedir (Gezer, 1975; Eyüboğlu, 1988; Kennedy, 1988). Yerinde kök kesimleri ise, direkt olarak kök sistemini iyileştirmeye yönelik bir fidanlık tekniğidir. Böylece, fidanların normal gelişim seyri dışında, boyun aksine kök lehine bir gelişim yapması sağlanmaktadır. Bu sayede, fidanlar kılcal köklerce zengin, gövde/kök oranı düşük, boyları belki kısa ama kuraklığa daha fazla dayanabilen fidanlar haline gelmektedirler (Rook, 1969). Şaşırtma da kök kesimlerinden beklenen benzer amaçlara ulaşmak için yapılmaktadır. Zira, kök kesimi, fidanları sökmeden repikajdan beklenen faydaları az veya çok derecede gerçekleştirmek amacıyla yapılan bir tür “yerinde repikaj” işlemidir (Saatçioğlu, 1976).

Uygulanan yetiştirme tekniklerinin zamanı ve sıklığı yanında, diğer üretme-yetiştirme teknikleriyle oluşturulan kombinasyonlar, fidanlar üzerinde hem morfolojik hem de fizyolojik farklı etkilere sahiptir. Keza, fidanlık tekniklerinin uygulanacağı türün biyolojik özellikleri ile yetiştirme ortamı isteklerinin neler olduğu da çok önemlidir ve mutlaka dikkate alınması gereklidir. Çünkü, her tür farklı genetik ve diğer biyolojik özelliklere sahiptir. Diğer taraftan her bir tür, çeşitli üretme ve yetiştirme tekniklerine farklı şekillerde reaksiyon gösterecektir. Oysa, fidanlıklarımızda uygulanan teknikler genellikle geleneksel olup, tür hatta gerektiğinde orijin farklılığı gözatılmeksizin tekrarlanmaktadır. Dolayısıyla, türde ve türün kullanılacağı ağaçlandırma sahasında aranacak özelliklere sahip kaliteli fidanların üretilebilmesi için, uygun fidanlık tekniklerinin tespiti konusunda, her şeyden önce, tür bazında yapılacak araştırmalara ihtiyaç vardır. Araştırmamız, kaliteli Toros sediri fidanı yetiştirirken hangi tekniklerin öncelikle kullanılacağına ışık tutmaya yönelik olarak planlanmış ve tamamlanmaya çalışılmıştır.

2. Kaynak Özeti

Yüksek lisans tezimizin konusunu oluşturan alanlarda yapılmış çalışmalardan ulaşabildiklerimiz, yayımlanma tarihleri esas alınarak oluşturulan sıralamaya sadık kalınıp, aşağıda özetlenmiştir:

Rook (1969), çalışmasında 15 aylık iken, kökleri sadece bir kere eğik kesimine tabi tutulan *Pinus radiata* fidanlarında; 15 günde bir olmak üzere, 5 ay boyunca eğik kök kesimi uygulamıştır. Kökleri kesilen fidanların transpirasyon oranı diğer işlemlerdeki fidanlara göre, önemli düzeyde yüksek çıkmıştır. Fidanlar suni olarak oluşturulmuş kurak koşullara sahip iklim odasında 7 gün kaldıktan sonra yapılan ölçümler sonucu; yine eğik kök kesimi uygulanan fidanlar en fazla yeni köke sahip fidanlar olmuştur ve kurak koşullarda hayatta kalabilenler de aynı şekilde bu işlemdeki fidanlardır.

Özdemir (1971), Karaçamın (*Pinus nigra* Arnold) fidanlıklarda yetiştirilme tekniği üzerine yaptığı çalışmada, 2+0 yaşlı karaçam fidanlarında m²'de 600 (Kontrol), 500, 400, 300, 200 fidan kalacak şekilde sıklık denemesi kurmuştur. Buna göre, seyreltme, fidanların yaşama yüzdesini etkilememiştir. Fidan boylanmaları arasında ise istatistiksel bakımdan yeterli önemliliğe yakın farklar bulunmuş ve fidan boyları yastıktaki fidan sıklığı ile doğru orantılı olarak yükselmiştir. Arazi denemesi sonuçları da benzer çıkmıştır. Yine aynı çalışmada; 2+0 yaşlı karaçam fidanlarında Kasım, Mart, Haziran ve Temmuz aylarında 10, 15, 20 cm derinliklerde kök kesimi uygulanmıştır. Sonuçlar göstermiştir ki; Temmuz ayı içinde 20 cm derinlikte kök budamasına tabi tutulan fidanların boyları, çapları ve yan kök uzunlukları, diğer uygulama zamanı ve derinliklerindeki fidanlardan daha fazla olmuştur. Arazi denemesi ise fidanlıktaki kök kesiminin ağaçlandırma sahasında fidan boy büyümesine hiçbir etkisi olmadığını göstermiştir. Ancak, fidan tutma yüzdesi bağlamında en fazla yaşama yüzdesine, Temmuz ayı içinde, 20 cm derinlikte kök budamasına tabi tutulan fidanlar sahip olmuştur.

Van Dorsser ve Rook (1971), araştırmalarında; *Pinus radiata* D. Don. fidanlarında alttan kök kesiminin ardından, haftada bir, iki veya dört defa eğik kök kesimi ve her 4 haftadan 6 haftaya kadar da yandan budama uygulamışlardır. Buna göre; yüksek düzeyde yaşama yüzdesi için asıl faktör, çok verimli bir kök sistemidir. Fakat sürgünün odunlaşması, karbonhidrat rezervi gibi, diğer faktörler de mutlaka önemlidir. Araştırmacılara göre; fidanlar vejetasyon dönemi boyunca alttan kök kesimine tabi tutulmalı ve zamanı, dikimden en az 8-10 hafta kadar önce bitecek şekilde ayarlanmalıdır. Alttan ve eğik kök kesimi gibi işlemler, fidanın boy gelişimini azaltmış diğer taraftan; aynı oranda kök gelişiminin devam etmesini sağlamış ve böylece kılcal köklerce zengin kompakt bir kök sistemine sahip, kök - gövde oranı yüksek ve gövdesi odunlaşmış dayanıklı fidanlar üretmeye yardımcı olmuştur. Ayrıca karbonhidrat seviyesi de oldukça yükselmiştir.

Gezer (1975)'in, ağaçlandırmalarda kullanılmaya elverişli Doğu ladini (*Picea orientalis* (L.) Carr.) fidanlarını morfolojik özelliklerine göre saptamayı, fidanlık tekniğini geliştirerek bu tip fidanların üretim oranını artırmayı hedefleyen çalışmasında; 3+0 ile 4+0 yaşlı Doğu ladini fidanlarını yaş, boy ve görünümlerini dikkate alarak sınıflandırmış ve bu fidan sınıflarıyla kurduğu arazi denemesinde boy gelişimi bakımından sınıflar arasında önemli farklılık olduğunu ve her iki yaş sınıfına ait en boylu fidanların en iyi boy gelişimini yaptığını belirlemiştir.

Türk Standartları Enstitüsü tarafından Mart 1976'da hazırlanan iğne yapraklı ağaç fidanı standardında Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) fidanları 1-8 yaşlar için; kök boğazı çapı en az 3 mm olacak şekilde boy ve gövde-kök oranı değerlerine göre  kalite sınıfına ayrılmış ve Orman Genel Müdürlüğünün 4081 nolu tamiminde I. ve II. sınıf fidanların kullanılabilereği belirtilmiştir (izelge 2.1; Anonim, 1986-a).

Koon ve O'Dell (1977), Douglas gkknarı (*Pseudotsuga menziensii* (Mirb.) Franco) fidanlarında 4 ve 2 hafta arayla; 20 ve 25 cm derinliğinde eğik kök

kesimi uygulamışlardır. Yaptıkları analizler sonucunda; eğik kök kesimine tabi tutulan fidanlarda boy, kök boğazı çapı ve gövde ağırlığının kontrol fidanlarına göre 0.01 düzeyinde düşük çıktığını; kök/gövde oranının ise kökleri kesilen fidanlarda daha büyük olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışmaya göre, eğik kök kesimi fidanların kılcal köklerce zengin bir kök sistemi geliştirmesine yardımcı olarak suyun emildiği kök yüzey alanını arttırmıştır. Dikimden 45 gün sonra ortalama iç su eksiği; 4 hafta ve 2 hafta aralıklarda 20 cm derinlikte eğik kök kesimi yapılmış fidanlarda, kontrol fidanlarından 0.01 düzeyinde düşük çıkmıştır. Dikimden 7 hafta sonra 20 cm derinlikte eğik kök kesimi yapılan fidanlar, kuraklığı, kontrol fidanlarından daha kolay atlatmıştır.

Çizelge 2.1. TS2265/Mart 1976 Tarihli Fidan Kalite Sınıflandırması

Fidan Sınıfı	Kök Boğazı Çapı	Fidan Boyu	Gövde/Kök Oranı
Ia	En az 3 mm.	En az 12 cm.	3/1'den az
Ib			3/1-4/1'e kadar
Ic			4/1-5/1'e kadar
IIa	En az 3 mm.	En az 10 cm.	3/1'den az
IIb			3/1-4/1'e kadar
IIc			4/1-5/1'e kadar
IIIa	En az 3mm.	En az 8 cm.	3/1'den az
IIIb			3/1-4/1'e kadar
IIIc			4/1-5/1'e kadar

Leaf ve arkadaşları (1978), fidan kalitesi ile arazi performansı ilişkisini değerlendirdikleri çalışmada, yastık sıklığının artmasıyla fidanların boyutlarının ve kök gelişiminin azaldığını; bunun yanı sıra beslenmenin zayıflayıp ıskarta fidan oranının arttığını ortaya koymuşlardır. Fidanları sınıflandırırken Dickson ve ark. (1960)'nın önerdiği, 'kalite indeksi' formülünü

(Kalite indeksi: Fidan Kuru Ağırlığı/ (Fidan Boyu/ Kök Boğazı Çapı+Gövde Kuru Ağırlığı/ KKA) kullanmışlardır.

Duryea (1984), Tanaka ve arkadaşlarına atfen ilkbaharda yapılan alttan kök kesiminin boy gelişimini azaltarak durdurduğunu; Mayıs-Eylül ayları arasında farklı zamanlarda yapılan yan kök kesimlerinin ise, *Tsuga heterophylla* (Raf.) Sarg., *Picea sitchensis* (Bong.) Carr. ve *Pseudotsuga menziensii* (Mirbel)'de boy gelişimini azaltmadığını bildirmişlerdir. Ein ve Long'un bildirdiğine göre, Ağustos başından sonra yapılan yan kök kesiminin ardından Duglaz'larda yeni kökler oluşmamış, fakat kök kesiklerinin etrafında oluşan kallus dokusundan takip eden ilkbaharda bol miktarda kılcal kök meydana gelmiştir. Buna paralel olarak Tanaka ve ark.'nın çalışmaları da yaz sonu veya sonbahar başında yapılan eğik ve yan kök kesimlerinin kök gelişimini tahrik edebildiğini göstermiştir. Lavender ve ark. tarafından Duglaz'larda uygulanan eğik kök kesimlerinin, kök kuru ağırlığını değiştirmedeği; fakat gövde kuru ağırlığının daha hafif olmasından dolayı gövde/kök oranının düştüğü bulunmuştur (Tanaka ve ark. 1984).

Duryea (1984), farklı sıklıklarda yetiştirilmiş *Pinus radiata* D. Don fidanlarının, arazideki 5 yıl sonunda, aynı yaşama yüzdesine sahip olduklarını fakat, boy ve göğüs yüksekliğindeki çap değerleri bakımından düşük sıklıkta yetiştirilmiş olanların diğerlerine göre daha iyi sonuçlar verdiğini saptamıştır.

Yine Duryea (1984)'nın belirttiğine göre ilkbahar şaşırtması alışlagelmiş çıplak köklü fidan üretiminde ürün rotasyonu açısından tercih edilen bir şaşırtma şeklidir. Bu şekilde fidanlıkta yaz veya sonbaharda olduğu gibi yastık sorunu olmamaktadır. Fidanlar ilkbaharda hemen gelişmeye başlarken, yazın dikilenler gelişmeye uygun olmamakta ve istenilen boyutlara ulaşmamaktadır. Bu durum hem yaz hem de kış için geçerlidir. İlkbahar şaşırtmasında ise fidanlar yazın hızlı bir şekilde büyümektedir. Diğer iki şaşırtmada kök gelişiminde normal sonuçlar alınabilmesi için fidanlar kışı serada geçirmek zorundadır. Çıplak köklü fidan üreten fidanlıkların koşulları uygun olduğu ve

şşırtma için tüpler hazırlandığı takdirde sonbahar şşırtması yapmak uygun olmaktadır.

Sonbahar şşırtmasına ait fidanlar bakımlı tutulduklarında kök sistemini aktif olarak geliştirir ve şşırtma zamanında iyice durgun hale geçerler. Aktif kök tiplerine sahip fidanlar, şşırtmadan sonra köklerini geliştirerek takip eden vejetasyon döneminde hızlı bir büyüme sağlarlar. Ancak sonbahar şşırtmasında; erken donların yeni şşırtılmış ve daha henüz kış durgunluğuna tamamen geçmemiş fidanlara zarar verebilmesi ve geç şşırtılan fidanların olabilecek şiddetli kış koşullarına hazırlanabilmek için yeterli zamana sahip olmaması gibi tecrübelerle ortaya konulmuş bazı zorluklar vardır. Bunların üstesinden gelmek için yaz sonu şşırtmasına gidilmiştir. Altı yıllık denemeler ve milyonlarca p+1 şşırtılmış fidanlarla yaz sonu şşırtmasının en iyi yetiştirme ve şşırtma yöntemi olduğu ve en kaliteli ürünler elde edildiği kanaatine varılmıştır. Ağustosta tüpe şşırtılan fidanlar Kasımın ortalarına doğru çaplarını iki katına kök kitlelerini ise üç katına çıkarabilmektedir.

Atasoy ve Şirin (1985), yaptıkları çalışmada 3+0 yaşındaki ladin ve göknar fidanlarının köklerini % 0, % 25, % 50 ve % 75 oranlarında keserek şşırtmaya almışlar ve kök kesme oranlarının hiç birinin fidan yaşama yüzdesini, dal ve tomurcuk sayısını etkilemediğini ortaya koymuşlardır. Ancak kök kesme oranı arttıkça, fidanların saçak kök miktarının arttığını, gövde-kök oranının azaldığını ve fidan kalitesinin iyileştiğini kaydetmişlerdir. Araştırmacılara göre, fidanlar 3+2 yaşında daha dengeli iken 3+3 yaşına geldiklerinde dengelerinin bir ölçüde bozulmuş, ladinin yan köklerinin, göknarın ise kazık köklerinin kalınlaştığı görülmüştür. Her iki türde de gerek şşırtmada, gerekse yerinde kök kesimlerinde uygulanacak kök kesme oranı en az % 50 olmalıdır. Zira çalışmada en kaliteli fidanlar, ladinde % 50 ve % 75, göknarda ise % 50 oranında uygulanan kök kesimleriyle elde edilmiştir.

Feret ve Kreh (1985), *Pinus taeda* L. fidanlarında kök gelişim potansiyeli ile birinci ve ikinci yıl fidan yüzdeleri ve boy gelişimi arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında;

fidan morfolojik özellikleri ile arazi performansı arasında negatif ilişki bulunmuşlardır. Diğer bir ifadeyle; fidanlar ne kadar büyük ise, performansı o kadar düşük; fidanlar ne kadar küçük ise, performansı o kadar yükselmiştir.

Bolneaves ve arkadaşları (1985) *Eucalyptus regrans* fidanlarında yaptıkları bir araştırmada, farklı aralık-mesafeler kullanılarak şaşırtılan fidanların, geçen bir vejetasyon dönemi sonunda sahip oldukları fidan boyu, kök boğazı çapı ve cesamet indeksi ($D^2 \times H/100$) değerlerini incelemiştirlerdir. Bu verilere göre, şaşırtmada kullanılan aralık-mesafe, fidanların yaşama yüzdesi, boyu, çapı, gövde kuru ağırlığı ve kök kuru ağırlığı üzerinde doğrudan etkilidir. Fidanlar en iyi gelişimlerini 15x15 cm aralık-mesafede gerçekleştirmiştir. Ancak aralık-mesafedeki artış bir noktadan sonra (20x20 cm) fidan gelişimini azaltmaktadır.

Feret ve Kreh (1986), Temmuz ayından Eylül'e kadar, beş farklı alttan kök kesimi işlemine tabi tuttukları *Pinus taeda* L. fidanlarında gövde kuru ağırlığı, fidan boyu ve kök boğazı çapının düştüğünü; diğer taraftan Ağustos-Eylül'deki kök kesimi ile kök kuru ağırlığının azaldığını ve bunun aksine diğer kesimlerin istatistik düzeyde önemli olmasa da kök kuru ağırlığının artmasını sağladığını bildirmektedir. Aynı çalışmaya göre, Temmuzdaki kök kesimi dışındaki işlemlerin hepsi gövde/kök oranını önemli düzeyde azaltmıştır. Temmuz-Ağustos kesimi dışındakiler, genel itibarıyla, kök büyüme potansiyelini arttırmıştır; fakat bu artış sadece Ağustos-Eylül kesiminde istatistiksel anlamda önemli düzeye ulaşmıştır. İstatistiksel açıdan önemli olmasa da, Ağustos ve Temmuz-Ağustostaki kök kesimleri, yaşlı kökün yeni kök geliştirme özelliğini azaltmıştır.

Brisette ve Carlson (1987), *Pinus echinata* P. Mill'de, 10 sıklık derecesiyle çalışmış ve sıklık derecesi fazlalaştıkça çapın ve kök hacminin azaldığını; diğer taraftan, fidan boyunun arttığını ve bu sonuçların $p = 0.001$ düzeyinde önemli olduğunu bulmuşlardır. Araziye diktikleri aynı fidanların, ilk vejetasyon dönemi sonundaki ölçüm sonuçlarına bakıldığında, dikimden sonraki gelişimin, fidan sıklığına, istatistiksel olarak da bağlı olduğunu göstermektedir.

Eyüboğlu (1988), fidanlıkta değişik sıklık derecelerinde yetiştirilmiş, şaşırılmış ve şaşırılmamış Doğu ladini fidanlarıyla yaptığı çalışmada seyreltmenin fidan boyunu etkilemediğini; ancak sıklık azaldıkça fidan çap ve ağırlığının arttığını tespit etmiştir. Yine sıklığa bağlı olarak gövde-kök oranlarının 4 veya 5 gibi değerlerle önemli değişiklik göstermediğini; diğer taraftan şaşırma ve kök kesiminin, gövde-kök oranının 3'e düşmesini sağlayarak, fidan kalitesini etkilediğini belirtmiştir. Zira, fidanların arazideki başarı durumunun, fidanın kalın çaplı ve ağır oluşuyla değil, gövde-kök dengesi ile ilişkili olduğu görülmüştür. Buna göre; dikimlerde kullanılacak Doğu ladini fidanlarının gövde-kök oranı 3 ve daha az olmalıdır. Bu çalışmanın bir diğer sonucu; şaşırma yapılmış fidanların boyunun daha kısa olduğu halde; arazide boylanmalar arasında bir farklılığın ortaya çıkmayışdır.

TSE tarafından, 1988 yılında, TS 2265/Mart 1976'da iğne yapraklı orman ağacı fidanları için hazırlanan standart yürürlükten kaldırılarak, TS 2265/Şubat 1988 tarihli standart yürürlüğe koyulmuştur. Bu yeni standarttaki en önemli fark, kök boğazı çapı değerinin 3 milimetreden 2 milimetreye düşürülmesidir (Çizelge 2.2; Anonim, 1988).

Jalkanen ve arkadaşları (1988), ilkbahar (1+1 ve 2+2) ve sonbaharda (2+2), şaşırılmış fidanlarda ortaya çıkan boylanma farklarını incelemiş; en kısa boylu fidanların 2 yaşındaki ilkbahar şaşırmasına, en uzun boylu fidanların ise 3 yaşındaki sonbahar şaşırmasına ait fidanlar olduğunu ortaya koymuşlardır. Keza, 3 yaşındaki ilkbaharda şaşırılmış fidanların dahi, boylanma bakımından sonbahar şaşırmasını geçemediğini kaydetmişlerdir.

Çizelge 2. 2. TS2265/Şubat 1988 Tarihli Fidan Kalite Sınıflandırması

Fidan Sınıfı	Kök Boğazı Çapı	Fidan Boyu	Gövde/Kök Oranı
Ia	En az 2 mm.	En az 12 cm.	3/1'den az
Ib	En az 2 mm.	En az 12 cm.	3/1-4/1'e kadar
IIa	En az 2 mm.	En az 10 cm.	3/1'den az
IIb	En az 2 mm.	En az 10 cm.	3/1-4/1'e kadar

Kennedy (1988), yapraklı türlerden *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. ve *Quercus nuttall* Palmer'da yaptığı araştırmada, fidan sıklığının, 1+0 yaşlı dişbudaklarda ve 2+0 yaşındaki her iki türde kök boğazı çapı ile boy üzerinde etkili olduğunu; ve hatta bu etkinin daha çok 2. yılda ortaya çıktığını belirtmektedir. Yine, her iki türde ve söz konusu türlerin belirtilen yaşlarında (1+0 ve 2+0) kök/gövde oranının, fidan sıklığından etkilenmediğini bildirmektedir.

Ürgeç ve ark. (1991), yayınlarında; ağaçlandırma sahalarında yapılacak çalışmaların başarıya ulaşmasında, kullanılacak fidan materyalinin kalitesinin dikkate alınmasını ve dolayısıyla fidan kalite sınıflamasına da yeterli önemin verilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Kalite sınıflamasının da özel kullanım, normal ağaçlandırmalar ve güç şartlar altında yapılan ağaçlandırmalar şeklinde üç ayrı koşul için ayrı ayrı yapılmasını ve büyük iklim farklılıklarına sahip yörelerin ve yükseltelerin göz önünde bulundurulmasının önemini vurgulamışlardır.

Çolak (1991), 2+0 yaşlı karaçam fidanlarıyla kurduğu sıklık denemesinde; sıklığın azalmasına bağlı olarak kök boğazı çapının arttığını, fidan boyunun ise düştüğünü belirtmiştir. Fakat araştırmacı, sıklık gereğinden daha az olduğunda; kökün yan köklerce fakir, kalın kazık kök yapılı ve gövde lehine fidanların yetiştiğini söylemektedir. Dolayısıyla sıklık çalışmaları m²'de sadece çapı ve boyu değil; aynı zamanda kök ve gövdesi dengeli dikime elverişli fidan adedi esas alınarak yapılmalıdır. Yine aynı çalışmada 1 veya 2 kez kök kesimi

denenmiş ve en iyi saçak kök oluşumunu 2 kez yapılan kök kesiminin sağladığı ortaya konulmuştur.

Genç ve Yahyaoğlu, (1993), eğik kök kesimi veya yandan kök kesimi işlemlerinin yaz ortasında şaşırtilan Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) fidanlarının gelişimi üzerindeki etkileri çalışmasında; 1½ yaşında iken yaz ortasında şaşırtilmış, üç yaşındaki fidanlarda kış durgunluğundan çıkış aşamasında ve ara durgunluk döneminde; yandan veya eğik kök kesimi uygulamasının faydalı olacağını belirtmişlerdir. Yandan kök kesiminin iki defa uygulanmasında bir sakınca yok iken; eğik kök kesiminde bu yola gidilmemesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Tetik (1992), çalışmasında 1990 yılında sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarının bir kısmında kök tuvaleti ve kök kesimi yaparak ve diğer kısmında ise hiçbir işlem uygulamadan araziye dikimler yapmıştır. Dikimden sonraki 3 yıllık süreçteki sonuçlara göre; ilk yıl kök kesimi ve kök tuvaleti yapılarak dikilmiş fidanlar diğerlerine göre daha az boy artımı yapmıştır. Araştırmacı bunun nedeninin, fidanın kök gelişimini tamamlamak gayretinden kaynaklandığını belirtmiştir. Daha sonraki yıllarda ise bu fark kaybolmuş ve fidanların boy büyümeleri eşitlenmiştir. Yaşayan fidan sayıları bakımından yapılan değerlendirmede ise kök kesimi ve kök tuvaleti yapılarak dikilmiş olan fidanların diğerlerine göre üçüncü yıl sonunda % 10 daha fazla yaşayan fidana sahip olduğu kaydedilmiştir. Bu avantaj, tamamlama masraflarını ortadan kaldırmaktadır. Ayrıca kökleri kesilmiş fidanlar dikim sırasında meydana gelebilecek kök kıvrılma olasılığını da ortadan kaldırarak dikim çukurlarının derinliği bakımından işçilik giderlerinin azalmasını sağlamaktadır. Zira ilk yıl tutma başarısı kök kesimi yapılmayan fidanlarda yüksek olsa da ikinci yıldaki düşüşler kök kıvrıklığı ile açıklanabilir.

Eler ve arkadaşları (1993), bu çalışmada Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) fidanlarını kök boğazı çapı (<4mm, 4-5.9mm ve 6mm<) ve boy (<16cm, 16-23.9cm ve 24<) bakımından üç düzeyde ele alınmış ve bunların

kombinasyonları olarak 9 kalite sınıfı belirlemişlerdir. Bu kalite sınıflarına ait fidanlar ile kurduğu arazi denemesi sonucu yaşama yüzdesi bakımından kalite sınıfları arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır. Ancak çap ve boy gelişimi açısından kalite sınıflarının önemli etkisi olduğu anlaşılmıştır. Sonuç olarak, 2+0 çıplak köklü sedir fidanları için kök boğazı çapı 6 mm ve daha fazla, boyu 24cm den uzun olan fidanlar iyi kalitede, kök boğazı çapı 4mm'den az ve boyu 16 cm'den kısa fidanların ise fena kalitede, bu iki grup arasındakilerin de orta kalitede olduğu belirlenmiştir.

Rakestraw ve Lowerts (1994), Johansen ve Shipman'a atfen bildirdiğine göre yetiştirme sıklığı, fidanların çeşitli özelliklerini direkt etkilemesi dışında takip eden dönemde uygulanacak fidanlık tekniklerinin etkinliğini de sınırlamaktadır. Öyle ki, *Pinus palustris* Mill.'de yapılan araştırmada, iki farklı yastık sıklığında (20/ft² ve 40/ft²) yetiştirilen fidanlarda alttan kök kesimi uygulanmış ve bu işlemin sadece düşük yastık sıklığındaki fidanlarda etkili olduğu görülmüştür.

Genç (1995), çalışmasında; 3 boy sınıfına ayırmış olduğu Doğu ladini fidanlarını sonbahar, ilkbahar ve yaz ortasında şaşırtmaya almıştır. İlkbahar ve sonbaharda şaşırtılan fidanlar arasında istatistik açıdan herhangi bir farklılık ortaya çıkmadığını; en kaliteli fidanların ise yaz ortasında şaşırtılan fidanlar olduğunu belirtmiştir.

Genç ve ark. (1995), Doğu Ladininde fidan kalitesi-dikim başarısı etkileşimlerine ilişkin yaptıkları çalışmada; beş yıllık sonuçları değerlendirmiş ve yaşama yüzdesinin kalite sınıflarına bakılmaksızın şaşırtılmış fidanlarda daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır. Doğu ladini fidanlarında boylu ve kalın çaplı fidan üretiminin önemli olduğunu ve bunun yöresel koşullara bağlı olarak özellikle yaz şaşırtması ile mümkün olabileceğini belirtmiş ve bu bağlamda yaz şaşırtması için en uygun dönemi belirlemek amacıyla, Mayıs sonu-Eylül sonu arasını kapsayacak şekilde yeni araştırmaların planlanmasının uygun olacağını kaydetmişlerdir.

Şirin ve Işık (1995), Antalya-Zeytinköy fidanlığında 1+0 yaşlı Kızılcım fidanlarında 1, 2 ve 3 kez olmak üzere kök kesimi uygulamış ve aynı fidanları, kök tuvaleti yaparak veya yapmadan araziye dikmişlerdir. Araştırma sonucu; kök kesimi işlemlerinin yaşama oranına etkili olduğu görülmüştür. En yüksek yaşama oranını, iki kez kök kesimi yapılmış fidanlar sağlamıştır. Üç ve bir kez kök kesimi yapılmış fidanlar, bunları izlemekte ve en düşük oran, kök kesimi yapılmamış olanlarda bulunmuştur. Kök tuvaletinin ise yaşama oranı üzerinde etkili olmadığı anlaşılmıştır. Çalışmaya göre; boy gelişimi ve kök boğazı çapı, kök kesimi ve budama işleminden, istatistik değerlendirmelere göre anlamlı bir şekilde etkilenmemişlerdir. Ortalama kök boğazı çapı değerleri işlemlere göre sıralandığında ise üç kez kök kesimi yapılan fidanlar, kök tuvaleti yapılan ve yapılmayan farkı olmaksızın en iyi çap gelişimini sağlamıştır. İki kez kök kesilmiş fidanlarda kök tuvaleti yapılanlar daha iyi olmak üzere ikinci sırada yer almaktadır. En düşük kök boğazı çapı gelişimi ise hiç kök kesimi yapılmamış fidanlarda görülmektedir.

Semerci (1997)'nin Ritchie ve Dunlap (1980)'a atfen bildirdiğine göre kök gelişme potansiyeli, başlıca söküm zamanı, kök kesimleri, sulama, tepe budaması, gübreleme ve soğuk depolama gibi kültürel işlemlerden etkilenmektedir. Kök gelişme potansiyeli, fidan söküm dönemiyle kuvvetli bir ilişki göstermektedir. Kök gelişme potansiyeli tipik olarak sonbahar ve kışın artmakta ve kış sonu veya erken ilkbaharda en yüksek düzeye ulaşmaktadır. İlkbaharda tomurcukların aktif hale gelmesi ile de hızlı bir düşüşe geçmektedir. Yazın ve sonbaharda düşük bir kök gelişme potansiyeli gözlenir ancak nadiren az bir artış da olabilir. Kök gelişme potansiyelinin yüksek olduğu dönemde, genelde, don ve kuraklık gibi streslere dayanıklılığın yüksek olduğu gözlenir.

Dirik (1998), 'Orman Ağaçlarında Köklerin Büyümesi ve Yenilenmesi' adındaki makalesinde; köklerin büyümesinin genel olarak bitkilerin genel büyüme fizyolojilerinin bir parçası olduğunu söylemekte ve buna göre gövde ve köklerin karşılıklı büyüme ilişkilerini eş anlı büyüme ve ardışık büyüme

olmak üzere; iki ana ritim grubu içinde açıklamaktadır. Genel olarak yaprağını döken türler, eş anlı; konifer türleri ise daha çok ardışık bir ritim sergilemektedir. Ardışık ritim gösteren *Pseudotsuga menziensis* Miller, *P.nigra* Arnold., *Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti, *Pseudotsuga macrocarpa* (Vasey) Mayr. gibi türlerde yapılan araştırmalarda, tomurcuk ve sürgün gelişiminin aktif olduğu büyüme döneminde köklerin büyümesinin oldukça sınırlı ve az olduğu belirlenmiştir. Bu dönem genel olarak ılıman iklim kuşağında türlere göre Nisan, Mayıs aylarından başlayarak Haziran sonu, Temmuz ortasına kadar devam etmektedir. Temmuz ortasından Eylül ortasına kadar olan süre uykuya giriş aşamasıdır.

Alkan (2002), Eğirdir Orman Fidanlık İşletmesinde orman ağacı fidan üretiminde kalite-maliyet ilişkisini ortaya koyduğu çalışmasında, fidanlıkta yetiştirilen sedir ve karaçam fidanlarını TS 2265/Mart 1976 ve TS 2265/Şubat 1988 standartlarına göre değerlendirmiştir. Sedir fidanlarının 1976 standartlarına göre I. ve II. sınıf fidanların oranı % 8.3, ıskarta fidan oranı ise % 83.4 bulunmuştur. TS 2265/Şubat 1988 standartlarında ise sedir fidanlarının % 51.6'sı I. sınıfta yer alırken, ıskarta fidan oranı % 16.8'e düşmüştür. Ayrıca, elverişsiz fidan oranı yükseldikçe, kaliteli fidan maliyeti de yükselmektedir.

Steinfeld ve arkadaşları (2002), tarafından gerçekleştirilen çalışmada; Engelman ladini (*Picea engelmanni* (Parry) Engelm.), Şeker çamı (*Pinus lambertiana* Dougl.), Douglas göknarı (*Pseudotsuga menziesii* Miller), Boylu mazı (*Thuja plicata* Donn ex D. Don) ve Pasifik tsugası (*Tsuga heterophylla* (Raf.) Sarg.) türlerine ait fidanlar önce sonbahar başında ve sonra ilkbaharda şaşırtılmış ardından morfolojik özellikleri bakımından iki şaşırtma şekli karşılaştırılmıştır. Çap bakımından sonbahar şaşırtmasında bütün türlerde ilkbahar şaşırtmasına göre artış görülmekle beraber, sadece Douglas ve boylu mazıda önemli ölçüde çap artışı olmuştur. Fidan boyu bakımından ise ilkbahar şaşırtmasında sadece Engelman ladini sonbaharda şaşırtılan diğer fidanlardan önemli ölçüde daha fazla boy artımı yapmıştır. Gövde yüzeyi bakımından ilkbahar şaşırtmasında Engelman ladini önemli düzeyde artış sağlamıştır.

Sonbahar şaşırmasında ise şeker çamı ve Douglas göknarında 0,05 düzeyinde gövde yüzeyi artmıştır. Şaşırtılmış fidanlardan kök alanını en fazla genişleten fidanlar sonbahar şaşırmasına ait fidanlar olmuştur. Boylu sedir dışında bütün türlerde önemli düzeyde kök alanı artışı sağlanmıştır. Fakat yaşama yüzdesi bakımından iki şaşırma arasında bir farklılık yoktur.

Ritchie (2003), yayınında köklerin hidrolik iletkenliğinin öncelikle toprağın sıcaklığına, ikinci sırada ise kök sisteminin yüzey/hacim oranına ve kök gelişme ortamına bağlı olduğunu bildirmektedir. Yine aynı yayına göre; kök gelişimini toprağın sıcaklığı, nemi, köklenme hacmi ve havalanması kontrol etmektedir. Köklerin soğuğa ve kuraklığa en dayanıklı olduğu dönem kıştır. Köklerin soğuğa hassas olduğu dönemde fidanları, tüpten tüpe veya tüpten yastığa şaşırma güçleşmektedir. Bu nedenle fidanlar; ancak belli dönemlerde sökülüp şaşırtılabilir. Aksi takdirde, çıplak köklü fidan yerine tüplü fidan kullanılmalıdır.

Bilir (2004), Isparta yöresinde tesis edilen bir Toros sediri plantasyonundaki 3, 6 ve 9 yaşındaki bireylerde çap, boy ve hacim özellikleri bakımından yaşlar arası fenotipik ilişkileri değerlendirdiği çalışmasında; aynı özellikler bakımından yaşlar arasında $p \leq 0.05$ düzeyinde anlamlı pozitif fenotipik ilişkiler olduğunu bulmuştur. Diğer bir ifadeyle; ilk yıllarda çap, boy ve hacim değerleri yüksek olan bireylerin ileri yıllarda da bunu devam ettirdiğini belirtmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3. 1. MATERYAL

Çalışmada, Eğirdir Orman Fidanlığından sağlanan, Kapıdağ orijinli Toros sediri tohumlarından üretilmiş fidanlar kullanılmıştır. Ekim işlemi Şubat 2003'de yapılmıştır. Aynı tohumların çimlenme yüzdesi, "Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü" Laboratuvarında yapılan çalışma, ortalama % 74 olarak bulunmuştur (Anonim, 2004).

3.1.1. Toros Sediri Tohumlarının Toplandığı Yere Ait Bilgiler

Çalışmada kullanılan Toros Sediri fidanlarının üretildiği tohumlar, 2002 yılında Kapıdağ Tohum Meşçeresi'nden toplanmıştır. Söz konusu tohum meşçeresi, Isparta Orman Bölge Müdürlüğü, Isparta Orman İşletme Müdürlüğü, Senirkent İşletme Sefliği, Kapıdağ Serisi'nde, 88 ve 93 nolu bölmelerde yer almaktadır. Toplam 314 hektarlık bir alanı kaplayan Kapıdağ Tohum Meşçeresi'nde, nüve 77 hektardır. Coğrafi konum olarak 38°05'23" kuzey enlemi ile 30°42'20" doğu boylamı içinde kalan bu meşçerenin hakim bakışı, kuzeydir. Alanın ortalama rakımı 1600 metre olup, arazi eğimi % 40-45 arasında değişmektedir. Meşçerede Akdeniz iklimi hakimdir.

3.1.2. Eğirdir Fidanlığına Ait Bazı Bilgiler

Araştırmanın gerçekleştirildiği Eğirdir Orman Fidanlık Mühendisliği, Çevre ve Orman Bakanlığı, Isparta Çevre ve Orman İl Müdürlüğüne bağlı olup, 37°53' kuzey enlemi ve 30°52' doğu boylamı üzerinde, ortalama 926 m rakımda tesis edilmiştir (Çizelge 3.1.2.1.). Fidanlık, 20 hektarlık bir alan üzerine kurulmuş olup, fidan üretimi (Ekim alanı ve tüplü fidan üretim alanı) yapılan kısım yaklaşık 13,5 hektardır. (Anonim, 2003).

Eğirdir Orman Fidanlık Mühendisliği, Eğirdir ilçesine 7 km, Isparta iline 42 km uzaklıkta olup, Eğirdir Bağlar Mahallesi, Kızılcubuk Mevkii'inde bulunmaktadır. 1966 yılında 632 dekar alan üzerinde kurulmuş olan fidanlığın toplam sahası 200 dekadır (Anonim, 1966).

Fidanlık toprakları, derelerin getirdiği alüvyon toprakların birikmesi ile meydana gelmiş olduğundan, profil yapıları ve horizonlar oluşmamıştır. Sahanın toprak strüktürü nispeten iyidir; tekstürü ise kumlu-balçık, kumlu ve killi-balçık sınıfındadır Çizelge(3.1.2.1.). Sulama, alanın kenarından geçen sulama kanalı aracılığı ile yapılmakta ve sulama bağlamında herhangi bir problem yaşanmamaktadır.

Çizelge 3.1.2.1. Eğirdir Orman Fidanlığının Konum, İklim ve Toprak Özellikleri

Enlem	37°53'Kuzey	En Yağışlı Ay	Aralık
Boylam	30°52' Doğu	En kurak Ay	Temmuz
Rakım	926 m	Kar Kaplı Gün	9 Gün
Bakı	Batı	Ort. Rüzgar Hızı	3,0 m/sn
Yıllık Ort. Sıcaklık	12,3 °C	Yıllık Donlu Gün	94,0 Gün
Yıllık Mak. Sıcaklık	34,7°C(Temmuz)	Toprak Tekstürü	Kumlu-kil-balçık
Yıllık Min. Sıcaklık	-9,1 °C (Şubat)	PH	7,05-7,83
Yıllık Ort. Nispi Nem	% 65,9	Kireç(CaCo ₃) İç.	(%)5,4-16,1
Yıllık Ort.Max. Nis. Nem	%76,7 (Aralık)	Org. Mad. İç.	(%)1,358-2,490
Yıllık Ort.Min. Nis. Nem	%4 (Temmuz)	Toplam Azot Or.	(%)0,06
Yıllık Ortalama Yağış	839,7 kg/m ²	Fosfor Oranı(%)	13-41

Topoğrafik yönden, koridor biçiminde uzanan boğaz tabanında yer alan fidanlık, kuzey-güney yönünden esen şiddetli rüzgarlara maruzdur. Fidanlıkta, Akdeniz Dağ iklimi yanında, karasal iklimin etkisi daha fazla hissedilmektedir (Anonim, 2003; Çizelge 3.1.2.1.) .

Bu çalışmada, eğik kök kesimi işlemine ait deneme deseni, merkez fidanlık sahasının 13. parselinde kurulmuştur. Şaşırtma işleminde kullanılan fidanlar ise, 14. parselden sökülmüştür. Tüplere şaşırtılan bu fidanlar için Şekil 3.1.2.1.'de görüldüğü üzere 1.

parsel kullanılmıştır. Tüplere şaşırtmada kullanılan harca ve eğik kök kesimi denemesinin kurulduğu 13. parselden, 2004 yılı Temmuz ayında alınan toprak örneklerine ait özellikler, Antalya Toprak Araştırma Enstitüsünde yaptırılan analizlerle belirlenmiştir (Çizelge 3.1.2.2).

Çizelge 3.1.2.2. Eğirdir Orman Fidanlığı 13 Nolu Parsel ile Tüp Harcına Ait Toprak Özellikleri.

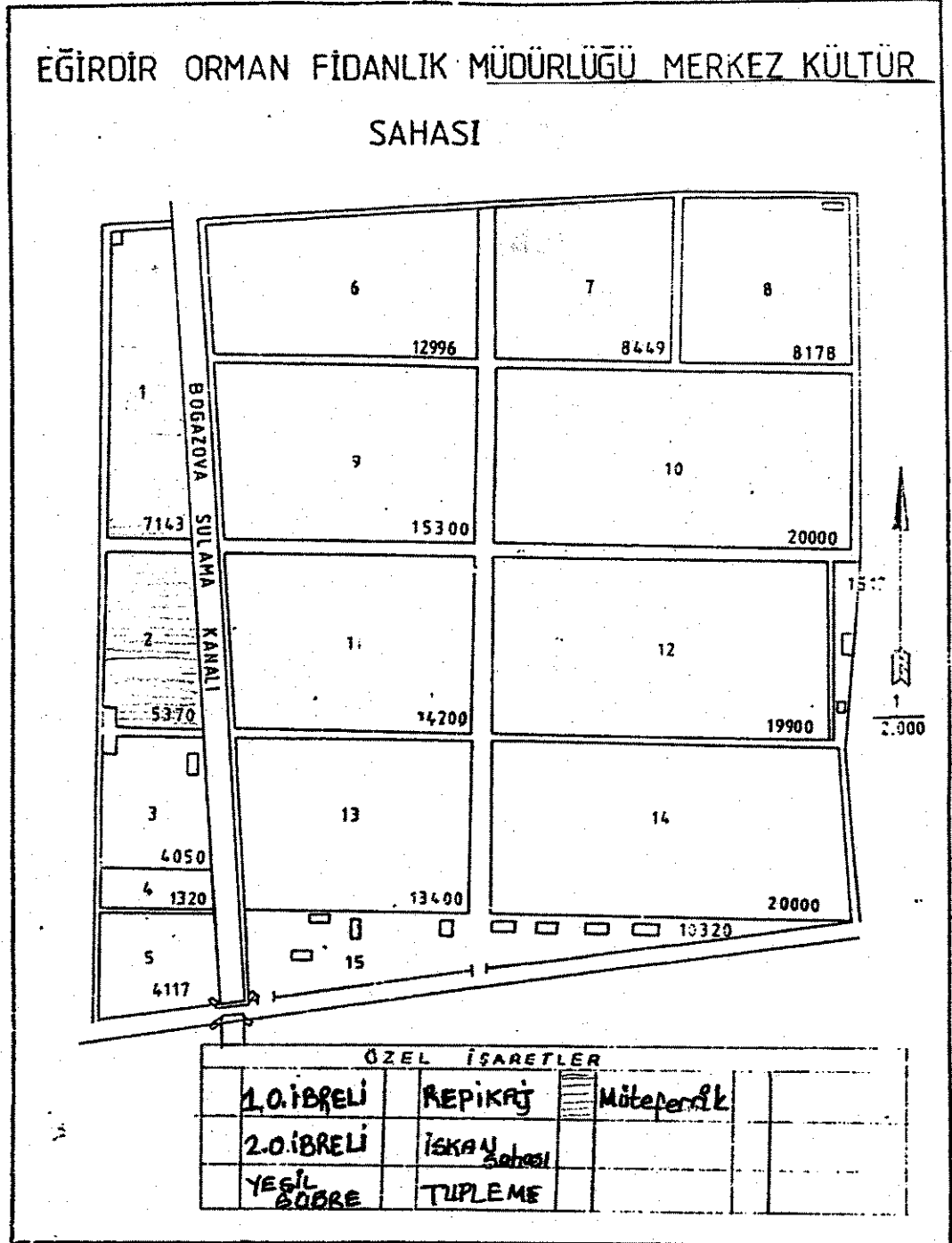
Toprak Özellikleri	13. Parsel	Tüp Harcı
Toprak Türü	Kumlu Balçık	Kumlu-Killi-Balçık
Kum (%)	41.90	52.22
Kil (%)	23.90	34.36
Toz (%)	34.19	13.42
Ph	7.73	7.05
CaCO ₃ (%)	14.87	5.41
Organik Madde (%)	1.72	5.90
Toplam Azot (%)	0.09	0.29

3.2. YÖNTEM

Araştırmada kullanılan fidanlar, Eğirdir Orman Fidanlık Mühendisliği'nde, rutin ekim tekniği olan, 80-100 gr/m² sıklığında elle çizgi ekimi yöntemiyle üretilmiştir. Toros sediri fidanlarında uygulanabilecek kök kesimi ve şaşırtma işlemleri ise, farklı zamanlarda ve birbirinden bağımsız olarak ele alınmıştır.

Eğik kök kesimi işlemi için, 2003 Aralık döneminde ekim yapılan 13. parselden rasgele bir yastık seçilmiştir. Daha sonra, bu yastıkta, 26 Mayıs 2003'de deneme deseni kurulmuştur. İşlemlerin yastık üzerine dağıtım kura tablosu yardımıyla yapılmıştır (Kalıpsız, 1981). Deneme deseninde, işlemlere ait her bir yineleme 150 cm uzunluğunda ve standart yastık genişliğinde (120 cm) tesis edilmiş ve işlemlerin birbirini etkilememesi için bloklar arasında 30 cm genişliğinde koruma zonları bırakılmıştır.

Ardından, "Kontrol işlemi"ne ait bloklar dışında kalan bütün alanlarda, 15.0 X 5.0 cm aralık mesafe ile seyreltme uygulanmıştır. 2003 yılı Mayıs ayının yağmurlu geçmesi nedeniyle; seyreltme işlemi Haziran ayının başında yapılabilmektedir.



Şekil 3.1.2.1. Eğirdir Orman Fidanlık Mühendisliği Merkez Kültür Sahası'na Ait Alan Krokisi.

Çizelge 3.2.1. Yastıkta Uygulanan Eğik Kök Kesimi İşlemlerine Ait Deneme Deseni Şeması

Sıra Numarası	İşlem/Blok	Sıra Numarası	İşlem/Blok	İşlemler ve Uygulama Zamanı
0	IV a	20	Sb	I. Eylül ortası 2003
1	V a	21	II b	II. Mart başı 2004
2	VIII a	22	VIII c	III. Haziran sonu 2004
3	IV b	23	IX a	IV. Ağustos sonu 2004
4	XI a	24	VI b	V. Eylül ortası 2003 + Haziran sonu 2004
5	IV c	25	XI b	+ Ağustos sonu 2004
6	VI a	26	XI c	VI. Eylül ortası 2003 + Haziran sonu 2004
7	VII a	27	VI c	VII. Eylül ortası 2003 + Ağustos sonu 2004
8	Sa	28	I b	VIII. Mart başı 2004 + Haziran sonu 2004
9	II a	29	VII c	+ Ağustos sonu 2004
10	VIII b	30	X b	IX. Mart başı 2004 + Haziran sonu 2004
11	K a	31	X c	X. Mart başı 2004 + Ağustos sonu 2004
12	III a	32	IX b	XI. Haziran sonu 2004 + Ağustos sonu 2004
13	V b	33	I c	XII. Kontrol
14	I a	34	III b	XIII. Seyreltme (5cm mesafe ile)
15	V c	35	III c	K. Kontrol
16	VII b	36	IX c	
17	K b	37	Sc	
18	K c	38	II c	
19	X a			

Seyreltmenin ardından, eğik kök kesimi çalışması için belirlenen 11 farklı işlem, kararlaştırılan zamanlarda uygulamaya koyulmuştur. Buna göre; yastıkta eğik kök kesimi, kontrol ve seyreltme dahil toplam 13 işlem, 3 tekerrürlü olarak tesis edilmiştir. Eğik kök kesimi elle ve bel kürek kullanılarak yapılmıştır. Bu amaçla, yastıktaki her bir fidan sırasının her iki tarafından; yaklaşık olarak 20°-30° açıyla ve ortalama 20-25 cm derinlikte (DURYEA,1984), bel küreğin toprağa girmesi sağlanmış ve fidanların hem yan hem de kazık kökü kesilmiştir.

Şaşırtma çalışmasında ise yine Eğirdir Orman Fidanlık Mühendisliğinde rutin yetiştirme programına göre elde edilmiş fidanlar kullanılmıştır. Yastıktaki fidanlar, aşağıda belirtilen 7 farklı zamanda sökülerek 16 cm X 27 cm ebatlarındaki tüplere

şşırtılmıştır. Şşırtma işlemlerinde kullanılan fidanlar, temmuz ayının ortalarında, fidanlığın rutin çalışmaları gereğince, yastıkta alttan kök kesimine tabi tutulmuştur. Dolayısıyla, temmuz ortasında ve daha sonra yapılan şşırtmalarda, alttan kök kesimine tabi tutulmuş fidanlar kullanılmıştır.

Çalışmada karşılaştırma açısından.; şşırtma işlemi yanında 2+0 yaşında tüplü fidanlara da yer verilmiştir. Buna göre, seyreltilmemiş fidanlarla gerçekleştirilen şşırtılmış fidanlarla birlikte şu 8 farklı işlem, bu bağlamda ele alınmıştır:

I.	Tüplü (2+0 yaşlı) fidan			
II.	Kasım ortası	2003	(1+1)	Tüpe sonbahar şşırtması
III.	Mart başı	2004	(1+1)	Tüpe ilkbahar şşırtması
IV.	Temmuz başı	2004	(1 ½ + ½)	Tüpe yaz şşırtması
V.	Temmuz ortası	2004	(1 ½ + ½)	Tüpe yaz şşırtması
VI.	Temmuz sonu	2004	(1 ½ + ½)	Tüpe yaz şşırtması
VII.	Ağustos ortası	2004	(1 ½ + ½)	Tüpe yaz şşırtması
VIII.	Eylül ortası	2004	(1 ½ + ½)	Tüpe sonbahar şşırtması

Böylece kontrol, seyreltme, 11 farklı eğik kök kesimi, 2+0 tüplü fidan ve 7 farklı şşırtma işlemi olmak üzere toplam 21 işlem araştırmamızda incelemeye alınmıştır.

3.2.1. Laboratuvar Ölçümleri

Şşırtma işlemine ait fidanlar 22.12.2004 tarihinde tüplerden alınıp kökleri hafif tazyikli su ile temizlenerek ıslak telislere sarılmıştır. Bu halde laboratuvara getirilen fidanlar, nemli telisler içerisinde bekletilerek, köklerinin kuruması önlenmiştir.

Şşırtma fidanlarındaki tespitlerden sonra, kök kesimi işlemine ait fidanlar 27.12.2004 günü yastıklardan sökülmüş ve kökleri 18 cm'den kesilerek kökleri yıkayıp ıslak telislerle ambalajlanmıştır.

Laboraturda fidanların boyu, kök boğazı çapı, dal sayısı, en uzun yan dalın uzunluğu, tepe ve yan tomurcukların sayısı, sürgün üzerindeki tomurcukların sayısı, kök yüzdesi, fidan, kök ve gövde taze ağırlığı ile fırın kurusu ağırlıkları belirlenmiştir.

Kök boğazı çapı, 0,01 mm hassasiyetle çalışan milimetrik elektronik çap ölçer; boylar 0,5 cm duyarlılıkta cetvel; ağırlıklar ise 0,001 gram duyarlılıkta elektronik terazi ile ölçülmüştür. Taze ağırlıkları belirlenen her bir fidana ait kök ve gövdeler, tek tek kağıt zarflar içerisine konulup, 105°C sıcaklıkta 24 saat süreyle etüvde kurutulmuş; ardından, herbirinin fırın kurusu ağırlıkları belirlenmiştir.

Yapılan ölçümler, daha önce hazırlanmış olan veri formlarına kaydedilmiştir. Fidan taze ağırlığı, gövde/kök oranı, kök yüzdesine ait değerler ise, kişisel bilgisayarda ve “Excel” programı yardımıyla elde edilmiştir. Farklı işlemlerde yer alan her bir örnek fidanda, şu morfolojik özellikler saptanmıştır:

- Fidan Boyu [FB], (cm): Gövdeye en yakın kök ile terminal tomurcuk ucu arasındaki uzaklık.
- Kök Boğazı Çapı [KBCÇ], (mm): Gövdeye en yakın kökün hemen üstündeki noktada ölçülen çap.
- Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi [TYTA]: Terminal sürgüne ait terminal ve subterminal tomurcuk adedi.
- Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi [SÜTA]: Terminal sürgün üzerindeki tomurcuk adedi.
- Dal Sayısı [DS]: Gövde ekseni üzerindeki dal adedi.
- En Uzun Yan Dal Uzunluğu [EUYDU]: Gövdeden çıkan en uzun yan dal uzunluğu.
- Gövde Taze Ağırlığı [GTA], (gr): Fidanın toprak üstü organlarının sökümden sonraki ağırlığı.
- Kök Taze Ağırlığı [KTA], (gr): Fidanın toprak altı organlarının sökümden sonraki ağırlığı.

- Gövde/Kök Taze Ağırlık Oranı [GTA/KTA]: Gövde taze ağırlığının kök taze ağırlığı değerine bölünmesi sonucu elde edilen oransal değer.
- Gövde Kuru Ağırlığı [GKA], (gr): Fidanın toprak üstü organlarının fırın kurusu (105°C, 24 saat) ağırlığı.
- Kök Kuru Ağırlığı [KKA], (gr): Fidanın kök boğazı çapı hizasından kesilerek gövdeden ayrılan kök kısımlarının fırın kurusu (105°C, 24 saat) ağırlığı.
- Gövde/Kök Kuru Ağırlık Oranı [GKA/KKA]: Gövde kuru ağırlığının kök kuru ağırlığı değerine bölünmesi sonucu elde edilen oransal değer.
- Fidan Kuru Ağırlığı [FKA], (gr): Fidanın fırın kurusu (105°C, 24 saat) ağırlığıdır.
- Yeni Kök Sayısı [YKS]: Fidanda ana ve yan kök üzerindeki yeni oluşmuş uzunlu kısımlı beyaz renkli köklerin sayılması ile elde edilmiştir. Fakat kök sayımı yapılırken; 20 ve üzerinde birçok kısa kök geliştiren fidanlarda; yeni kök sayısı 20 küsur rakamlarla ifade edilmiştir.
- Kök Yüzdesi [KTA/FTA*100]: Kök taze ağırlığının fidan taze ağırlığı değerine bölünmesi sonucu elde edilen oransal değer.
- Dickson Kalite Gösterge Değeri : FKA : (FB : KBÇ + GKA : KKA)

3.2.2. İstatistiksel Analizler

Araştırmamızda, işlemlerde yer alan her bir örnek 16 morfolojik özellik belirlenmiştir. İşlemlerin, fidanların morfolojik özelliklerine etkilerini belirlemek için, bu özelliklere ilişkin olarak elde edilen veriler, “SPSS 10.0 For Windows” paket programına veri blokları halinde işlenmiştir. Adet ve yüzde değerleri ile yapılacak analizlerin sıhhatli olması için normalite dönüşümü yapılmasına karar verilmiştir. Bu amaçla, adet olarak belirlenen değerlerin karekök ($\sqrt{x + 0.5}$), oransal değerlerin ise açısal ($\arcsin \sqrt{p}$) dönüşümü yapılmıştır (Kalıpsız, 1981).

Elde edilen bütün veriler ile, morfolojik özellikler esas alınarak varyans analizi yapılmış; varyans analizi sonuçları istatistiksel olarak anlamlı çıktığında, “Duncan Testi” ile irdelemelerde bulunulmuştur. Daha sonra, türetilmiş özellikler dışında

kalan bağımsız 13 fidan morfolojik özelliğine ait verilerle kümeleme analizi de yapılmıştır (Özdamar, 1999).

Fidanların tamamı işlem bazında, Türk Standartları Enstitüsü tarafından Mart 1976'da iğne yapraklı ağaç fidanları için hazırlanan fidan standardına ve daha sonra kullanımdan kaldırılan bu standart yerine yürürlüğe koyulan, TS 2265/Şubat 1988 tarihli standarda göre kalite sınıflarına dağılımı belirlenmiştir (Anonim, 1976, 1988). Ardından Eler ve arkadaşlarının Toros Sediri için önerdiği kalite sınıflamasına göre işlemler irdelenmiştir (Eler, 1993).

4. BULGULAR

Bulgular, eğik kök kesimi ve şaşırtma işlemlerine tabi tutulmuş fidanların morfolojik özelliklerine ve fidan kalitesine etkileri olmak üzere, iki ana başlık altında değerlendirilmiştir.

4.1. Eğik Kök Kesimi ve Şaşırtma İşlemlerinin Fidan Morfolojik Özelliklerine Etkileri

Bu bölümde, gerek farklı zaman ve sıklıklarda kök kesimine tabi tutulan çıplak köklü, gerekse farklı zamanlarda tüpe şaşırtılmış Toros sediri fidanları birlikte değerlendirmeye alınmış ve Toros sediri fidanlarının sahip oldukları morfolojik özellikler ile bu özellikler bazında uygulanan işlemlerin oluşturduğu etkilere ilişkin bulgular verilmiştir.

Analizlerde işlemler şu sıra ile yer almıştır:

1. Eylül ortası 2003 eğik kök kesimi (ekk)
2. Mart başı 2004 ekk
3. Haziran sonu 2004 ekk
4. Ağustos sonu 2004 ekk
5. Eylül ortası 2003 + Haziran sonu 2004 + Ağustos sonu 2004 ekk
6. Eylül ortası 2003 + Haziran sonu 2004 ekk
7. Eylül ortası 2003 + Ağustos sonu 2004 ekk
8. Mart başı 2004 + Haziran sonu 2004 + Ağustos sonu 2004 ekk
9. Mart başı 2004 + Haziran sonu 2004 ekk
10. Mart başı 2004 + Ağustos sonu 2004 ekk
11. Haziran sonu 2004 + Ağustos sonu 2004 ekk
12. Kontrol (normal ekim yastığı)
13. Seyreltme (aralık-mesafe = 17 x 5 cm)
14. 2+0 Tüplü fidan (tüpe doğrudan ekim)
15. Kasım ortası 2003 (1+1) Tüpe sonbahar şaşırtması
16. Mart başı 2004 (1+1) Tüpe ilkbahar şaşırtması
17. Temmuz başı 2004 (1 ½ + ½) Tüpe yaz şaşırtması
18. Temmuz ortası 2004 (1 ½ + ½) Tüpe yaz şaşırtması
19. Temmuz sonu 2004 (1 ½ + ½) Tüpe yaz şaşırtması
20. Ağustos ortası 2004 (1 ½ + ½) Tüpe yaz şaşırtması
21. Eylül ortası 2004 (1 ½ + ½) Tüpe sonbahar şaşırtması

Çizelge 4.1.1. Eylül'de E.K.K. Uygulanan 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler

Fidan Morfolojik Özellikleri	İstatistik Değerler							
	Fidan Adedi (n)	Minimum Değer (x min.)	Maksimum Değer (x max.)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (s)	Standart Hata ($S\bar{x}$)	Varyasyon Katsayısı (v)	
Fidan Boyu (cm)	90	5.0	33.0	20.84	5.13	0.540	26.312	
Kök Boğazı Çapı (mm)	90	2.5	5.9	3.96	0.82	0.087	0.678	
Tepe ve yan Tomurcuk Adedi*	90	0.7	1.9	1.38	0.22	0.023	0.048	
Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi*	90	0.7	4.2	3.15	0.57	0.060	0.328	
Dal Sayısı*	90	0.7	3.8	2.81	0.655	0.069	0.429	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu*	90	0.7	3.4	2.46	0.408	0.043	0.167	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu (cm)	90	0.0	11.0	5.72	1.91	0.200	3.632	
Gövde Taze Ağırlığı*	90	1.6	4.5	2.79	0.67	0.070	0.445	
Gövde Taze Ağırlığı (gr)	90	2.2	20.0	7.73	3.92	0.413	15.350	
Kök Taze Ağırlığı*	90	1.2	2.7	1.94	0.35	0.037	0.124	
Kök Taze Ağırlığı (gr)	90	0.9	6.9	3.37	1.38	0.145	1.895	
Fidan Taze Ağırlığı (gr)	90	3.5	26.7	11.10	5.13	0.540	26.299	
Gövde/Kök Taze Ağırlığı (gr)	90	1.1	4.4	2.29	0.64	0.068	0.411	
Gövde Kuru Ağırlığı (gr)	90	0.9	9.5	3.76	1.92	0.203	3.697	
Kök Kuru Ağırlığı (gr)	90	0.6	3.6	1.75	0.68	0.072	0.465	
Gövde/Kök Kuru Ağırlığı (gr)	90	0.9	3.5	2.13	0.57	0.060	0.327	
Kök Yüzdesi*	90	0.4	0.8	0.59	0.07	0.007	0.004	

* İstatistiksel değerlerin hesaplanmasında Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi, Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi, Dal Sayısı, En Uzun Yan Dal Uzunluğu, Gövde Taze Ağırlığı ve Kök Yüzdesi için dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.2. Mart'ta E. K. K. Uygulanan 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler

Fidan Morfolojik Özellikleri	İstatistik Değerler						
	Fidan Adedi (n)	Minimum Değer (x min.)	Maksimum Değer (x max.)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (s)	Standart Hata (\bar{Sx})	Varyasyon Katsayısı (v)
Fidan Boyu (cm)	89	10.0	33.0	21.36	5.06	0.540	25.567
Kök Boğazı Çapı (mm)	89	2.2	6.8	3.81	0.96	0.101	0.916
Tepe ve yan Tomurcuk Adedi*	89	0.7	1.9	1.46	0.23	0.025	0.054
Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi*	89	2.1	4.3	3.15	0.44	0.046	0.189
Dal Sayısı*	89	0.7	3.9	2.58	0.76	0.081	0.578
En Uzun Yan Dal Uzunluğu*	89	0.7	4.0	2.44	0.53	0.056	0.283
En Uzun Yan Dal Uzunluğu (cm)	89	0.0	16.0	5.72	2.53	0.270	6.421
Gövde Taze Ağırlığı*	89	1.5	4.2	2.75	0.68	0.072	0.459
Gövde Taze Ağırlığı (gr)	89	1.8	16.8	7.52	3.87	0.410	14.968
Kök Taze Ağırlığı*	89	1.1	2.8	1.80	0.40	0.042	0.160
Kök Taze Ağırlığı (gr)	89	0.7	7.1	2.89	1.52	0.161	2.306
Fidan Taze Ağırlığı (gr)	89	2.6	23.5	10.40	5.19	0.550	26.896
Gövde/Kök Taze Ağırlığı (gr)	89	1.2	5.4	2.70	0.75	0.080	0.567
Gövde Kuru Ağırlığı (gr)	89	0.9	9.3	3.67	2.00	0.212	4.016
Kök Kuru Ağırlığı (gr)	89	0.4	3.5	1.50	0.78	0.083	0.610
Gövde/Kök Kuru Ağırlığı (gr)	89	1.4	4.7	2.49	0.69	0.073	0.470
Kök Yüzdesi*	89	0.4	0.7	0.56	0.06	0.006	0.004

* İstatistiksel değerlerin hesaplanmasında Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi, Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi, Dal Sayısı, En Uzun Yan Dal Uzunluğu, Gövde Taze Ağırlığı ve Kök Yüzdesi için dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.3. Haziran'da E. K. K. Uygulanan 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morf. Özelliklerine Ait İstatistik Değerler

Fidan Morfolojik Özellikleri	İstatistik Değerler							
	Fidan Adedi (n)	Minimum Değer (x min.)	Maksimum Değer (x max.)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (s)	Standart Hata (\bar{Sx})	Varyasyon Katsayısı (v)	
Fidan Boyu (cm)	90	10.0	33.0	22.5	4.495	0.470	20.137	
Kök Boğazı Çapı (mm)	90	2.0	6.6	4.1	0.85	0.090	0.724	
Tepe ve yan Tomurcuk Adedi*	90	0.7	1.9	1.4	0.21	0.022	0.045	
Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi*	90	0.7	4.5	3.5	0.48	0.051	0.238	
Dal Sayısı*	90	1.6	3.9	2.9	0.58	0.061	0.337	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu*	90	1.2	3.3	2.6	0.39	0.042	0.155	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu (cm)	90	1.0	10.0	6.6	1.91	0.200	3.639	
Gövde Taze Ağırlığı*	90	1.5	4.6	3.0	0.65	0.069	0.423	
Gövde Taze Ağırlığı (gr)	90	1.9	20.3	8.8	3.89	0.410	15.126	
Kök Taze Ağırlığı*	90	1.0	2.8	1.9	0.37	0.041	0.149	
Kök Taze Ağırlığı (gr)	90	0.6	7.4	3.4	1.52	0.160	2.301	
Fidan Taze Ağırlığı (gr)	90	2.5	26.4	12.1	5.22	0.550	27.210	
Gövde/Kök Taze Ağırlığı (gr)	90	1.3	4.9	2.7	0.73	0.077	0.539	
Gövde Kuru Ağırlığı (gr)	90	0.9	9.7	4.2	1.89	0.199	3.583	
Kök Kuru Ağırlığı (gr)	90	0.3	3.8	1.7	0.74	0.078	0.552	
Gövde/Kök Kuru Ağırlığı (gr)	90	1.3	4.5	2.5	0.62	0.066	0.389	
Kök Yüzdesi*	90	0.4	0.7	0.6	0.06	0.006	0.003	

* İstatistiksel değerlerin hesaplanmasında Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi, Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi, Dal Sayısı, En Uzun Yan Dal Uzunluğu, Gövde Taze Ağırlığı, Kök Taze Ağırlığı ve Kök Yüzdesi için dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.4. Ağustos'ta Eğik Kök Kesimi Uygulanan 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler

Fidan Morfolojik Özellikleri	İstatistik Değerler							
	Fidan Adedi (n)	Minimum Değer (x min.)	Maksimum Değer (x max.)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (s)	Standart Hata ($S_{\bar{x}}$)	Varyasyon Katsayısı (v)	
Fidan Boyu (cm)	90	10.0	35.0	23.0	5.30	0.560	28.088	
Kök Boğazı Çapı (mm)	90	2.6	6.6	4.3	0.93	0.098	0.862	
Tepe ve yan Tomurcuk Adedi*	90	1.2	1.9	1.4	0.21	0.022	0.042	
Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi*	90	1.2	4.2	3.3	0.49	0.051	0.238	
Dal Sayısı*	90	1.6	4.8	3.1	0.73	0.077	0.537	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu*	90	1.8	3.9	2.8	0.35	0.037	0.124	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu (cm)	90	3.0	1.4	7.5	1.98	0.210	3.902	
Gövde Taze Ağırlığı*	90	1.4	4.9	3.2	0.74	0.078	0.551	
Gövde Taze Ağırlığı (gr)	90	1.6	23.3	10.0	4.96	0.523	24.627	
Kök Taze Ağırlığı*	90	1.3	3.0	2.0	0.39	0.041	0.151	
Kök Taze Ağırlığı (gr)	90	1.1	8.7	3.7	1.65	0.174	2.715	
Fidan Taze Ağırlığı (gr)	90	2.7	31.0	13.7	6.43	0.678	41.356	
Gövde/Kök Taze Ağırlığı (gr)	90	1.5	4.6	2.7	0.67	0.071	0.451	
Gövde Kuru Ağırlığı (gr)	90	0.8	11.8	4.7	2.39	0.0252	5.695	
Kök Kuru Ağırlığı (gr)	90	0.6	4.5	1.9	0.84	0.088	0.700	
Gövde/Kök Kuru Ağırlığı (gr)	90	1.2	4.3	2.5	0.61	0.064	0.366	
Kök Yüzdesi*	90	0.4	0.7	0.6	0.05	0.006	0.003	

* İstatistiksel değerlerin hesaplanmasında Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi, Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi, Dal Sayısı, En Uzun Yan Dal Uzunluğu, Gövde Taze Ağırlığı, Kök Taze Ağırlığı ve Kök Yüzdesi için dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.5. İşlem 5'teki 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler

Fidan Morfolojik Özellikleri	İstatistik Değerler							
	Fidan Adedi (n)	Minimum Değer (x min.)	Maksimum Değer (x max.)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (s)	Standart Hata ($S_{\bar{x}}$)	Varyasyon Katsayısı (v)	
Fidan Boyu (cm)	89	12.0	46.0	21.2	5.49	0.580	30.166	
Kök Boğazı Çapı (mm)	89	2.3	7.5	4.0	0.84	0.089	0.708	
Tepe ve yan Tomurcuk Adedi*	89	0.7	1.9	1.4	0.20	0.021	0.038	
Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi*	89	2.1	4.4	3.2	0.45	0.047	0.199	
Dal Sayısı*	89	1.2	4.3	2.8	0.64	0.068	0.410	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu*	89	1.9	4.0	2.5	0.37	0.039	0.138	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu (cm)	89	3.0	16.0	5.9	2.04	0.220	4.166	
Gövde Taze Ağırlığı*	89	1.6	6.1	2.7	0.70	0.074	0.491	
Gövde Taze Ağırlığı (gr)	89	2.2	36.2	7.4	4.57	0.485	20.897	
Kök Taze Ağırlığı*	89	1.3	2.9	1.9	0.37	0.039	0.135	
Kök Taze Ağırlığı (gr)	89	1.1	8.0	3.1	1.46	0.154	2.122	
Fidan Taze Ağırlığı (gr)	89	3.4	43.3	10.5	5.79	0.614	33.536	
Gövde/Kök Taze Ağırlığı (gr)	89	1.2	5.1	2.4	0.74	0.078	0.541	
Gövde Kuru Ağırlığı (gr)	89	0.9	17.1	3.5	2.17	0.230	4.706	
Kök Kuru Ağırlığı (gr)	89	0.6	4.2	1.7	0.80	0.084	0.635	
Gövde/Kök Kuru Ağırlığı (gr)	89	0.9	4.8	2.0	0.64	0.068	0.414	
Kök Yüzdesi*	89	0.4	0.7	0.6	0.07	0.007	0.004	

* İstatistiksel değerlerin hesaplanmasında Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi, Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi, Dal Sayısı, En Uzun Yan Dal Uzunluğu, Gövde Taze Ağırlığı, Kök Taze Ağırlığı ve Kök Yüzdesi için dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.6. İşlem 6'daki 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler

Fidan Morfolojik Özellikleri	İstatistik Değerler						
	Fidan Adedi (n)	Minimum Değer (x min.)	Maksimum Değer (x max.)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (s)	Standart Hata ($S_{\bar{x}}$)	Varyasyon Katsayısı (v)
Fidan Boyu (cm)	90	9.0	36.0	22.0	4.87	0.510	23.723
Kök Boğazı Çapı (mm)	90	1.8	5.8	3.6	1.06	0.112	1.128
Tepe ve yan Tomurcuk Adedi*	90	0.7	1.9	1.5	0.23	0.024	0.053
Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi*	90	1.9	4.8	3.2	0.50	0.052	0.247
Dal Sayısı*	90	0.7	4.4	2.6	0.77	0.081	0.591
En Uzun Yan Dal Uzunluğu*	90	0.7	3.6	2.6	0.44	0.047	0.195
En Uzun Yan Dal Uzunluğu (cm)	90	0.0	13.0	5.7	2.04	0.220	4.166
Gövde Taze Ağırlığı*	90	1.5	4.6	2.7	0.75	0.079	0.567
Gövde Taze Ağırlığı (gr)	90	1.8	20.3	7.4	4.39	0.462	19.250
Kök Taze Ağırlığı*	90	1.1	3.1	1.8	0.46	0.048	0.210
Kök Taze Ağırlığı (gr)	90	0.6	8.8	3.0	1.78	0.188	3.174
Fidan Taze Ağırlığı (gr)	90	2.6	29.1	10.4	6.01	0.634	36.150
Gövde/Kök Taze Ağırlığı (gr)	90	1.3	5.3	2.6	0.68	0.072	0.467
Gövde Kuru Ağırlığı (gr)	90	0.8	9.9	3.6	2.21	0.232	4.863
Kök Kuru Ağırlığı (gr)	90	0.3	4.5	1.5	0.93	0.098	0.872
Gövde/Kök Kuru Ağırlığı (gr)	90	1.1	4.7	2.4	0.60	0.063	0.358
Kök Yüzdesi*	90	0.4	0.7	0.6	0.06	0.006	0.003

* İstatistiksel değerlerin hesaplanmasında Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi, Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi, Dal Sayısı, En Uzun Yan Dal Uzunluğu, Gövde Taze Ağırlığı, Kök Taze Ağırlığı ve Kök Yüzdesi için dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.7. İşlem 7'deki 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler

Fidan Morfolojik Özellikleri	İstatistik Değerler							
	Fidan Adedi (n)	Minimum Değer (x min.)	Maksimum Değer (x max.)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (s)	Standart Hata ($S\bar{x}$)	Varyasyon Katsayısı (v)	
Fidan Boyu (cm)	89	13.0	33.0	22.9	4.68	0.500	21.859	
Kök Boğazı Çapı (mm)	89	2.6	6.3	4.1	0.81	0.087	0.666	
Tepe ve yan Tomurcuk Adedi*	89	1.2	1.9	1.4	0.20	0.022	0.043	
Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi*	89	2.1	4.5	3.4	0.42	0.045	0.180	
Dal Sayısı*	89	0.7	4.3	2.9	0.68	0.072	0.468	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu*	89	0.7	3.5	2.6	0.38	0.040	0.140	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu (cm)	89	0.0	12.0	6.3	1.79	0.190	3.192	
Gövde Taze Ağırlığı*	89	1.7	4.6	3.0	0.67	0.071	0.446	
Gövde Taze Ağırlığı (gr)	89	2.2	20.4	8.8	4.13	0.438	17.090	
Kök Taze Ağırlığı*	89	1.3	3.0	2.0	0.36	0.039	0.133	
Kök Taze Ağırlığı (gr)	89	1.2	8.4	3.6	1.50	0.159	2.255	
Fidan Taze Ağırlığı (gr)	89	3.7	28.1	12.4	5.31	0.563	28.206	
Gövde/Kök Taze Ağırlığı (gr)	89	1.0	6.6	2.5	0.90	0.954	0.809	
Gövde Kuru Ağırlığı (gr)	89	1.2	10.0	4.2	1.93	0.204	3.719	
Kök Kuru Ağırlığı (gr)	89	0.6	4.8	1.9	0.79	0.083	0.617	
Gövde/Kök Kuru Ağırlığı (gr)	89	1.2	7.3	2.3	0.85	0.090	0.723	
Kök Yüzdesi*	89	0.4	0.8	0.6	0.07	0.008	0.006	

* İstatistiksel değerlerin hesaplanmasında Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi, Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi, Dal Sayısı, En Uzun Yan Dal Uzunluğu, Gövde Taze Ağırlığı, Kök Taze Ağırlığı ve Kök Yüzdesi için dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.8. İşlem 8'deki 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler

Fidan Morfolojik Özellikleri	İstatistik Değerler						
	Fidan Adedi (n)	Minimum Değer (x min.)	Maksimum Değer (x max.)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (s)	Standart Hata (\bar{Sx})	Varyasyon Katsayısı (v)
Fidan Boyu (cm)	89	9.0	36.0	20.4	5.08	0.540	25.775
Kök Boğazı Çapı (mm)	89	0.8	5.8	3.7	1.17	0.124	1.365
Tepe ve yan Tomurcuk Adedi*	89	1.2	1.9	1.4	0.21	0.022	0.044
Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi*	89	1.6	4.3	3.0	0.61	0.065	0.373
Dal Sayısı*	89	0.7	4.4	2.6	0.73	0.078	0.535
En Uzun Yan Dal Uzunluğu*	89	0.7	4.0	2.4	0.55	0.058	0.297
En Uzun Yan Dal Uzunluğu (cm)	89	0.0	15.0	5.6	2.49	0.260	6.201
Gövde Taze Ağırlığı*	89	1.3	4.5	2.6	0.64	0.068	0.410
Gövde Taze Ağırlığı (gr)	89	1.2	19.7	6.9	3.61	0.383	13.037
Kök Taze Ağırlığı*	89	1.1	2.8	1.9	0.38	0.040	0.145
Kök Taze Ağırlığı (gr)	89	0.6	7.1	3.3	1.46	0.154	2.120
Fidan Taze Ağırlığı (gr)	89	1.8	25.7	10.1	4.88	0.518	23.849
Gövde/Kök Taze Ağırlığı (gr)	89	1.2	4.7	2.2	0.63	0.067	0.397
Gövde Kuru Ağırlığı (gr)	89	0.6	10.7	3.4	1.96	0.208	3.842
Kök Kuru Ağırlığı (gr)	89	0.5	3.7	1.7	0.79	0.084	0.626
Gövde/Kök Kuru Ağırlığı (gr)	89	1.1	4.2	2.0	0.64	0.068	0.409
Kök Yüzdesi*	89	0.4	0.7	0.6	0.06	0.007	0.004

* İstatistiksel değerlerin hesaplanmasında Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi, Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi, Dal Sayısı, En Uzun Yan Dal Uzunluğu, Gövde Taze Ağırlığı, Kök Taze Ağırlığı ve Kök Yüzdesi için dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.9. İşlem 9'daki 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler

Fidan Morfolojik Özellikleri	İstatistik Değerler							
	Fidan Adedi (n)	Minimum Değer (x min.)	Maksimum Değer (x max.)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (s)	Standart Hata ($S\bar{x}$)	Varyasyon Katsayısı (v)	
Fidan Boyu (cm)	90	11.0	38.0	21.4	5.55	0.580	30.749	
Kök Boğazı Çapı (mm)	90	2.4	7.7	4.1	1.07	0.113	1.151	
Tepe ve yan Tomurcuk Adedi*	90	0.7	1.6	1.4	0.21	0.021	0.042	
Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi*	90	1.9	4.3	3.1	0.54	0.057	0.288	
Dal Sayısı*	90	0.7	4.9	2.7	0.83	0.087	0.684	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu*	90	0.7	3.6	2.4	0.55	0.058	0.305	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu (cm)	90	0.0	13.0	5.8	2.69	0.280	7.218	
Gövde Taze Ağırlığı*	90	1.4	5.0	2.9	0.81	0.085	0.657	
Gövde Taze Ağırlığı (gr)	90	1.4	24.8	8.5	5.12	0.540	26.232	
Kök Taze Ağırlığı*	90	1.2	3.5	2.0	0.50	0.053	0.249	
Kök Taze Ağırlığı (gr)	90	0.8	11.7	3.6	2.13	0.225	4.539	
Fidan Taze Ağırlığı (gr)	90	2.3	33.2	12.1	7.03	0.741	49.485	
Gövde/Kök Taze Ağırlığı (gr)	90	1.3	5.6	2.5	0.82	0.086	0.666	
Gövde Kuru Ağırlığı (gr)	90	0.8	15.3	4.2	2.70	0.285	7.308	
Kök Kuru Ağırlığı (gr)	90	0.5	5.5	1.8	1.03	0.109	1.067	
Gövde/Kök Kuru Ağırlığı (gr)	90	1.2	4.9	2.3	0.75	0.079	0.557	
Kök Yüzdesi*	90	0.4	0.7	0.6	0.07	0.007	0.004	

* İstatistiksel değerlerin hesaplanmasında Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi, Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi, Dal Sayısı, En Uzun Yan Dal Uzunluğu, Gövde Taze Ağırlığı ve Kök Yüzdesi için dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.10. İşlem 10'daki 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler

Fidan Morfolojik Özellikleri	İstatistik Değerler						
	Fidan Adedi (n)	Minimum Değer (x min.)	Maksimum Değer (x max.)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (s)	Standart Hata (\bar{Sx})	Varyasyon Katsayısı (v)
Fidan Boyu (cm)	90	9.0	39.0	24.5	6.04	0.640	36.583
Kök Boğazı Çapı (mm)	90	2.2	7.2	4.3	1.01	0.106	1.020
Tepe ve yan Tomurcuk Adedi*	90	1.2	1.9	1.4	0.24	0.026	0.059
Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi*	90	1.2	5.4	3.5	0.69	0.073	0.477
Dal Sayısı*	90	1.6	4.8	3.2	0.73	0.077	0.536
En Uzun Yan Dal Uzunluğu*	90	1.6	3.8	2.7	0.52	0.055	0.274
En Uzun Yan Dal Uzunluğu (cm)	90	2.0	14.0	6.8	2.82	0.297	7.961
Gövde Taze Ağırlığı*	90	1.8	6.2	3.2	0.87	0.092	0.754
Gövde Taze Ağırlığı (gr)	90	2.7	38.3	10.5	6.28	0.662	39.429
Kök Taze Ağırlığı*	90	1.2	3.2	2.0	0.41	0.043	0.169
Kök Taze Ağırlığı (gr)	90	1.1	10.0	3.7	1.74	0.184	3.034
Fidan Taze Ağırlığı (gr)	90	3.7	45.2	14.2	7.78	0.821	60.595
Gövde/Kök Taze Ağırlığı (gr)	90	1.6	5.9	2.8	0.86	0.090	0.732
Gövde Kuru Ağırlığı (gr)	90	1.2	19.4	5.1	3.22	0.340	10.396
Kök Kuru Ağırlığı (gr)	90	0.6	5.0	1.9	0.90	0.095	0.811
Gövde/Kök Kuru Ağırlığı (gr)	90	1.4	5.6	2.6	0.80	0.084	0.639
Kök Yüzdesi*	90	0.4	0.7	0.5	0.06	0.007	0.004

* İstatistiksel değerlerin hesaplanmasında Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi, Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi, Dal Sayısı, En Uzun Yan Dal Uzunluğu, Gövde Taze Ağırlığı, Kök Taze Ağırlığı ve Kök Yüzdesi için dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.11. İşlem 11'deki 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler

Fidan Morfolojik Özellikleri	İstatistik Değerler							
	Fidan Adedi (n)	Minimum Değer (x min.)	Maksimum Değer (x max.)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (s)	Standart Hata (\bar{Sx})	Varyasyon Katsayısı (v)	
Fidan Boyu (cm)	90	12.0	48.0	21.9	5.38	0.570	28.903	
Kök Boğazı Çapı (mm)	90	2.2	8.4	3.9	1.14	0.120	1.292	
Tepe ve yan Tomurcuk Adedi*	90	1.2	1.9	1.5	0.23	0.024	0.053	
Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi*	90	1.6	5.0	3.0	0.59	0.062	0.346	
Dal Sayısı*	90	0.7	4.2	2.5	0.72	0.076	0.523	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu*	90	0.7	3.6	2.4	0.58	0.062	0.342	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu (cm)	90	0.0	13.0	5.6	2.61	0.280	6.811	
Gövde Taze Ağırlığı*	90	1.6	6.3	2.7	0.76	0.080	0.575	
Gövde Taze Ağırlığı (gr)	90	2.0	39.8	7.2	5.18	0.546	26.818	
Kök Taze Ağırlığı*	90	1.1	3.8	1.9	0.44	0.047	0.197	
Kök Taze Ağırlığı (gr)	90	0.8	13.8	3.3	1.93	0.204	3.740	
Fidan Taze Ağırlığı (gr)	90	3.1	53.6	10.5	7.00	0.739	49.137	
Gövde/Kök Taze Ağırlığı (gr)	90	0.9	4.9	2.2	0.61	0.064	0.371	
Gövde Kuru Ağırlığı (gr)	90	0.9	17.9	3.5	2.38	0.251	5.663	
Kök Kuru Ağırlığı (gr)	90	0.5	7.0	1.7	0.94	0.099	0.878	
Gövde/Kök Kuru Ağırlığı (gr)	90	0.7	4.1	2.1	0.55	0.058	0.304	
Kök Yüzdesi*	90	0.4	0.8	0.6	0.06	0.007	0.004	

* İstatistiksel değerlerin hesaplanmasında Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi, Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi, Dal Sayısı, En Uzun Yan Dal Uzunluğu, Gövde Taze Ağırlığı ve Kök Yüzdesi için dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.12. İşlem 12'deki 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler

Fidan Morfolojik Özellikleri	İstatistik Değerler							
	Fidan Adedi (n)	Minimum Değer (x min.)	Maksimum Değer (x max.)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (s)	Standart Hata ($S_{\bar{x}}$)	Varyasyon Katsayısı (v)	
Fidan Boyu (cm)	89	10.0	30.0	18.8	4.09	0.430	16.746	
Kök Boğazı Çapı (mm)	89	1.7	4.4	3.0	0.56	0.060	0.319	
Tepe ve yan Tomurcuk Adedi*	89	0.7	1.9	1.4	0.20	0.021	0.039	
Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi*	89	1.2	4.2	2.9	0.62	0.065	0.378	
Dal Sayısı*	89	0.7	3.4	2.0	0.61	0.065	0.373	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu*	89	0.7	2.9	2.1	0.50	0.053	0.254	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu (cm)	89	0.0	8.0	4.4	1.88	0.200	3.545	
Gövde Taze Ağırlığı*	89	1.2	3.2	2.2	0.43	0.045	0.181	
Gövde Taze Ağırlığı (gr)	89	0.9	9.7	4.3	1.90	0.201	3.628	
Kök Taze Ağırlığı*	89	1.0	2.3	1.6	0.28	0.029	0.076	
Kök Taze Ağırlığı (gr)	89	0.4	4.6	2.0	0.90	0.095	0.805	
Fidan Taze Ağırlığı (gr)	89	1.5	14.1	6.3	2.73	0.290	7.463	
Gövde/Kök Taze Ağırlığı (gr)	89	1.2	4.7	2.2	0.54	0.057	0.292	
Gövde Kuru Ağırlığı (gr)	89	0.4	4.5	2.0	0.95	0.101	0.900	
Kök Kuru Ağırlığı (gr)	89	0.2	2.5	1.0	0.48	0.051	0.231	
Gövde/Kök Kuru Ağırlığı (gr)	89	0.6	3.9	2.0	0.49	0.052	0.244	
Kök Yüzdesi*	89	0.4	0.7	0.6	0.05	0.005	0.003	

* İstatistiksel değerlerin hesaplanmasında Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi, Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi, Dal Sayısı, En Uzun Yan Dal Uzunluğu, Gövde Taze Ağırlığı ve Kök Yüzdesi için dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.13. İşlem 13'deki 2+0 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler

Fidan Morfolojik Özellikleri	İstatistik Değerler							Standart Hata (S \bar{x})	Varyasyon Katsayısı (v)
	Fidan Adedi (n)	Minimum Değer (x min.)	Maksimum Değer (x max.)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (s)	Standart Hata (S \bar{x})	Varyasyon Katsayısı (v)		
Fidan Boyu (cm)	89	15.0	50.0	25.6	6.13	0.650	37.610		
Kök Boğazı Çapı (mm)	89	2.6	7.6	4.7	1.07	0.113	1.146		
Tepe ve yan Tomurcuk Adedi*	89	1.2	2.1	1.5	0.23	0.024	0.051		
Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi*	89	1.6	4.3	3.2	0.65	0.069	0.427		
Dal Sayısı*	89	0.7	4.7	3.1	0.86	0.091	0.735		
En Uzun Yan Dal Uzunluğu*	89	0.7	3.7	2.8	0.47	0.050	0.220		
En Uzun Yan Dal Uzunluğu (cm)	89	0.0	14.0	7.4	2.42	0.260	5.839		
Gövde Taze Ağırlığı*	89	1.6	5.8	3.5	0.96	0.102	0.924		
Gövde Taze Ağırlığı (gr)	89	2.1	33.5	12.6	7.24	0.768	52.427		
Kök Taze Ağırlığı*	89	1.1	3.8	2.1	0.52	0.055	0.268		
Kök Taze Ağırlığı (gr)	89	0.6	13.8	4.2	2.33	0.247	5.443		
Fidan Taze Ağırlığı (gr)	89	2.8	43.4	16.8	9.34	0.990	87.254		
Gövde/Kök Taze Ağırlığı (gr)	89	1.8	8.5	3.1	1.05	0.111	1.102		
Gövde Kuru Ağırlığı (gr)	89	1.0	19.5	6.3	3.80	0.403	14.423		
Kök Kuru Ağırlığı (gr)	89	0.4	6.8	2.2	1.16	0.123	1.347		
Gövde/Kök Kuru Ağırlığı (gr)	89	1.5	7.5	2.9	0.86	0.091	0.732		
Kök Yüzdesi*	89	0.3	0.6	0.5	0.06	0.006	0.004		

* İstatistiksel değerlerin hesaplanmasında Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi, Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi, Dal Sayısı, En Uzun Yan Dal Uzunluğu, Gövde Taze Ağırlığı ve Kök Yüzdesi için dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.14. Tüpe ekimle elde edilmiş 2+0 yaşlı tüplü Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler

Fidan Morfolojik Özellikleri	İstatistik Değerler						
	Fidan Adedi (n)	Minimum Değer (x min.)	Maksimum Değer (x max.)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (s)	Standart Hata ($S\bar{x}$)	Varyasyon Katsayısı (v)
Fidan Boyu (cm)	30	12.0	24.0	17.6	2.55	0.47	6.496
Kök Boğazı Çapı (mm)	30	2.3	5.8	4.3	0.78	0.14	0.609
Tepe ve yan Tomurcuk Adedi*	30	1.2	1.9	1.4	0.24	0.04	0.058
Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi*	30	2.1	4.1	3.2	0.38	0.07	0.145
Dal Sayısı*	30	0.7	3.8	2.8	0.65	0.12	0.421
En Uzun Yan Dal Uzunluğu*	30	0.7	3.2	2.3	0.43	0.08	0.188
En Uzun Yan Dal Uzunluğu (cm)	30	0.0	10.0	4.9	1.83	0.33	3.332
Gövde Taze Ağırlığı*	30	1.4	4.0	2.8	0.52	0.09	0.272
Gövde Taze Ağırlığı (gr)	30	1.4	15.3	7.5	2.93	0.53	8.570
Kök Taze Ağırlığı*	30	1.1	2.8	2.1	0.31	0.06	0.099
Kök Taze Ağırlığı (gr)	30	0.6	7.1	3.9	1.24	0.23	1.532
Fidan Taze Ağırlığı (gr)	30	2.0	21.0	11.4	3.90	0.71	15.189
Gövde/Kök Taze Ağırlığı (gr)	30	1.2	2.9	2.0	0.53	0.10	0.275
Gövde Kuru Ağırlığı (gr)	30	0.6	6.5	3.5	1.17	0.21	1.359
Kök Kuru Ağırlığı (gr)	30	0.4	4.2	2.2	0.76	0.14	0.577
Gövde/Kök Kuru Ağırlığı (gr)	30	1.2	2.4	1.6	0.25	0.05	0.060
Kök Yüzdesi*	30	0.5	0.7	0.6	0.06	0.01	0.004

* İstatistiksel değerlerin hesaplanmasında Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi, Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi, Dal Sayısı, En Uzun Yan Dal Uzunluğu, Gövde Taze Ağırlığı ve Kök Yüzdesi için dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.15. Kasım Ortası Şaşırtmasındaki 1+1 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler

Fidan Morfolojik Özellikleri	İstatistik Değerler							
	Fidan Adedi (n)	Minimum Değer (x min.)	Maksimum Değer (x max.)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (s)	Standart Hata ($S_{\bar{x}}$)	Varyasyon Katsayısı (v)	
Fidan Boyu (cm)	30	12.0	25.0	19.3	3.030	0.550	9.178	
Kök Boğazı Çapı (mm)	30	3.1	5.0	4.1	0.436	0.080	0.190	
Tepe ve yan Tomurcuk Adedi*	30	1.2	2.1	1.5	0.252	0.046	0.064	
Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi*	30	2.5	4.1	3.3	0.374	0.068	0.140	
Dal Sayısı*	30	0.7	2.9	2.2	0.492	0.090	0.243	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu*	30	0.7	2.9	2.3	0.455	0.083	0.207	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu (cm)	30	0.0	8.0	5.1	1.810	0.330	3.289	
Gövde Taze Ağırlığı*	30	1.8	3.4	2.7	0.355	0.065	0.126	
Gövde Taze Ağırlığı (gr)	30	2.7	11.0	7.2	1.882	0.344	3.542	
Kök Taze Ağırlığı*	30	1.4	2.8	2.3	0.351	0.064	0.123	
Kök Taze Ağırlığı (gr)	30	1.4	7.5	5.1	1.579	0.288	2.495	
Fidan Taze Ağırlığı (gr)	30	4.2	18.3	12.3	3.316	0.605	10.998	
Gövde/Kök Taze Ağırlığı (gr)	30	1.0	2.0	1.4	0.261	0.048	0.068	
Gövde Kuru Ağırlığı (gr)	30	1.42	5.4	3.6	0.953	0.174	0.908	
Kök Kuru Ağırlığı (gr)	30	1.0	4.2	2.8	0.774	0.141	0.601	
Gövde/Kök Kuru Ağırlığı (gr)	30	1.0	1.6	1.3	0.142	0.026	0.020	
Kök Yüzdesi*	30	0.6	0.8	0.7	0.04	0.008	0.002	

* İstatistiksel değerlerin hesaplanmasında Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi, Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi, Dal Sayısı, En Uzun Yan Dal Uzunluğu, Gövde Taze Ağırlığı, Kök Taze Ağırlığı ve Kök Yüzdesi için dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.16. Mart Başı Şaşırtmasındaki 1+1 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler

Fidan Morfolojik Özellikleri	İstatistik Değerler							
	Fidan Adedi (n)	Minimum Değer (x min.)	Maksimum Değer (x max.)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (s)	Standart Hata ($S_{\bar{x}}$)	Varyasyon Katsayısı (v)	
Fidan Boyu (cm)	30	18.0	29.0	22.8	3.35	0.610	11.227	
Kök Boğazı Çapı (mm)	30	3.5	5.9	4.6	0.55	0.100	0.300	
Tepe ve yan Tomurcuk Adedi*	30	1.2	2.1	1.7	0.24	0.044	0.058	
Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi*	30	2.3	4.2	3.0	0.38	0.070	0.148	
Dal Sayısı*	30	1.9	3.8	2.9	0.45	0.082	0.199	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu*	30	1.4	3.2	2.6	0.43	0.079	0.186	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu (cm)	30	2.0	10.0	6.2	2.05	0.370	4.212	
Gövde Taze Ağırlığı*	30	2.4	4.1	3.2	0.42	0.076	0.175	
Gövde Taze Ağırlığı (gr)	30	5.5	16.2	9.9	2.67	0.487	7.103	
Kök Taze Ağırlığı*	30	2.1	3.5	2.7	0.36	0.065	0.128	
Kök Taze Ağırlığı (gr)	30	3.8	11.9	6.8	1.96	0.358	3.844	
Fidan Taze Ağırlığı (gr)	30	9.8	28.1	16.7	4.39	0.802	19.309	
Gövde/Kök Taze Ağırlığı (gr)	30	1.1	2.1	1.5	0.27	0.050	0.074	
Gövde Kuru Ağırlığı (gr)	30	2.9	8.4	5.2	1.34	0.245	1.799	
Kök Kuru Ağırlığı (gr)	30	2.1	6.4	3.7	0.88	0.161	0.777	
Gövde/Kök Kuru Ağırlığı (gr)	30	0.9	1.9	1.4	0.21	0.038	0.443	
Kök Yüzdesi*	30	0.6	0.8	0.7	0.04	0.008	0.002	

* İstatistiksel değerlerin hesaplanmasında Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi, Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi, Dal Sayısı, En Uzun Yan Dal Uzunluğu, Gövde Taze Ağırlığı ve Kök Yüzdesi için dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.17. Temmuz Başı Ş.ındaki 1^{1/2}-1/2 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler

Fidan Morfolojik Özellikleri	İstatistik Değerler							
	Fidan Adedi (n)	Minimum Değer (x min.)	Maksimum Değer (x max.)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (s)	Standart Hata (\bar{Sx})	Varyasyon Katsayısı (v)	
Fidan Boyu (cm)	30	11.0	24.0	15.3	3.34	0.610	11.160	
Kök Boğazı Çapı (mm)	30	2.3	5.0	3.3	0.71	0.130	0.506	
Tepe ve yan Tomurcuk Adedi*	30	1.2	2.1	1.6	0.22	0.039	0.047	
Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi*	30	1.6	3.7	2.8	0.43	0.079	0.188	
Dal Sayısı*	30	0.7	3.5	2.2	0.68	0.124	0.458	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu*	30	0.7	2.9	2.0	0.46	0.084	0.212	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu (cm)	30	0.0	8.0	3.9	1.77	0.320	3.141	
Gövde Taze Ağırlığı*	30	1.3	3.0	1.9	0.40	0.073	0.158	
Gövde Taze Ağırlığı (gr)	30	1.3	8.5	3.3	1.68	0.308	2.839	
Kök Taze Ağırlığı*	30	1.0	2.8	1.7	0.41	0.075	0.168	
Kök Taze Ağırlığı (gr)	30	0.6	7.2	2.5	1.54	0.281	2.360	
Fidan Taze Ağırlığı (gr)	30	1.8	15.6	5.8	3.18	0.581	10.123	
Gövde/Kök Taze Ağırlığı (gr)	30	1.0	3.3	1.4	0.46	0.084	0.211	
Gövde Kuru Ağırlığı (gr)	30	0.7	4.2	1.7	0.83	0.152	0.695	
Kök Kuru Ağırlığı (gr)	30	0.4	5.0	1.8	1.01	0.184	1.011	
Gövde/Kök Kuru Ağırlığı (gr)	30	0.7	2.2	1.0	0.32	0.058	0.099	
Kök Yüzdesi*	30	0.5	0.8	0.7	0.06	0.012	0.004	

* İstatistiksel değerlerin hesaplanmasında Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi, Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi, Dal Sayısı, En Uzun Yan Dal Uzunluğu, Gövde Taze Ağırlığı, Kök Taze Ağırlığı ve Kök Yüzdesi için dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.18. Temmuz Ortası Şaşırtulan 1^{1/2}+1/2 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler

Fidan Morfolojik Özellikleri	İstatistik Değerler						
	Fidan Adedi (n)	Minimum Değer (x min.)	Maksimum Değer (x max.)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (s)	Standart Hata (\bar{Sx})	Varyasyon Katsayısı (v)
Fidan Boyu (cm)	30	12.0	22.0	17.3	2.96	0.540	8.752
Kök Boğazı Çapı (mm)	30	2.0	4.9	3.2	0.72	0.131	0.518
Tepe ve yan Tomurcuk Adedi*	30	1.2	2.1	1.6	0.25	0.450	0.061
Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi*	30	1.9	4.1	2.9	0.52	0.095	0.273
Dal Sayısı*	30	0.7	3.5	2.2	0.70	0.127	0.485
En Uzun Yan Dal Uzunluğu*	30	0.7	2.8	2.1	0.48	0.087	0.229
En Uzun Yan Dal Uzunluğu (cm)	30	0.0	8.0	4.2	1.72	0.310	2.950
Gövde Taze Ağırlığı*	30	1.3	2.7	2.0	0.37	0.068	0.139
Gövde Taze Ağırlığı (gr)	30	1.2	6.7	3.4	1.47	0.269	2.167
Kök Taze Ağırlığı*	30	1.0	2.7	1.7	0.36	0.065	0.128
Kök Taze Ağırlığı (gr)	30	0.5	6.5	2.4	1.24	0.226	1.525
Fidan Taze Ağırlığı (gr)	30	1.9	13.2	5.9	2.56	0.467	6.541
Gövde/Kök Taze Ağırlığı (gr)	30	1.0	7.3	1.7	1.27	0.232	1.610
Gövde Kuru Ağırlığı (gr)	30	0.6	3.3	1.8	0.74	0.136	0.553
Kök Kuru Ağırlığı (gr)	30	0.4	3.8	1.6	0.75	0.137	0.567
Gövde/Kök Kuru Ağırlığı (gr)	30	0.9	5.5	1.3	0.88	0.160	0.771
Kök Yüzdesi*	30	0.4	0.8	0.7	0.09	0.017	0.009

* İstatistiksel değerlerin hesaplanmasında Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi, Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi, Dal Sayısı, En Uzun Yan Dal Uzunluğu, Gövde Taze Ağırlığı, Kök Taze Ağırlığı ve Kök Yüzdesi için dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.19. Temmuz Sonunda Şaşırtılan 1^{1/2}+1/2 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler

Fidan Morfolojik Özellikleri	İstatistik Değerler						
	Fidan Adedi (n)	Minimum Değer (x min.)	Maksimum Değer (x max.)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (s)	Standart Hata (\bar{Sx})	Varyasyon Katsayısı (v)
Fidan Boyu (cm)	30	12.0	23.0	17.5	2.83	0.520	8.023
Kök Boğazı Çapı (mm)	30	2.1	4.0	3.0	0.48	0.087	0.228
Tepe ve yan Tomurcuk Adedi*	30	1.2	2.1	1.7	0.19	0.034	0.034
Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi*	30	2.1	4.1	3.0	0.47	0.086	0.221
Dal Sayısı*	30	0.7	3.4	1.7	0.66	0.121	0.440
En Uzun Yan Dal Uzunluğu*	30	0.7	2.9	1.9	0.66	0.121	0.440
En Uzun Yan Dal Uzunluğu (cm)	30	0.0	8.0	3.5	2.30	0.420	5.302
Gövde Taze Ağırlığı*	30	1.3	2.8	1.9	0.35	0.064	0.121
Gövde Taze Ağırlığı (gr)	30	1.2	7.1	3.2	1.41	0.257	1.986
Kök Taze Ağırlığı*	30	1.2	2.5	1.8	0.30	0.055	0.090
Kök Taze Ağırlığı (gr)	30	0.9	5.5	2.8	1.08	0.196	1.157
Fidan Taze Ağırlığı (gr)	30	2.4	12.1	6.1	2.38	0.434	5.653
Gövde/Kök Taze Ağırlığı (gr)	30	0.8	2.2	1.2	0.33	0.059	0.105
Gövde Kuru Ağırlığı (gr)	30	0.7	3.4	1.7	0.68	0.124	0.462
Kök Kuru Ağırlığı (gr)	30	0.5	3.7	1.6	0.72	0.132	0.523
Gövde/Kök Kuru Ağırlığı (gr)	30	0.6	2.1	1.0	0.25	0.045	0.062
Kök Yüzdesi *	30	0.6	0.8	0.7	0.06	0.010	0.003

* İstatistiksel değerlerin hesaplanmasında Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi, Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi, Dal Sayısı, En Uzun Yan Dal Uzunluğu, Gövde Taze Ağırlığı, Kök Taze Ağırlığı ve Kök Yüzdesi için dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.20. Ağustos Ortasında Şaşırtılan 1^{1/2}+1/2 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler

Fidan Morfolojik Özellikleri	İstatistik Değerler							
	Fidan Adedi (n)	Minimum Değer (x min.)	Maksimum Değer (x max.)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (s)	Standart Hata ($S_{\bar{x}}$)	Varyasyon Katsayısı (v)	
Fidan Boyu (cm)	30	12.0	24.0	16.4	3.11	0.570	9.687	
Kök Boğazı Çapı (mm)	30	2.4	5.5	3.5	0.67	0.123	0.454	
Tepe ve yan Tomurcuk Adedi*	30	1.6	2.3	1.8	0.19	0.0342	0.035	
Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi*	30	2.3	4.5	3.2	0.50	0.092	0.252	
Dal Sayısı*	30	0.7	3.1	2.0	0.63	0.114	0.392	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu*	30	0.7	2.7	2.0	0.55	0.100	0.302	
En Uzun Yan Dal Uzunluğu (cm)	30	0.0	7.0	3.7	1.90	0.350	3.621	
Gövde Taze Ağırlığı*	30	1.4	3.2	2.0	0.38	0.070	0.147	
Gövde Taze Ağırlığı (gr)	30	1.4	10.0	3.7	1.70	0.310	2.879	
Kök Taze Ağırlığı*	30	1.3	2.8	1.9	0.32	0.059	0.105	
Kök Taze Ağırlığı (gr)	30	1.3	7.2	3.1	1.26	0.231	1.598	
Fidan Taze Ağırlığı (gr)	30	2.7	17.2	6.7	2.91	0.531	8.444	
Gövde/Kök Taze Ağırlığı (gr)	30	0.8	2.1	1.2	0.23	0.043	0.055	
Gövde Kuru Ağırlığı (gr)	30	0.7	4.8	1.8	0.80	0.146	0.638	
Kök Kuru Ağırlığı (gr)	30	0.8	4.1	1.7	0.66	0.122	0.441	
Gövde/Kök Kuru Ağırlığı (gr)	30	0.7	1.8	1.1	0.20	0.037	0.042	
Kök Yüzdesi*	30	0.6	0.8	0.7	0.04	0.008	0.002	

* İstatistiksel değerlerin hesaplanmasında Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi, Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi, Dal Sayısı, En Uzun Yan Dal Uzunluğu, Gövde Taze Ağırlığı ve Kök Yüzdesi için dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

Çizelge 4.1.21. Eylül Ortasında Şaşırtulan 1^{1/2}+1/2 Yaşlı Toros Sediri Fidanlarının Temel Morfolojik Özelliklerine Ait İstatistik Değerler

Fidan Morfolojik Özellikleri	İstatistik Değerler						
	Fidan Adedi (n)	Minimum Değer (x min.)	Maksimum Değer (x max.)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (s)	Standart Hata (\bar{Sx})	Varyasyon Katsayısı (v)
Fidan Boyu (cm)	30	13.0	28.0	18.9	3.66	0.670	13.373
Kök Boğazı Çapı (mm)	30	2.0	5.0	3.3	0.86	0.156	0.732
Tepe ve yan Tomurcuk Adedi*	30	1.2	2.1	1.7	0.19	0.034	0.034
Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi*	30	2.1	4.3	3.1	0.54	0.099	0.295
Dal Sayısı*	30	0.7	3.7	2.4	0.73	0.133	0.533
En Uzun Yan Dal Uzunluğu*	30	0.7	3.2	2.1	0.58	0.106	0.336
En Uzun Yan Dal Uzunluğu (cm)	30	0.0	10.0	4.6	2.36	0.430	5.547
Gövde Taze Ağırlığı*	30	1.2	3.1	2.3	0.54	0.098	0.287
Gövde Taze Ağırlığı (gr)	30	0.9	9.2	4.3	2.32	0.424	5.396
Kök Taze Ağırlığı*	30	1.0	2.6	1.7	0.39	0.071	0.152
Kök Taze Ağırlığı (gr)	30	0.5	6.4	2.4	1.38	0.253	1.914
Fidan Taze Ağırlığı (gr)	30	1.5	15.6	6.7	3.55	0.648	12.599
Gövde/Kök Taze Ağırlığı (gr)	30	0.6	3.8	1.9	0.62	0.113	0.385
Gövde Kuru Ağırlığı (gr)	30	0.5	4.9	2.3	1.21	0.220	1.454
Kök Kuru Ağırlığı (gr)	30	0.4	4.7	1.7	0.96	0.175	0.919
Gövde/Kök Kuru Ağırlığı (gr)	30	0.9	3.3	1.4	0.48	0.088	0.232
Kök Yüzedesi*	30	0.5	0.9	0.6	0.08	0.01	0.006

* İstatistiksel değerlerin hesaplanmasında Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi, Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi, Dal Sayısı, En Uzun Yan Dal Uzunluğu, Gövde Taze Ağırlığı ve Kök Yüzedesi için dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

4.1.1. Fidan Boyu (FB)

Hem fidan kalite sınıflaması çalışmalarında hem de dikim başarısı bakımından önemli fidan morfolojik özelliklerinden biri olan fidan boyu için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.1.1.'de görülebilir. Buna göre, fidan boyu bakımından işlemler arasında 0.001 düzeyinde istatistiksel bakımdan önemli farklar ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.1.1.1. Fidan Boyu İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Varyasyon Oranı (F)
İşlem	7416.148	20	370.807	15.334 ***
Hata	33444.716	1383	24.183	
Toplam	40860.864	1403		

***0.001 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.1.2. Fidan Boyu İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları

İşlemler	Ortalama Değerler	Homojen gruplar*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	15.290	a								
20	16.403	a	b							
18	17.273	a	b	c						
19	17.530		b	c						
14	17.603		b	c						
12	18.812			c	d					
21	18.847			c	d					
15	19.297			c	d	e				
8	20.365				d	e	f			
1	20.836				d	e	f	g		
5	21.163					e	f	g		
2	21.357					e	f	g		
9	21.439					e	f	g		
11	21.872						f	g		
6	21.980						f	g		
3	22.502						f	g	h	
16	22.787							g	h	
7	22.940							g	h	
4	22.992							g	h	
10	24.486								h	i
13	25.626									i

*Sütunlardaki aynı harfler homojen grupları göstermekte

Duncan Testi'ne ait sonuçlar ise Çizelge 4.1.1.2.'de verilmiştir. İşlemler boy dağılımı bakımından 9 homojen grup oluşturmuş ve en uzun boylu (25.6 cm) Toros sediri fidanları 13. işlem (seyreltme mesafesi = 5 cm) ile 10. işlemde (Mart başı 2004 + Ağustos sonu ekk) yetiştirilmiştir. En kısa boylu fidanlar ise sırayla Temmuz başında (15.3 cm), Ağustos ortasında (16.7cm) ve Temmuz ortasında (17.3 cm) yastıktan tüpe şaşırtma işlemlerindeki fidanlar olmuştur. Kontrol işlemindeki fidanlar da, bahsedilen şaşırtma işlemlerindeki fidanlardan daha uzun boyludur (18.8 cm).

4.1.2. Fidan Kök Boğazı Çapı (KBC)

Özellikle yarı-kurak ve kurak yetişme ortamlarındaki ağaçlandırmalarda ön plana çıkan fidan kalite kriterlerinden biri olan kök boğazı çapının, işlemler bazında oluşturduğu farklılığı görebilmek amacıyla yapılan varyans analizine ait sonuçlar Çizelge 4.1.2.1.'de sunulmuştur. Buna göre, işlemler arasında 0.001 yanılma ile istatistiksel bakımdan anlamlı farklar mevcuttur.

Çizelge 4.1.2.1. Kök Boğazı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Varyasyon Oranı (F)
İşlem	268.234	20	13.412	15.946***
Hata	1163.182	1383	0.841	
Toplam	1431.416	1403		

***0.001 düzeyinde önemli

Kök boğazı çapı için yapılan Duncan Testi sonuçlarına bakıldığında (Çizelge 4.1.2.2.), işlemler 7 farklı gruba ayrılmıştır. Kök boğazı çapı en fazla olan fidanlar sırayla 13. işlemde (seyreltme mesafesi= 5cm), 16. işlemde (Mart başı 2004 şaşırtması), 10. işlemde (Mart başı 2004 + Ağustos sonu 2004 ekk), 4. işlemde (Ağustos ortası 2004 ekk) ve 14. işlemde (2+0 tüpe ekim) ortaya çıkmıştır. En düşük çaplı fidanlar ise, 19. (Temmuz sonu 2004 şaşırtması), 12. (Kontrol), 18. (Temmuz ortası 2004 şaşırtması), 21. (Eylül 2004 şaşırtması) ve 17. (Temmuz başı 2004 şaşırtması) işlemlerdeki fidanlardır.

Çizelge 4.1.2.2. Kök Boğazı Çapı İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları

İşlemler	Ortalama Değerler (cm)	Homojen gruplar*						
		1	2	3	4	5	6	7
19	2.990	a						
12	3.015	a						
18	3.193	a	b					
21	3.297	a	b					
17	3.320	a	b					
20	3.493		b	c				
6	3.584		b	c	d			
8	3.719			c	d	e		
2	3.816			c	d	e		
11	3.884			c	d	e		
1	3.964				d	e	f	
5	4.027					e	f	
3	4.089					e	f	
9	4.114					e	f	
7	4.129					e	f	
15	4.133					e	f	
14	4.300						f	gg
4	4.304						f	gg
10	4.334						f	gg
16	4.600							gg
13	4.680							gg

*Sütunlardaki aynı harfler homojen grupları göstermektedir.

4.1.3. Fidan Taze Ağırlığı (FTA)

Fidan taze ağırlığı için gerçekleştirilen varyans analizine ait sonuçlar Çizelge 4.1.3.1.'de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere, işlemler arasında 0.001 düzeyinde önemli farklılıklar mevcuttur. Yapılan Duncan testi (bk. Sayfa 62, Çizelge 4.1.3.2.) sonucunda ise, 5 homojen grup elde edilmiş ve fidan taze ağırlığı en fazla olan grup, 13. (seyreltme mesafesi = 5 cm) ve 16. (Mart başı şaşırtması) işlemlerden oluşmuştur. Fidan taze ağırlığı en az olan grupta ise, sırayla Temmuz ayında yapılan şaşırtma işlemlerine (5.820, 5.862 ve 6.009 gr), kontrol işlemine (6.315 gr), Eylül (6.701 gr) ve Ağustos ortasında (6.738 gr) yapılan şaşırtma işlemlerine ait fidanlar yer almıştır.

Çizelge 4.1.3.1. Fidan Taze Ağırlığı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Varyasyon Oranı (F)
İşlem	11614.112	20	580.706	17.219***
Hata	46641.441	1383	33.725	
Toplam	58255.553	1403		

***0.001 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.3.2. Fidan Taze Ağırlığı İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Ortalama Değerler (gr)	Homojen Gruplar*				
		1	2	3	4	5
17	5.820	a				
18	5.862	a				
19	6.009	a				
12	6.315	a				
21	6.701	a				
20	6.738	a				
8	10.149		b			
6	10.371		b			
2	10.405		b			
11	10.535		b			
5	10.537		b			
1	11.103		b			
14	11.382		b	c		
9	12.051		b	c	d	
3	12.133		b	c	d	
15	12.285		b	c	d	
7	12.411		b	c	d	
4	13.718			c	d	
10	14.239				d	
16	16.730					e
13	16.841					e

*Sütunlardaki aynı harfler homojen grupları göstermektedir.

4.1.4. Gövde Taze Ağırlığı (GTA)

Fidan morfolojik özelliklerinden gövde taze ağırlığı için yapılan varyans analizi sonuçlarına bakıldığında, işlemler arasında 0.001 yanılmayla önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.4.1.).

Çizelge 4.1.4.1. Gövde Taze Ağırlığı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Varyasyon Oranı (F)
İşlem	7409.327	20	370.466	19.270***
Hata	26588.028	1383	19.225	
Toplam	33997.355	1403		

***0.001 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.4.2. Gövde Taze Ağırlığı İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Ortalama Değerler (gr)	Homojen Gruplar*				
		1	2	3	4	5
19	3.242	a				
17	3.274	a				
18	3.440	a				
20	3.670	a				
21	4.297	a				
12	4.326	a				
8	6.899		b			
15	7.152		b			
11	7.227		b			
5	7.390		b			
6	7.393		b			
2	7.519		b			
14	7.521		b			
1	7.730		b			
9	8.471		b	c		
3	8.764		b	c	d	
7	8.803		b	c	d	
16	9.908			c	d	
4	9.971			c	d	
10	10.545				d	
13	12.594					e

*Sütunlardaki aynı harfler homojen grupları göstermektedir.

Duncan Testi'ne göre; en iyi sonuç seyreltme işlemine (13. işlem) ait fidanlarda elde edilmiştir (Çizelge 4.1.4.2.). Fidan taze ağırlığında olduğu gibi gövde taze ağırlığı bakımından en zayıf fidanlar; yaz şaşırtması 17., 18., 19., 20. işlemlerle Eylül şaşırtması 21. işlemde ve kontrol işleminde bulunmuştur.

4.1.5. Kök Taze Ağırlığı (KTA)

Kök taze ağırlığına ait varyans analizi sonuçlarına (Çizelge 4.1.5.1.) göre işlemler arasında 0.001 olasılık düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Varyans analizi ile tespit edilen bu farklılığın işlemler bazındaki dağılımına bakıldığında, kök taze ağırlığına ait ortalama değerlerin birbirine çok yakın değerler olduğu; ancak kök sistemi en gelişmiş fidanların sırasıyla 16. ve 15. işlemlerle elde edildiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.5.2.).

Çizelge 4.1.5.1. Kök Taze Ağırlığı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Varyasyon Oranı (F)
İşlem	857.087	20	42.854	15.995***
Hata	3705.314	1383	2.679	
Toplam	4562.401	1403		

***0.001 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.5.2. Kök Taze Ağırlığı İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları

İşlem	Ortalama değerler (gr)	Homojen Gruplar*											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12	1.989	a											
21	2.404	a	b										
18	2.422	a	b	c									
17	2.546	a	b	c	d								
19	2.766		b	c	d	e							
2	2.886		b	c	d	e	f						
6	2.978		b	c	d	e	f	g					
20	3.068		b	c	d	e	f	g	h				
5	3.148			c	d	e	f	g	h	i			
8	3.250				d	e	f	g	h	i			
11	3.308					e	f	g	h	i			
3	3.369					e	f	g	h	i			
1	3.372					e	f	g	h	i			
9	3.580						f	g	h	i	j		
7	3.608						f	g	h	i	j		
10	3.694							g	h	i	j		
4	3.747								h	i	j		
14	3.861										j		
13	4.248										j		
15	5.134											k	
16	6.821												l

*Sütunlardaki aynı harfler homojen grupları göstermektedir.

Netice itibariyle, Duncan testine göre 12 farklı homojen grup oluşmuştur. Bu bağlamda; kök taze ağırlığı en fazla olan fidanlar, ilkbahar (Mart) ve sonbahar (Kasım) şaşırtması ile elde edilmiştir. FB, KBC, FTA ve GTA gibi morfolojik özellikler dikkate alındığında, en iyi sonucu veren seyreltme (13.) işlemine ait fidanlar ise kök taze ağırlığı bakımından üçüncü sırada kalmıştır. En düşük kök taze ağırlığı Kontrol işleminde; ardından Eylül, Temmuz ortası ve Temmuz başında yapılan şaşırtma işlemlerinde belirlenmiştir.

4.1.6. Gövde Taze Ağırlığı/Kök Taze Ağırlığı (GTA/KTA) Oranı

Gövde /kök oranı için yapılan varyans analizi sonuçları (Çizelge 4.1.6.1) incelendiğinde, işlemler arasında 0.001 olasılık düzeyinde önemli farklılığın olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.1.6.1. G/K Oranı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Varyasyon Oranı (F)
İşlem	290.905	20	14.513	27.469***
Hata	730.697	1383	0.528	
Toplam	1020.957	1403		

***0.001 düzeyinde önemli

Duncan testine göre (Çizelge 4.1.6.2.), gövde/kök oranı bakımından en iyi sonucu veren grupta Temmuz sonu, Ağustos ortasında ve Temmuz başı şaşırtması yer almıştır. Takiben, Kasım ve Mart şaşırtması gelmiştir. Gövde/kök oranı en yüksek fidanlar ise seyreltme ve Mart başı 2004+Ağustos sonu kök kesimi işlemlerinde yetiştirilmiştir (sırasıyla 3.077 ve 2.835).

Çizelge 4.1.6.2. GTA/KTA Oranı İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları

İşlemler	Ortalama değerler (gr)	Homojen Gruplar*										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
19	1.201	a										
20	1.205	a										
17	1.416	a	b									
15	1.440	a	b									
16	1.480	a	b									
18	1.684		b	c								
21	1.889			c	d							
14	1.986				d	e						
8	2.153				d	e	f					
11	2.207					e	f	gg				
12	2.238					e	f	gg				
1	2.292					e	f	gg	h			
5	2.353						f	gg	h			
9	2.462						f	gg	h	i		
7	2.515							gg	h	i	j	
6	2.576								h	i	j	
4	2.669									i	j	
3	2.694									i	j	
2	2.702									i	j	
10	2.835										j	k
13	3.077											k

*Sütunlardaki aynı harfler homojen grupları göstermektedir.

4.1.7. Fidan Kuru Ağırlığı (FKA)

Fidan kuru ağırlığı için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.7.1'de verilmiş ve fidan kuru ağırlığı bakımından işlemler arasında 0.001 olasılık düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır.

Bu farklılıklar, Duncan testi ile irdelenmiştir. Buna göre; fidan taze ağırlığı için belirlenen sonuçlara benzer bulguların elde edildiği görülmüştür (Çizelge 4.1.7.2.). En iyi sonucu, sırayla 16. (Mart şaşırtması) ve 13. (5 cm ile seyreltme) işlemdeki fidanlar vermiştir. Fidan kuru ağırlığına ait en düşük değerler ise kontrol, Temmuz

başı, Temmuz ortası, Temmuz sonu, Ağustos ve Eylül ortasında şaşırtmasında elde edilmiştir.

Çizelge 4.1.7.1 Fidan Kuru Ağırlığı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Varyasyon Oranı (F)
İşlem	2749.657	20	137.483	15.953***
Hata	11918.647	1383	8.618	
Toplam	14668.304	1403		

***0.001 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.7.2. Fidan Kuru Ağırlığı İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları

İşlemler	Ortalama değerler (gr)	Homojen Gruplar*					
		1	2	3	4	5	6
12	3.005	a					
19	3.257	a					
18	3.367	a					
17	3.479	a					
20	3.560	a					
21	3.955	a	b				
8	5.023		b	c			
6	5.096		b	c			
11	5.153		b	c			
2	5.178		b	c			
5	5.292			c			
1	5.511			c	d		
14	5.679			c	d		
3	5.953			c	d	e	
9	5.987			c	d	e	
7	6.089			c	d	e	
15	6.381			c	d	e	
4	6.642				d	e	
10	7.092					e	
13	8.442						f
16	8.861						f

*Sütunlardaki aynı harfler homojen grupları göstermektedir.

4.1.8. Gövde Kuru Ağırlığı (GKA)

Gövde kuru ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.8.1.'de görülebilir. Çizelgeden de anlaşılacağı üzere, işlemler arasında 0.001 düzeyinde istatistik açısından önemli farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.1.8.1. Gövde Kuru Ağırlığı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Varyasyon Oranı (F)
İşlem	1790.130	20	89.506	18.540***
Hata	6676.670	1383	4.828	
Toplam	8460.800	1403		

***0.001 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.8.2. Gövde Kuru Ağırlığı İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları

İşlemler	Ortalama değerler (gr)	Homojen Gruplar*				
		1	2	3	4	5
19	1.629	a				
17	1.707	a				
18	1.774	a				
20	1.846	a				
12	1.985	a				
21	2.287	a				
8	3.355		b			
14	3.452		b			
11	3.494		b			
5	3.548		b			
6	3.571		b			
15	3.603		b			
2	3.673		b			
1	3.765		b			
9	4.159		b	c		
7	4.201		b	c	d	
3	4.216		b	c	d	
4	4.735			c	d	
16	5.138				d	
10	5.144				d	
13	6.261					e

*Sütunlardaki aynı harfler homojen grupları göstermektedir.

Bu farklılıkların işlemler arasında nasıl bir dağılım gösterdiğini incelemek amacıyla Duncan Testi yapılmıştır. Çizelge 4.1.8.2.'de verildiği gibi, işlemler 5 farklı homojen grup oluşturmuş ve gövde kuru ağırlığı en fazla olan fidanlar, yine seyreltme işleminde karşımıza çıkmıştır. En düşük gövde kuru ağırlığı değerleri ise sırayla yaz şaşırtmaları, Eylül şaşırtması, daha sonra da kontrol fidanlarına aittir.

4.1.9. Kök Kuru Ağırlığı (KKA)

Kök kuru ağırlığı değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.9.1.'de verilmiştir. Buna göre, işlemler arasında kök kuru ağırlığı açısından 0.001 yanılmayla anlamlı farklılıklar belirlenmiştir.

Çizelge 4.1.9.1. Kök Kuru Ağırlığı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Varyasyon Oranı (F)
İşlem	237.625	20	11.881	16.589***
Hata	990.536	1383	0.716	
Toplam	1228.160	1403		

***0.001 düzeyinde önemli

Duncan Testi'nde (Çizelge 4.1.9.2.) en iyi sonuçlar, diğerlerinden belirgin bir şekilde ayrılan 16. (Mart şaşırtması) ile 15. (Kasım şaşırtması) işlemlerinde ortaya çıkmıştır. Keza, Kontrol işlemi de en düşük kök kuru ağırlığına sahip fidanları içererek, diğer gruplardan belirgin bir şekilde ayrılmıştır.

Çizelge 4.1.9.2. Kök Kuru Ağırlığı İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları

İşlemler	Ortalama değerler (gr)	Homojen Gruplar*							
		1	2	3	4	5	6	7	8
12	1.021	a							
2	1.504		b						
6	1.524		b	c					
18	1.592		b	c	d				
19	1.628		b	c	d				
11	1.659		b	c	d				
21	1.668		b	c	d				
8	1.668		b	c	d				
20	1.714		b	c	d				
3	1.738		b	c	d				
5	1.743		b	c	d				
1	1.746		b	c	d				
17	1.773		b	c	d				
9	1.829		b	c	d	e			
7	1.889		b	c	d	e	f		
4	1.907			c	d	e	f		
10	1.948				d	e	f		
13	2.182					e	f		
14	2.227						f		
15	2.778							g	
16	3.723								h

*Sütunlardaki aynı harfler homojen grupları göstermektedir.

4.1.10. Gövde Kuru Ağırlığı/Kök Kuru Ağırlığı (GKA/KKA) Oranı

Gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı için yapılan varyans analizi sonucuna göre (Çizelge 4.1.10.1.), işlemler arasında 0.001 düzeyde istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar mevcuttur.

Duncan Testi ile yapılan değerlendirmede (Çizelge 4.1.10.2.) en iyi sonucu, ilk grubu oluşturan 19. (Temmuz sonu şaşırtması), 17. (Temmuz başı şaşırtması), 20. (Ağustos ortası şaşırtması), 18. (Eylül ortası şaşırtması) ve 15. (Mart başı şaşırtması) işlem vermiştir. Testin en büyük değeri, yani bu özellik bakımından kalitesi en düşük fidanlar ise 13. işlemde (5 cm ile seyreltme) bulunmuştur.

Çizelge 4.1.10.1. GKA/KKA Oranı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Varyasyon Oranı (F)
İşlem	305.266	20	15.263	37.461***
Hata	563.503	1383	0.407	
Toplam	868.769	1403		

***0.001 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.10.2. GKA/KKA Oranı İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları

İşlemler	Ortalama değerler (gr)	Homojen Gruplar*							
		1	2	3	4	5	6	7	8
19	1.042	a							
17	1.048	a							
20	1.079	a							
18	1.270	a	b						
15	1.312	a	b	c					
16	1.386		b	c					
21	1.439		b	c					
14	1.574			c					
12	1.994				d				
8	2.028				d	e			
5	2.036				d	e			
11	2.112				d	e			
1	2.129				d	e			
9	2.291					e	f		
7	2.299					e	f	g	
6	2.407						f	g	
3	2.466						f	g	
4	2.472						f	g	
2	2.487						f	g	
10	2.578							g	
13	2.909								h

*Sütunlardaki aynı harfler homojen grupları göstermektedir.

4.1.11. Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi (TYTA)

Tepe ve yan tomurcuk adedi değerleri ile yapılan analizlerde karekök dönüşümü ile elde edilen dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır. Dönüştürülmüş değerlerle yapılan varyans analizinde, işlemler arasında 0.001 düzeyinde anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.1.11.1.).

Çizelge 4.1.11.1. Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi İçin Yapılan Varyans Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Varyasyon Oranı (F)
İşlem	13.421	20	0.671	14.149***
Hata	65.591	1383	0.047	
Toplam	79.012	1403		

***0.001 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.11.2. Tepe ve Yan Tomurcuk Adedi için Yapılan Duncan Testi Sonuçları

İşlemler	Ortalama Değerler (Adet)	Dönüştürülmüş Ortalama Değerler	Homojen Gruplar*				
			1	2	3	4	5
1	1.44	1.377	a				
9	1.47	1.387	a				
7	1.48	1.393	a				
12	1.51	1.402	a				
3	1.56	1.418	a				
4	1.58	1.427	a				
10	1.60	1.429	a				
14	1.60	1.430	a				
8	1.60	1.432	a				
5	1.60	1.434	a				
11	1.66	1.450	a				
2	1.67	1.456	a				
6	1.72	1.473	a				
15	1.73	1.474	a				
13	1.73	1.476	a				
18	2.17	1.615		b			
17	2.23	1.639		b	c		
16	2.30	1.657		b	c	d	
19	2.50	1.722			c	d	
21	2.57	1.742				d	e
20	2.83	1.816					e

*Sütunlardaki aynı harfler homojen grupları göstermektedir.

Duncan Testi sonuçlarına (Çizelge 4.1.11.2.) bakılacak olursa; tepe ve yan tomurcuk adedi en fazla olan işlemlerin 20. (Ağustos ortası şaşırtması) ile 21. (Eylül şaşırtması) işlem olduğu görülecektir. Kontrol, Kasım şaşırtması, tüpe ekim ve seyreltme dahil kök kesimine ait işlemlerin tümü, tepe ve yan tomurcuk adedi en az olan grupta yer almıştır.

4.1.12. Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi (SÜTA)

Toros sediri fidanlarının terminal sürgün üzerindeki tomurcuk adetlerine ait varyans analizinde karekök dönüşümü ile elde edilen değerler kullanılmıştır. Varyans analizinde (Çizelge 4.1.12.2.) işlemler arasında 0.001 yanılma ile istatistiksel bakımdan önemli farklar ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.1.12.1. Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Varyasyon Oranı (F)
İşlem	39.019	20	1.951	6.843***
Hata	394.278	1383	0.285	
Toplam	433.297	1403		

***0.001 düzeyinde önemli

Bu farklılığın işlemler arasındaki dağılımına bakıldığında (Çizelge 4.1.12.2.) en iyi sonucu sırayla 10. (Mart başı 2003+Ağustos sonu 2004), 3. (Haziran sonu), 7. (Eylül ortası 2003+Ağustos sonu 2004), 4. (Ağustos sonu 2004), 15. (Kasım şaşırtması 2003) ve 14. (2+0 tüpe ekim) işlemler vermiştir. Sürgün üzerindeki tomurcuk adedi bakımından en zayıf grupta ise 17. (Temmuz başı şaşırtması), 12. (Kontrol), 18. (Temmuz ortası şaşırtması), 16. (Mart şaşırtması), 8. (Mart başı+Haziran sonu+Ağustos sonu), 11. (Haziran sonu+Ağustos sonu), 19. (Temmuz sonu şaşırtması) ve 9. (Mart başı+Haziran sonu) işlemler yer almıştır.

Çizelge 4.1.12.2. Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları

İşlemler	Ortalama Değerler (Adet)	Dönüştürülmüş Ortalama Değerler	Homojen Gruplar*							
			1	2	3	4	5	6	7	
17	7.70	2.832	a							
12	8.35	2.911	a	b						
18	8.30	2.922	a	b	c					
16	8.67	3.004	a	b	c	d				
8	8.90	3.005	a	b	c	d				
11	9.07	3.037	a	b	c	d				
19	8.97	3.042	a	b	c	d				
9	9.16	3.061	a	b	c	d	e			
21	9.47	3.111		b	c	d	e			
2	9.61	3.150		b	c	d	e	f		
1	9.76	3.151		b	c	d	e	f		
6	9.77	3.166			c	d	e	f		
13	9.98	3.171			c	d	e	f		
20	9.80	3.171			c	d	e	f		
5	9.89	3.192				d	e	f		
14	10.13	3.239				d	e	f	gg	
15	10.20	3.250				d	e	f	gg	
4	10.60	3.296					e	f	gg	
7	11.13	3.385						f	gg	
3	11.64	3.451							gg	
10	12.02	3.471							gg	

*Sütunlardaki aynı harfler homojen grupları göstermektedir.

4.1.13. Dal Sayısı (DSAY)

Dal sayısına ilişkin dönüştürülmüş değerlerle yapılan varyans analizi sonuçlarında (Çizelge 4.1.13.1.) görüldüğü gibi, işlemler arasında 0.001 düzeyinde anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır.

Duncan Testi'nde (Çizelge 4.1.13.2.) dal sayısı adedi, sırayla 10. (Mart başı 2003+Ağustos sonu 2004), 13. (5 cm seyreltme), 4. (Ağustos sonu 2004), 16. (Mart şaşırtması), 7. (Eylül ortası 2003+Ağustos sonu 2004) ve 3. (Haziran sonu) işlemde daha fazladır. Dal sayısı en az fidanlar ise 19. (Temmuz sonu şaşırtması) ve 12. işlemde (Kontrol) elde edilmiştir.

Çizelge 4.1.13.1. Dal Dayısı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Varyasyon Oranı (F)
İşlem	181.785	20	9.089	18.269***
Hata	688.074	1383	0.498	
Toplam	869.859	1403		

***0.001 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.13.2. Dal Sayısı İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları

İşlemler	Ortalama Değerler (Adet)	Dönüştürülmüş Ortalama Değerler	Homojen Gruplar*																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
19	2.83	1.705	a																	
12	3.73	1.965	a	b																
20	3.97	2.022		b																
17	4.73	2.189		b	c															
15	4.63	2.213		b	c															
18	4.90	2.221		b	c															
21	5.83	2.412			c	d														
11	6.37	2.520				d	e													
2	6.73	2.580				d	e	f												
8	6.92	2.625				d	e	f	g											
6	6.99	2.628				d	e	f	g											
9	7.53	2.712				d	e	f	g											
14	7.60	2.774					e	f	g	h										
1	7.83	2.812					e	f	g	h	i									
5	7.97	2.839						f	g	h	i									
3	8.20	2.893							f	g	h	i	j							
7	8.39	2.904								g	h	i	j							
16	8.37	2.945									g	h	i	j						
4	9.56	3.086										h	i	j						
13	9.99	3.124											i	j						
10	10.08	3.170																		j

*Sütunlardaki aynı harfler homojen grupları göstermektedir.

4.1.14. En Uzun Yan Dal Uzunluğu (EUYDU)

En uzun yan dalın uzunluğu için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.14.1.'de verilmiştir. Dönüştürülmüş değerler kullanılarak yapılan varyans analizinde, işlemler arasında 0.001 yanılma ile istatistiksel anlamda önemli farklılıklar belirlenmiştir.

Çizelge 4.1.14.1. En Uzun Yan Dal Uzunluğu İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Varyasyon Oranı (F)
İşlem	65.458	20	3.273	14.275***
Hata	317.095	1383	0.229	
Toplam	382.553	1403		

***0.001 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.14.2. En Uzun Yan Dal Uzunluğu İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları

İşlemler	Ortalama Değerler (cm)	Dönüştürülmüş Ortalama Değerler	Homojen Gruplar*																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
19	3.497	1.890	a																	
20	3.743	1.988	a	b																
17	3.897	2.047	a	b																
18	4.230	2.123		b	c															
12	4.362	2.147		b	c															
21	4.580	2.181		b	c															
14	4.857	2.275			c	d														
15	5.087	2.321			c	d	e													
11	5.560	2.392				d	e	f												
8	5.637	2.417				d	e	f												
2	5.721	2.438				d	e	f	g											
9	5.780	2.445				d	e	f	g	h										
6	5.710	2.453				d	e	f	g	h										
1	5.719	2.461				d	e	f	g	h										
5	5.867	2.496					e	f	g	h										
16	6.190	2.552						f	g	h										
7	6.298	2.581						f	g	h	i									
3	6.613	2.638							g	h	i	j								
10	6.833	2.658								h	i	j								
13	7.416	2.775									i	j								
4	7.460	2.800										j								

*Sütunlardaki aynı harfler homojen grupları göstermektedir

Duncan Testi'ne göre (Çizelge 4.1.14.2.) (sırayla 4. (Ağustos sonu 2004), 13. (5 cm seyreltme), 10. (Mart başı 2003+Ağustos sonu 2004) ve 3. (Haziran sonu) işlem en iyi sonucu vermiştir. Aksine 19. (Temmuz sonu şaşırtması), 20. (Ağustos ortası şaşırtması) ve 17. (Temmuz başı şaşırtması) işlem, yan dal uzunluğu en kısa grubu oluşturmuştur.

4.1.15. Yeni Kök Sayısı (YKS)

Toros sediri fidanlarında yeni oluşmuş beyaz kökçüklerin sayımına ait değerler için, karekök dönüşüm değerleriyle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.15.1.'de sunulmuştur. Buna göre; işlemler arasında 0.001 yanılma ile istatistiksel anlamda önemli farklılıklar saptanmıştır.

Çizelge 4.1.15.1. Yeni Kök Sayısı İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Varyasyon Oranı (F)
İşlem	443.214	20	22.161	37.443***
Hata	818.538	1383	0.592	
Toplam	1261.752	1403		

***0.001 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1.15.2. Yeni Kök Sayısı İçin Elde Edilen Duncan Testi Sonuçları

İşlemler	Ortalama Değerler (Adet)	Dönüştürülmüş Ortalama Değerler	Homojen Gruplar*																				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11										
12	1.73	1.400	a																				
5	1.89	1.401	a																				
1	2.39	1.574	a	b																			
13	2.36	1.581	a	b																			
6	2.62	1.623	a	b																			
8	2.70	1.644	a	b																			
10	3.30	1.773		b	c																		
7	3.42	1.781		b	c																		
11	3.16	1.800		b	c																		
9	3.68	1.913		b	c	d																	
2	4.21	1.993			c	d	e																
4	4.92	2.167				d	e	f															
19	5.30	2.278					e	f	g														
3	5.46	2.348						f	g														
14	6.50	2.528							g	h													
20	7.83	2.743								h	i												
17	7.97	2.835								h	i												
15	8.70	2.884									i												
16	9.20	3.014									i												
18	12.70	3.513																			j		
21	18.43	4.053																					k

*Sütunlardaki aynı harfler homojen grupları göstermektedir.

Duncan Testi'ne göre (Çizelge 4.1.15.2.), en iyi sonuç başlı başına bir grup oluşturan 21. (Eylül şaşırtması) işleme aittir. Ardından 18. işlem olan Temmuz ortası şaşırtmasına ait fidanlar en iyi sonucu vermiş ve bunu diğer şaşırtma işlemleri takip etmiştir. Yeni kök gelişimi açısından en zayıf olan grup ise, sırayla 12. (Kontrol), 5. (Eylül ortası 2003+Haziran sonu 2004+Ağustos sonu 2004), 1. (Eylül ortası 2003), 13. (5 cm ile seyreltme), 6. (Eylül ortası 2003+Haziran sonu 2004) ve 8. (Mart başı+Haziran sonu+Ağustos sonu) işlemlerinden oluşmuştur.

4.1.16. Kök Yüzdesi (KTA/FTA*100)

Başka bir kalite kriteri de kök yüzdesidir. Açısal dönüşüm değerleri ile yapılan, kök yüzdesine ait varyans analizinde de sonuç değişmemiş işlemler arasında 0.001 yanılma ile istatistiksel açıdan anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.1.16.1.).

Çizelge 4.1.16.1. Kök Yüzdesi İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Varyasyon Oranı (F)
İşlem	3.840	20	0.192	49.731***
Hata	5.339	1383	0.004	
Toplam	9.179	1403		

Elde edilen Duncan Testi sonuçlarına bakıldığında (Çizelge 4.1.16.2.), kök yüzdesi en iyi fidanlar, 19. (Temmuz sonu şaşırtması) ve 20. (Ağustos ortası şaşırtması) işlemlerle yetiştirilmiştir.

4.1.17. Fidan Kalite İndeksi

Fidanların sınıflandırılmasında Dickson ve ark. (1960) tarafından önerilen kalite indeksi formülü ile elde edilen değerler de kullanılabilir. İşlemler bazında hesaplanan kalite indeksi değerleri ile yapılan varyans analizi sonucunda (Çizelge 4.1.17.1.), formülü oluşturan bütün özelliklerde olduğu gibi, işlemler arasında 0.001 düzeyinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.1.16.2. Kök Yüzdesi İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları

İşlemler	Ortalama Değerler (%)	Dönüştürülmüş Ortalama Değerler	Homojen Gruplar*											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
13	25.763	0.530	a											
10	27.232	0.547	a	b										
3	28.044	0.556		b	c									
2	28.074	0.557		b	c									
4	28.118	0.557		b	c									
6	28.899	0.566		b	c	d								
7	30.057	0.578			c	d	e							
9	32.806	0.580			c	d	e							
5	31.066	0.589				d	e	f						
1	31.515	0.594					e	f						
12	31.636	0.596					e	f						
11	32.220	0.602					e	f	g					
8	32.806	0.608						f	g					
14	34.482	0.626							g	h				
21	36.117	0.643								h				
18	40.811	0.690											i	
16	40.787	0.692											i	
15	41.436	0.699											i	
17	42.476	0.709											i	
20	45.779	0.743												j
19	46.226	0.747												j

*Sütunlardaki aynı harfler homojen grupları göstermektedir.

Çizelge 4.1.17.1. Dickson Kalite İndeksi Formülü İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Varyasyon Oranı (F)
İşlem	47.888	20	2.394	15.958***
Hata	207.510	1383	0.150	
Toplam	255.399	1403		

Farklılıkların, işlemler arasındaki dağılımını saptamak amacıyla yapılan Duncan Testi sonuçlarına (Çizelge 4.1.17.2.) bakıldığında, en kaliteli fidanların 16. (Mart şaşırtması) işlemde elde edildiğini söylemek mümkündür. Kalite indeksi en düşük fidanlar ise, sırayla 12. (Kontrol) ve 19. (Temmuz sonu şaşırtması) işlemde yer almıştır.

Çizelge 4.1.17.2. Dickson Kalite İndeksi Formülü İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları

İşlemler	Ortalama Değerler	Homojen gruplar*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	0.371	a								
19	0.488	a	b							
18	0.531		b	c						
21	0.576		b	c	d					
6	0.620		b	c	d	e				
20	0.626		b	c	d	e	f			
17	0.649		b	c	d	e	f			
2	0.651		b	c	d	e	f			
11	0.675			c	d	e	f	g		
8	0.677			c	d	e	f	g		
5	0.733				d	e	f	g		
1	0.744				d	e	f	g		
3	0.758					e	f	g		
7	0.784					e	f	g		
9	0.803						f	g		
10	0.848							g		
4	0.852							g		
13	1.012								h	
14	1.013								h	
15	1.073								h	
16	1.412									1

*Sütunlardaki aynı harfler homojen grupları göstermektedir.

4.1.18. Cesamet İndeksi

Bolneaves ve arkadaşları tarafından kullanılan bir kriterdir. Toros sediri fidanlarında cesamet indeks değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.18.1.'de görülebilir. Buna göre, işlemler arasında 0.001 yanılma ile istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır.

Duncan testi sonuçlarına (Çizelge 4.1.18.2.) bakıldığında; en iyi sonucu 13. (Seyreltme) işlem verirken bunu sırayla eğik kök kesimine ait 10. (Mart başı+Ağustos sonu), 16. (Mart şaşırması), 4. (Ağustos sonu), 7. (Eylül ortası+Ağustos sonu), 9. (Mart başı+Haziran sonu), 3. (Haziran sonu) işlem

izlemiştir. Cesamet indeksi bakımından en zayıf olanlar ise; 19. (Temmuz sonu şaşırtması), 12. (Kontrol), 17. (Temmuz başı şaşırtması), 18. (Temmuz ortası şaşırtması), 20. (Ağustos şaşırtması) ve 21. (Eylül şaşırtması) işlem olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.1.18.1. Cesamet İndeksi İçin Yapılan Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Varyasyon Oranı (F)
İşlem	1896.366	20	94.818	12.569***
Hata	10433.045	1383	7.544	
Toplam	12329.411	1403		

Çizelge 4.1.18.2. Cesamet İndeksi İçin Yapılan Duncan Testi Sonuçları

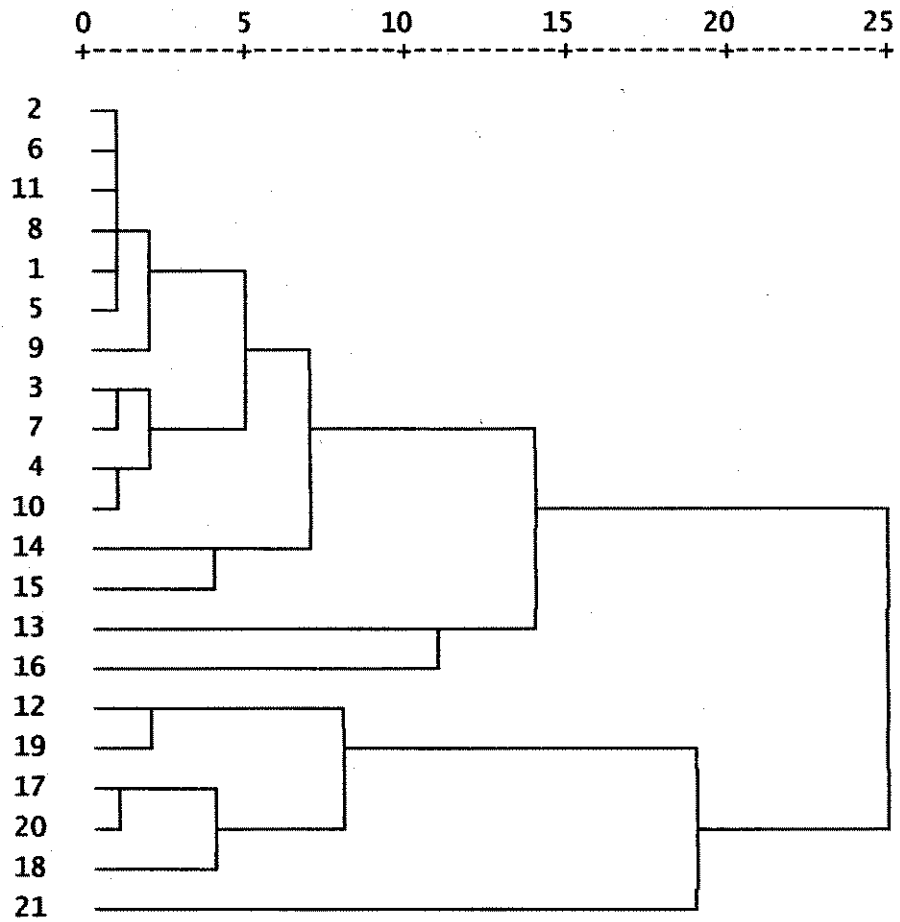
İşlemler	Ortalama Değerler (Adet)	Homojen Gruplar*						
		1	2	3	4	5	6	7
19	1.637	a						
12	1.820	a						
17	1.847	a						
18	1.915	a						
20	2.114	a						
21	2.296	a	b					
8	3.255		b	c				
6	3.357		b	c				
15	3.366		b	c				
14	3.417		b	c				
2	3.576			c	d			
1	3.634			c	d			
5	3.814			c	d	e		
11	3.954			c	d	e		
3	4.117			c	d	e	f	
9	4.256			c	d	e	f	
7	4.278			c	d	e	f	
4	4.794				d	e	f	
16	4.920					e	f	
10	5.289						f	
13	6.387							g

*Sütunlardaki aynı harfler homojen grupları göstermektedir.

4. 2. Kümeleme analizi

Çalışmada, incelenen temel morfolojik özellikler bağlamında, uygulanan işlemlerin fidanları etkileme düzeyleri bakımından yakınlığını görebilmek amacıyla kümeleme analizi yapılmıştır. Yapılan kümeleme analizi sonucu elde edilen dendrogram (Çizelge 4.2.1.) incelendiğinde; 21 işlem iki kümeye ayrılmıştır. İlk kümeyi Kontrol, Temmuz, Ağustos ve Eylül ayında yapılan şaşırtma işlemi oluştururken; diğer kümeyi geriye kalan 15 işlem oluşturmuştur. Bu bağlamda; Mart ve Kasım şaşırtması, seyreltme ve tüpe ekim işlemi ile seyreltme + eğik kök kesimine ait işlemlerin tümü aynı kümede (ikinci kümede) yer almıştır.

Çizelge 4.2.1. Kümeleme Analizi Elde Edilen Dendrogram Sonuçları



Diğer taraftan; Çizelge 4.2.2.'den anlaşılacağı üzere, kümeleme analizi ile fidanlar, genel olarak tüpe şaşırtma işlemlerindeki ve çıplak köklü fidanlar olarak (seyreltme + eğik kök kesimi, kontrol ve seyreltme işlemi) ikiye ayrılmıştır. Ancak analiz, kontrol işlemini (12. işlem - çıplak köklü fidanlar); yaz aylarında (17.,18.,19. ve 20. işlem) ile Eylül ortasında (21. işlem) yastıktan tüpe yapılan şaşırtma işlemlerinin bulunduğu kümeye dahil etmiş; Mart (16. işlem) ve Kasım'da (15. işlem) tüpe şaşırtılan fidanlar ile tüpe ekimle elde edilmiş 2+0 yaşlı fidanları (14. işlem) ise kök kesimi işlemlerinin arasına sokmuştur.

Çizelge 4.2.2. Kümeleme Analizi Sonuçları

İşlemler	Dendrogram		
	I. Küme	II. Küme	Toplam
Tüplü fidanlar	5	3	8
Çıplak köklü fidanlar	1	12	13
Toplam	6	15	21

Diğer bir ifadeyle; aynı kümede yer alan yaz aylarında (Temmuz başı, Temmuz ortası, Temmuz sonu, Ağustos sonu) ve Eylül ortasında yastıktan tüpe şaşırtılan fidanlar ile kontrol fidanları; değerlendirmede ele alınan 13 temel morfolojik özellik bakımından birbirine benzer çıkmıştır. Aynı şekilde II. Kümeyi oluşturan işlemlerde yetiştirilen fidanlar da birbirine benzerdir. Netice itibarıyla işlemler; tüplü ve çıplak köklü fidanları içermesi bakımından % 86 başarıyla kümelenebilir.

4.3. Seyreltme, Seyreltme + Eğik Kök Kesimi ve Şaşırtma İşlemlerinin Fidan Kalitesine Etkileri

4.3.1. TS2265/Mart 1976 Tarihli İğne Yapraklı Ağaç Fidanları Standardına Göre İşlemlerin İrdelenmesi

Türk Standartları Enstitüsü tarafından Mart 1976'da iğne yapraklı ağaç fidanları için hazırlanan fidan standardında; yaş, çap, boy ve g/k oranı dikkate alınarak üç kalite sınıfı belirlenmiştir. Buna göre; Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.)'nde çıplak köklü fidanlar 1-2, topraklı fidanlar ise 2-8 yaşlarında ve kök boğazı çapı en az 3 mm olmalıdır.

Çalışmamızda yer alan 2+0 yaşlı eğik kök kesimine tabi tutulmuş çıplak köklü fidanlar ile şaşırtma işlemlerine ait tüplü fidanlar, TS2265/Mart 1976 tarihli iğne yapraklı ağaç fidanları standardına göre, birlikte değerlendirmeye alınmıştır. Çizelge 4.3.21.1'de, işlemlerdeki 2+0 çıplak köklü ve tüplü Toros sediri fidanlarının kalite sınıflarına dağılımı gösterilmiştir. Buna göre, Kontrol işlemindeki fidanların ancak % 47'si kullanılabilir nitelikte iken, % 53'ü standart dışı fidan niteliğinde bulunmuştur. 15. (Kasım şaşırtması) ve 16. (Mart Şaşırtması) işlemdeki tüplü fidanların ise tamamının kullanılabilir nitelikte olduğu belirlenmiştir. Sonbahar ve ilkbahar şaşırtmasından sonra en yüksek kullanılabilir fidan yüzdesi 4. (Ağustos sonunda eğik kök kesimi) ve 14. (tüpe ekim) işlemde (% 97) elde edilmiştir. Seyreltme işlemindeki fidanların ise % 91'i I. sınıftadır. Kontrolden sonra en yüksek iskarta fidan oranı (% 34) Eylül ortası+Haziran sonunda yapılan eğik kök kesimi işlemine (6. İşlem) ait olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.3.1.1. TS2265/Mart 1976 Tarihli Fidan Kalite Sınıflandırmasına Göre Fidan Dağılımı

İşlemler	Fidan Sayısı	Fidan Kalite Sınıfları							
		I.		II.		III.		Iskarta	
		Fidan Sayısı	%	Fidan Sayısı	%	Fidan Sayısı	%	Fidan Sayısı	%
1	90	80	89	-	-	-	-	10	11
2	89	69	78	-	-	-	-	20	22
3	90	80	89	-	-	1	1	9	10
4	90	87	97	1	1	-	-	2	2
5	89	85	96	-	-	-	-	4	4
6	90	59	66	-	-	-	-	31	34
7	89	85	96	-	-	-	-	4	4
8	89	65	73	1	1	-	-	23	26
9	90	73	81	-	-	-	-	17	19
10	90	82	91	-	-	-	-	8	9
11	90	73	81	-	-	-	-	17	19
12	89	42	47	-	-	-	-	47	53
13	90	82	91	-	-	-	-	8	9
14	30	29	97	-	-	-	-	1	3
15	30	30	100	-	-	-	-	-	-
16	30	30	100	-	-	-	-	-	-
17	30	18	60	2	7	-	-	10	33
18	30	20	67	-	-	-	-	10	33
19	30	18	60	-	-	-	-	12	40
20	30	24	80	-	-	-	-	6	20
21	30	20	67	-	-	-	-	10	33

4.3.2. TS2265/Şubat 1988 Tarihli İğne Yapraklı Ağaç Fidanları Standardına Göre İşlemlerin İrdelenmesi

TSE tarafından Mart 1976'da iğne yapraklı orman ağacı fidanları için hazırlanan standart yürürlükten kaldırılarak, TS 2265/Şubat 1988 tarihli standart yürürlüğe koyulmuştur. Bu yeni standarttaki en önemli fark, kök boğazı çapı değerinin 3 milimetreden 2 milimetreye düşürülmesi olmuştur. Bunun dışında Mart 1976 standardında üç fidan kalite sınıfı bulunurken, Şubat 1988 standardında sadece iki fidan kalite sınıfı yer almıştır (Anonim, 1988).

TS 2265/Şubat 1988 tarihli iğne yapraklı orman ağacı fidanları standardına göre yapılan değerlendirmede, Toros sediri fidanları belirlenen TSE kalite sınıflarına dağıtılmıştır (Çizelge 4.3.2.1.). Buna göre; 15. (Kasım Şaşırtması), 16.(Mart Şaşırtması) ve 19. (Temmuz sonu Şaşırtması) işlemdeki fidanların tamamı I. Sınıfta yer almıştır. Iskarta fidan oranı en yüksek işlemler ise sırayla Seyreltme (% 12), 10. (Mart başı+Ağustos sonu eğik kök kesimi) (% 12) ve 8. (Mart başı+Haziran sonu+Ağustos sonu) (% 11) işlemde çıkmıştır. Mart 1976 standardına göre Kontrol işlemindeki 3 mm'den daha ince çaplı iskarta fidanların neredeyse tamamı, yürürlükteki Şubat 1988 standardında kullanılabilir fidan sınıfında yer aldığı görülmüştür. Böylece kontrol işlemindeki I. sınıf fidanların oranı % 47'den %94'e yükselmiştir.

Çizelge 4.3.2.1. TS2265/Şubat 1988 Tarihli Fidan Kalite Sınıflandırmasına Göre Fidan Dağılımı

İşlemler	Fidan Sayısı	Fidan Kalite Sınıfları									
		I a		I b		IIa		IIb		Iskarta	
		Fidan Sayısı	%	Fidan Sayısı	%	Fidan Sayısı	%	Fidan Sayısı	%	Fidan sayısı	%
1	90	77	86	9	10	1	1	-	-	3	3
2	89	61	69	22	25	1	1	-	-	5	7
3	90	66	74	16	18	-	-	-	-	8	9
4	90	62	69	21	23	2	2	-	-	5	6
5	89	77	87	8	9	-	-	-	-	4	4
6	90	67	74	19	21	-	-	-	-	4	4
7	89	65	73	19	21	-	-	-	-	5	7
8	89	70	79	6	7	3	3	-	-	10	11
9	90	71	79	14	16	1	1	-	-	4	4
10	90	60	67	18	20	1	1	-	-	11	12
11	90	73	81	6	7	-	-	-	-	1	1
12	89	75	84	9	10	1	1	-	-	4	4
13	90	47	52	32	36	-	-	-	-	11	12
14	30	29	97	-	-	1	3	-	-	-	-
15	30	30	100	-	-	-	-	-	-	-	-
16	30	30	100	-	-	-	-	-	-	-	-
17	30	25	83	1	3	4	13	-	-	-	-
18	30	28	93	-	-	-	-	-	-	2	7
19	30	30	100	-	-	-	-	-	-	-	-
20	30	29	97	-	-	1	3	-	-	-	-
21	30	29	97	1	3	-	-	-	-	-	-

4.3.3. Eler ve Arkadaşlarının Önerdiği Kalite Sınıflamasına Göre İşlemlerin İrdelenmesi

Eler ve arkadaşları, fidan boy ve kök boğazı çapını dikkate alarak yeni bir kalite sınıflaması yapmış ve dokuz farklı fidan kalite sınıfında yer alan fidanlarla plantasyon denemeleri kurmuşlardır. Deneme sonucunda önerilen kalite

sınıflandırma, araştırmamıza konu Toros sediri fidanlarının dağılımı Çizelge 4.3.3.1. ve Çizelge 4.3.3.2.'de verilmiştir.

Çizelgelerden de anlaşılacağı gibi; fidanlar orta, fena ve ıskarta fidan sınıfına dağılmıştır. Çıplak köklü fidanlardan iyi kalitede en yüksek fidan oranı (% 13) seyreltme işleminde bulunmuştur. Kontrol işlemindeki fidanların % 23'ü fena sınıftadır ve bu oran, standart dışı fidan oranı ile birlikte % 97'e yükselmiştir.

Çizelge 4.3.3.1. Eler ve Arkadaşlarının Sedir Fidan Kalite Sınıflandırmalarına Göre Çıplak Köklü Fidanların Kalite Sınıflarına Dağılımı.

İşlemler	Fidan Sayısı	Fidan Kalite Sınıfları							
		İyi		Orta		Fena		İskarta	
		Fidan Sayısı	%	Fidan Sayısı	%	Fidan Sayısı	%	Fidan Sayısı	%
1	90	0	0	21	23	11	12	58	64
2	89	1	1	14	16	11	12	64	72
3	90	4	4	19	21	8	9	59	66
4	90	5	6	19	21	4	4	62	69
5	89	1	1	29	33	11	12	49	55
6	90	0	0	9	10	6	7	75	83
7	89	1	1	20	22	5	6	64	72
8	89	0	0	25	28	13	15	52	58
9	90	5	6	24	27	16	18	45	50
10	90	6	7	12	13	5	6	67	74
11	90	2	2	14	16	9	10	65	72
12	89	0	0	3	3	21	23	66	74
13	90	12	13	20	22	2	2	56	62

Tüplü fidanlara bakıldığında iyi kalitede fidan sınıfına hiç fidan yerleşmemiştir. Kasım şaşırtması (15.) işleminde fidanların % 67'si orta sınıftadır ve bu oran, orta sınıftaki en yüksek oran olmuştur. Bunu % 53 ile 14. işlem (tüpe ekim) ve 16. işlem

(Mart şaşırtması) izlemiştir. 17. işlem (Temmuz başı şaşırtması) fena sınıfındaki en yüksek fidan oranına (% 53) sahip olmuştur. Standart dışı fidan oranı en yüksek işlem ise 19. (% 70) ve sonra 21. işlem (% 60) olarak belirlenmiştir. Ancak, ıskarta ve fena sınıfına ait fidanları, kullanım dışında kalacak fidanlar olarak birlikte değerlendirecek olursak; yazın aylarındaki şaşırtma işlemleri ile en son yapılan Eylül şaşırtmasındaki fidanların %90 ve üzerindeki oranlarla kullanılamaz grubunda yer aldığı görülmüştür.

Çizelge 4.3.3.2. Eler ve Arkadaşlarının Sedir Fidan Kalite Sınıflandırmalarına Göre Tüplü Fidanların Kalite Sınıflarına Dağılımı.

İşlemler	Fidan Sayısı	Fidan Kalite Sınıfları							
		İyi		Orta		Fena		Iskarta	
		Fidan Sayısı	%	Fidan Sayısı	%	Fidan Sayısı	%	Fidan Sayısı	%
14	30	-	-	16	53	1	3	13	43
15	30	-	-	20	67	1	3	9	30
16	30	-	-	16	53	-	-	14	47
17	30	-	-	3	10	16	53	11	37
18	30	-	-	3	10	10	33	17	57
19	30	-	-	1	3	8	27	21	70
20	30	-	-	2	7	14	47	14	47
21	30	-	-	5	17	7	23	18	60

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmaya konu Toros sediri Akdeniz üst bölgesi, Akdeniz ardı ve İç Anadolu Bölgesi'nde ve hatta kuzeyde, Tokat-Erbaa ve Niksar olmak üzere çok geniş bir doğal yayılış alanına sahiptir. Ayrıca, yetişme muhitlerindeki iklim özellikleri de dikkate alındığında; Toros sediri nemli, yarı nemli-yarı karasal ve karasal-yarı kurak koşullarda bulunabilmektedir (Boydak, 1996). Bu haliyle, Toros sediri özellikle kurak ve yarı kurak alan ağaçlandırmalarına cevap verecek bir ağaç türü olarak görünmektedir. Ancak, ağaçlandırma sahalarının başarısında; ağaç türünün seçimi kadar; fidanın nitelikli oluşu da çok önemlidir. Zira, fidan problemini hallederken; sadece ihtiyaç duyulan miktar (nicelik) üzerinde değil; fidanın kalitesi üzerinde de önemle durmak gereklidir.

Fidanın kalite özellikleri; üretme materyalinin orijininin kaynaklanan genetik özellikler yanında, uygulanan yetiştirme teknikleriyle; dolayısıyla fidanların morfolojik ve fizyolojik durumuyla (karakterleriyle) ilişkilidir.

Bu çalışmada yetiştirme tekniklerinden seyreltme, tüpe ekim, kök kesimi ve şaşırtmanın Toros sediri fidanlarında nasıl bir etkiye sahip olduğu incelenmeye alınmıştır. Bu maksatla yapılan analizlerde, Toros sediri fidanlarına ait 16 morfolojik özellik, çeşitli kalite kriterlerine göre irdelenmiş bulunmaktadır.

Yetiştirme tekniklerinden biri olan seyreltme ile daha geniş büyüme alanı verilen fidanların; su ve besin elementi mücadelesinden kurtulup; bu sayede, daha iyi gelişim yapabilmesi sağlanmaktadır. Böylece, fidan boyu ve kök boğazı çapı iyi, aynı zamanda ağaçlandırmaya elverişli, gövde-kök gelişimi açısından uygun fidanlar üretebilme amaçlanmıştır. Bu düşünceden hareketle; daha önce Çatal (2002) tarafından yapılan "Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.)'nde Yetiştirme Sıklığının Bazı Morfolojik Fidan Özelliklerine Etkisi" konulu yüksek lisans tezi sonuçlarına dayanılarak; yastıkta 5 cm ile seyreltme yapılması uygun bulunmuştur. İlgili çizelgelerden de anlaşılacağı gibi; çeşitli yastık sıklığı çalışmalarına paralel olarak; seyreltme işlemi ile yetiştirilen fidanlar, fidan boyu, kök boğazı çapı, fidan ağırlığı ve

daha birçok morfolojik özellik bakımından kontrol fidanlarına göre daha iyi durumdadır. Hatta, bu teknikle tüm işlemler arasında bahsedilen morfolojik özelliklerde en iyi sonucu veren fidanlar yetiştirilmiştir. Fakat, sadece seyreltme yapılan fidanlar; gövde-kök oranı, yeni kök sayısı ve kök yüzdesi açısından kontrol fidanlarından bile daha zayıf kalmışlardır. Kök taze ve kuru ağırlığı değerleri ise ne en iyi ne de en kötü grupta yer almıştır. Benzer şekilde Eyüboğlu (1988), Doğu ladini fidanlarıyla yaptığı çalışmada sıklığın; fidan kök boğazı çapı ve ağırlığını arttırdığını; farklı olarak fidan boyunu etkilemediğini tespit etmiştir. Yine aynı çalışmada, gövde-kök oranının sıklığa bağlı olarak değişmediğini ifade etmiştir. Keza, Gezer (1975) Doğu ladini'nde yaptığı sıklık çalışmasında fidan boyunun sıklıktan etkilenmediğini ancak, araziye taşınan fidanların, fidan yüzdesinde sıklığın etkili olduğunu ortaya koymuştur. Kennedy (1988) ise yapraklı türlerle çalışmış ve fidan boyu ile kök boğazı çapının sıklıktan etkilendiğini hatta bu ekinin 2. yılda daha çok ortaya çıktığını belirtmiştir. Aynı çalışmanın bir diğer sonucu da kök/gövde oranının sıklıktan etkilenmediğidir. Çolak (1991)'ın da Karaçam fidanları için belirttiği gibi; sıklık gereğinden daha az olduğunda; kök sistemi yan köklerce fakir, kalın kazık köklü ve gövde lehine fidanlar yetişmiştir. Keza seyreltmenin, fidanların arazideki performanslarını etkilemediği bilinmektedir (Çolak, 1991). Dolayısıyla fidanların arazideki performansları; fidan boyu ve çapına değil, ancak gövde/kök oranı ve buna mukabil kök büyüme potansiyeline bağlı olduğu; yapılan çalışmalar neticesinde ortaya konulmuştur (Eyüboğlu, 1988). Bu bağlamda; çalışmamız kapsamında seyreltme işlemi ile elde edilen Toros sediri fidanları; her ne kadar fidan boyu, çapı ve daha birçok özellik açısından iyi sonuçlar verse de yeni kök sayısı ve kök yüzdesi açısından tatminkar bulunmamış; diğer bir ifadeyle, sahip olduğu kılcal kökler bakımından zayıf, kalın çaplı kazık kök sistemiyle istenilen kalite kriterlerine uymadığı anlaşılmıştır.

Ancak, seyreltme işlemine ait fidanlar TSE standartlarında fidan boyu (25.6), kök boğazı çapı (4.7) ve gövde/kök oranı için aranan (3.1) değerleri sağladıklarından kullanılabilir durumda gözükülmektedirler. Keza, 5 cm seyreltme ile yetiştirilen fidanların; TS2265/Mart 1976 tarihli iğne yapraklı ağaç fidanları standardına göre % 91'i, TS2265/Şubat 1988 tarihli fidan standardına göre ise, % 88'i I.sınıftadır. Eler

ve arkadaşları (1993)'nın, fidan boy ve kök boğazı çapını dikkate alarak yapmış olduğu kalite sınıflamasında durum biraz farklı çıkmıştır; fidanların % 13'ü iyi; % 22'si ise orta sınıfta yer almış; yarıdan fazlası (% 62) ise standart dışı kalmıştır. Diğer taraftan, Dickson ve ark. (1960)'nın önerdiği "Kalite İndeksi Formülü"ne göre yapılan değerlendirmede, 5 cm mesafeyle seyreltilmiş fidanlar dördüncü sırada yer almıştır. Cesamet indeksi bakımından en iyi sonucu, yine 5 cm mesafeyle seyreltme işlemi vermiştir (Bolneaves ve ark., 1985).

Çalışmamızda Haziran 2004 tarihinde yapılan, 5 cm mesafeyle seyreltmenin ardından Toros sediri fidanlarında, bel küreği yardımıyla eğik kök kesimi gerçekleştirilmiştir. Zira, Rakestraw ve Lowerts (1994)'ın Johansen ve Shipman'a atfen bildirdiğine göre, iki farklı sıklıkta yetiştirilen fidanlarda alttan kök kesimi yapılmış ve bu işlemin sadece düşük yastık sıklığındaki fidanlarda etkili olduğu görülmüştür. Şubat 2004 ekimi Toros sedirinde eğik kök kesimine; fidanlar bir yaşında iken başlanmıştır. Bir yıl boyunca Eylül (2004), Mart (2005), Haziran (2005) ve Ağustos (2005)'e kadar farklı zaman ve sıklıklarda eğik kök işlemine tabi tutulan fidanların morfolojik özelliklerinin, kök kesimi işlemlerinden 0.001 düzeyinde önemli bir şekilde etkilendiği ortaya koyulmuştur.

Genel bir değerlendirme yapılacak olursa; tüm işlemler arasında 5 cm mesafeyle seyreltme, Mart ve Kasım şaşırtmalarından sonra ki en iyi sonuç 10. (Mart başı 2004+Ağustos sonu 2004ekk) ve 4. (Ağustos sonu 2004ekk) işlemlerine aittir. Ancak, aynı işlemler G/K oranı ve kök yüzdesi bakımından zayıf kalmıştır. Hatta denilebilir ki; bu iki özellik dikkate alındığında kontroldeki fidanlar hem seyreltme hem de bir çok eğik kök kesimi işleminden (10., 2., 3., 4., 6.,7., 9., 5. ve 1. İşlemler) daha iyi durumdadır. G/K oranı ve kök yüzdesi niteliğinde, 8. (Mart başı 2004+Haziran sonu 2004+Ağustos sonu 2004ekk) ve 11. (Haziran sonu 2004+Ağustos sonu 2004ekk) işlemler ön plana çıkmıştır.

Eğik kök kesimi, direkt olarak kök sistemini değiştirmeye yönelik bir teknik olduğu halde, kök yüzdesinin, birçok kök kesimi işleminde kontrolden daha düşük çıkması; eğik kök kesiminin bel kürekle uygulanışı sırasında gereğinden fazla kökün kesilmiş

olması ihtimalini arttırmıştır. Bunun dışında, kök kesiminde; uygulama zamanı kadar tekrerrür adedi de çok önemlidir ve bu özellikler en azından ağaç türü bazında değişiklik sergilemiştir.

Yıl boyunca, kök ve gövdelerin karşılıklı büyüme ilişkilerinin ardışık veya eş anlı olmak üzere iki farklı ritim sergiledikleri bilinmektedir. Dirik (1998)'in belirttiği kök gelişme ritimleri dikkate alındığında, Toros sedirinin ardışık ritim gösteren türlerden olduğu düşünülürse; köklerin tomurcuk ve sürgün gelişiminin aktif olduğu büyüme döneminde büyümesinin oldukça sınırlı ve az olduğu söylenebilir. Bu dönem genel olarak ılıman iklim kuşağında türlere göre Nisan, Mayıs aylarından başlayarak Haziran sonu, Temmuz ortasına kadar devam etmektedir. Temmuz ortasından Eylül ortasına kadar olan süre uykuya giriş aşamasıdır ve kökler gelişimini bu dönemde arttırır. Bu noktadan hareketle, çalışmamızda uygulanan kök kesim zamanları uygundur; ancak bu kesimlerin yeteri kadar (ne az, ne de fazla) tekrarlanması gerekmektedir. Zira araştırmacılara göre; kök kesimlerinin zamanı, dikimlerinden en az 8-10 hafta kadar önce bitecek şekilde, ayarlanmalıdır (Van Drosser ve Rook 1971). Aksi takdirde, kök kesimiyle oluşan kılcal kökler sayesinde gövde-kök dengesine kavuşan fidanlar, ilerleyen dönem içerisinde söz konusu kılcal köklerin kalınlaşmasıyla kaliteli fidan özelliğini yitirebilmektedir. Benzer olgu Atasoy ve Şirin (1985)'nin belirttiğine göre; 3+0 yaşında kökleri kesilerek şaşırtmaya alınan Doğu ladini ve Doğu Karadeniz göknarı fidanları 3+3 yaşına ulaştıklarında yaşanmıştır.

Hal böyleyken, yapılan kalite sınıflamalarında, kök kesimi yapılan fidanların çap, boy ve sahip oldukları G/K oranları bakımından tatminkar oldukları görülmektedir. TS 2265/Mart 1976 tarihli iğne yapraklı ağaç fidanları standardına göre; I. sınıf fidan oranı en yüksek işlem % 97 ile 4. (Ağustos sonu 2004ekk) işlemdir ki; bu oran I. sınıf 2+0 yaşlı tüplü fidan oranına eşit bulunmuştur. Bu oranı, 5. (% 96), 7. (% 96) ve 10. (% 91) işlem takip etmiştir. Diğer taraftan Kontrole ait fidanların yarıdan fazlası (%53'ü) ıskarta fidan olarak belirlenmiştir ve bu oranı, sırayla 6. (% 31), 8. (% 23) ve 2. (% 20) işlemler izlemiştir. Yine TS 2265/Şubat 1988 tarihli fidan standardına bakılacak olursa en yüksek kalitedeki fidanlar 1. (Eylül ortası 2004ekk), 5. (Eylül

ortası 2004+Haziran sonu 2004+Ağustos sonu 2004ekk) ve 6. (Eylül ortası 2004+Haziran sonu 2004) işlemde yetiştirilmiştir. En yüksek ıskarta (elverişsiz) fidan oranı ise 10. ve 8. işlemde yer almıştır. Diğer taraftan; TS2265/Mart 1976 tarihli iğne yapraklı ağaç fidanları standardında sadece % 47'si kullanılabilir durumda olan Kontrol fidanlarının; TS2265/Şubat 1988 tarihli fidan standardında I. sınıftaki fidan oranı % 94'e yükselmiştir. Keza; Alkan (2002) Eğirdir Orman Fidanlığı'nda üretilen sedir fidanlarının TS2265/Mart 1976 standartlarına göre % 83.4'ünün TS2265/Şubat 1988 tarihli standarda göre ise sadece % 16.8'inin ıskarta olduğunu belirtmiştir. Bunun nedeni, yürürlükten kaldırılmış; ancak, Avrupa Birliği Standartlarına uygun olan TS2265/Mart 1976 tarihli standardında aranan minimum çap değerinin (3 mm) TS2265/Şubat 1988 tarihli fidan standardında 2 mm'ye indirilmiş olmasıdır. Bu bakımdan iğne yapraklı ağaç fidanlarımız için hazırlanmış olan TS kalite sınıflarının, tür, takson ve hatta gerektiğinde yetiştirme yeri bazında, yapılmış veya yapılacak çalışmalarla desteklenip revize edilmesi uygun olacaktır.

Eler ve ark. (1993)'nin yapmış olduğu sınıflandırmaya göre; hem 5 cm mesafeyle seyreltme hem de kök kesimi ile yetiştirilmiş fidanların % 50'den fazlası ıskartadır. İyi ve orta kalitede, en yüksek fidan oranları % 34 ile 5. işlem, ardından % 33 ile 9. ve % 28 ile 8. işlemde tespit edilmiştir. Bu oranlar, sadece, seyreltme uygulanan fidanların sahip olduğu kaliteli fidan oranına (% 35) oldukça yakın bulunmuştur.

Kök kesimi gibi şaşırtmanın da, fidanların kılcal kök sistemine kavuşmasını, kök boğazı çapının kalınlaşmasını ve G/K oranının düşmesini sağladığı bilinmektedir. Çalışmamız kapsamında 7 farklı zamanda (Kasım, Mart, Temmuz başı, Temmuz ortası, Temmuz sonu, Ağustos ve Eylül) yastıktan tüpe şaşırtma uygulanmıştır. Yaz aylarında (Temmuz başı, Temmuz ortası, Temmuz sonu, Ağustos sonu) ve Eylül'de yapılan şaşırtma işlemlerindeki fidanlar; G/K oranları, yeni kök sayısı ve kök yüzdesi dışındaki diğer tüm özellikler bakımından, uygulanan işlemler arasında en kötü sonucu vermişlerdir. Şaşırtma uygulamasında, en iyi sonuç, Mart ve ardından Kasımda yastıktan tüpe şaşırtılan fidanlara aittir. Zira, hem TS2265/Mart 1976 hem de TS2265/Şubat 1988 tarihli iğne yapraklı ağaç fidanları standardına göre, sadece Kasım ve Mart şaşırtmasındaki fidanların tamamı I. sınıfta yer almıştır. Temmuz

sonunda uygulanan şaşirtma ile elde edilen fidanların % 40'ı, 3 mm çapın altına düştüğü için, Mart 1976 standardına göre ıskartaya ayrılırken; Şubat 1988 tarihli fidan standardında, bu fidanların tamamı I. sınıf fidan olarak belirlenmiştir. Her iki standarda göre yapılan değerlendirmede, 2+0 yaşlı tüplü sedir fidanları, nitelik olarak; özellikle yaz şaşirtması fidanları geride bırakmıştır. Eler ve ark. (1993)'nın Toros sediri için önermiş olduğu sınıflandırmaya baktığımızda, tüpe şaşirtilmiş fidanların hiç biri I. sınıfta yer almamıştır. Bunu, Eler ve arkadaşlarının; çalışmayı çıplak köklü Toros sediri fidanlarıyla yapmış olmasından kaynaklandığını söylemek kanımızca hatalı olmayacaktır. Dolayısıyla, tüplü fidanlar için yeni bir kalite sınıflaması yapmak şart gibi gözükmektedir. Çünkü, yapılan değerlendirmede; kullanılabilir fidan oranı en yüksek grup, % 67 ile Kasım şaşirtmasıdır. Ayrıca, Mart ayında yapılan tüpe şaşirtma ve 2+0 tüplü Toros sediri fidanlarının ise % 53'ü kullanılabilir durumdadır.

Şaşirtma zamanına ilişkin olarak Doğu ladininde yapılan araştırmada, fidan morfolojik özelliklerine etkisi bakımından, ilkbahar ile sonbahar şaşirtması arasında herhangi bir farklılığın olmadığı; fakat, bileşik sürgün geliştiren türlerde yaz şaşirtmasının diğer 2 şaşirtma zamanına göre, özellikle boy bakımından daha iyi sonuçlar verdiği ortaya koyulmuştur (Genç, 1995).

Çalışmamızda, yaz aylarında yastıktan tüpe şaşirtma ile elde edilen fidanların özellikle boy ve çap bakımından diğer fidanlara göre zayıf kalmasını şaşirtma şoku ile açıklamak mümkündür. Zira, yazın şaşirtılan fidanlar; henüz şaşirtma şokunu atlatmadan değerlendirmeye alınmıştır. Nitekim, yapılan kümeleme analizinde de, yaz şaşirtması fidanlarla kontrol fidanları aynı kümede yer almış; diğer kümeyi ise seyreltme uygulanmış fidanlar ile Kasım ve Mart aylarında şaşirtılan fidanlar ve son olarak eğik kök kesimine tabi tutulan fidanlar oluşturmuştur.

Seyreltme, seyreltme - eğik kök kesimi, polietilen tüpe ekim ve polietilen tüpe şaşirtmanın, iki yaşındaki Toros sediri fidanlarının morfolojik özelliklerine etkisini belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada şu sonuçlara varılmıştır:

- Diğer ağaç türlerinde olduğu gibi çıplak köklü, kalın çaplı, Toros sediri fidanları yetiştirmede seyreltme önemli bir yetiştirme tekniğidir. Fidanların yastıkta birbirleriyle yerleşim yeri rekabetine girmeden kök ve gövdelerini geliştirebilmeleri, 5 cm mesafeyle yapılacak seyreltme işlemi ile sağlanabilir. Ayrıca, m²'deki uygun fidan sıklığını, ekilecek tohum miktarını ayarlayarak gerçekleştirmek de mümkündür. Bu yolla, ekimden sonraki seyreltme işlemi için, ayrıca işgücü harcanmaz ve seyreltme sırasında genotipik yönden üstün olması muhtemel fidanların zayıyatı da önlenmiş olur.
- Ağaçlandırmalarda kullanılan 1+0 yaşında çıplak köklü Toros sediri ve özellikle bileşik sürgün yapan diğer kazık kök geliştiren türlerde; seyreltme, çimlenmeler tamamlandıktan hemen sonra yapılmalı ve fidanlar, kökleri kalınlaşmaya kadar beklenmeden, yani, daha genç yaşlarda araziye dikilmelidir. Çünkü, gövde-kök oranı bakımından dengesizleşen fidanların dikim başarıları, muhtemelen azalacaktır.
- Fidanlar, 2+0 yaşında kullanılmak isteniyorsa; seyreltmenin ardından mutlaka kök kesimleri yapıp, kılcal kök geliştirmeye teşvik edilmelidir. Bir yaşını tamamlamış Toros sediri fidanlarında, seyreltmenin ardından, Ağustosta yapılacak bir kök kesimi faydalı olacaktır. İmkanlar dahilinde, Eylül ve Ağustosta olmak üzere 2 kez ya da Eylül veya Haziranda yahut Ağustosta bir defa kök kesimi uygulanabilir. Nitekim, *Pinus radiata* D. Don. türünde yapılan çalışmada; fidanların, muhtemel söküm zamanından 8-10 hafta öncesine kadar kök kesimine tabi tutulabilecekleri belirtilmektedir (van Dorsser ve Rook, 1971).
- Kültür bakımı süresini kısaltması ve masrafları azaltması dikkate alındığında, pahalı olduğu söylenen kaplı fidan kullanımı, Toros sediri için ekonomik olabilir. Zira, TS2265/Mart 1976 tarihli iğne yapraklı ağaç fidanları standardına göre; I. sınıf fidan bulundurma durumu bağlamında, eğik kök kesimi işlemleri arasında en iyi işlem olarak ortaya çıkan Ağustos sonu 2005 eğik kök kesimi işlemi ile 2+0 kaplı Toros sediri fidanı üretme işlemi

birbirine benzerdir. Ancak, bu husus, diğer işlemler de dikkate alınarak, hem fidan üretimi hem de ağaçlandırma maliyeti bakımından mutlaka analiz edilmesi uygun olacaktır.

- Eğirdir Orman Fidanlığının sahip olduğu fiziksel ve ekonomik şartlar elverdiği ölçüde, şaşırtılmış kaliteli fidan kullanımı, önümüzdeki yıllarda gündeme gelebilir. Bu durumda, şaşırtma dönemleri olarak, Kasım ayının veya Şubat sonu - Mart başı döneminin tercih edilmesi hatalı olmayacaktır. Araştırmamızın fidanlık safhasına ait bulgulara baktığımızda, Toros sedirinde, yetiştirilen fidanların sahip oldukları kök boğazı çapı, boy, gövde/kök oranı ve diğer bir çok özellik bağlamında, yaz aylarında (Temmuz, Ağustos) yastıktan tüpe şaşırtma uygun görünmemektedir. Ancak, bu konuda kesin kanaate varabilmek için, yazın şaşırtılmış fidanların, diğer işlemlerde yer alan fidanlara kıyasla, arazide gösterecekleri performansın da belirlenmesi, kanımızca zorunludur. Zira, Bilir (2004), Isparta yöresinde tesis edilen bir Toros sediri plantasyonundaki 3, 6 ve 9 yaşındaki bireylerdeki çap, boy ve hacim özellikleri bakımından yaşlar arası fenotipik ilişkileri değerlendirdiği çalışmasında; ilk yıllarda çap, boy ve hacim değerleri yüksek olan bireylerin ileri yıllarda da bunu devam ettirdiğini belirtmiştir. Nitekim, bu amaçla, Eğirdir Orman İşletmesine ait eski Barla Orman Ürünleri Deposunda, 2005 yılı Mart ayında dikim denemeleri kurulmuş bulunmaktadır.

6. KAYNAKLAR

- Albayrak Çatal, Y., 2002, Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.)'nde Yetiştirme Sıklığının Bazı Morfolojik Fidan Özelliklerine Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Alkan, H., 2002, Kalitesizliğin Önemli Bir Boyutu: Maliyet Artışı (Orman Ağacı Fidan Üretimine İlişkin Bir Değerlendirme), Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı: 2, s. 97-118, Isparta.
- Anonim, 1999, Eğirdir Orman Fidanlık Mühendisliği 1999-2003 Yılı Rotasyon Planı, Isparta.
- Anonim, TS 2265/Mart 1976, İğne Yapraklı Ağaç Fidanları Standardı, Türk Standartlar Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, TS 2265/Şubat 1988, İğne Yapraklı Ağaç Fidanları Standardı, Türk Standartlar Enstitüsü, Ankara.
- Aslan, S., 1985, Kazdağı Gökarnarı (*Abies equitrojani* Ascher et Sinten) 'nın Fidanlık Tekniğı Üzerine Çalışmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No. 157, Ankara.
- Atasoy, H., Şirin, G., 1985, Şaşırtmada Kök Kesim Miktarının Ladin ve Gökarnar Fidanlarının Kalitesine Etkisi, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Raporlar Serisi 36-39, Ankara.
- Atasoy, H., Şirin G., 1989, Şaşırtmada Kök Kesim Miktarının Ladin ve Gökarnar Fidanlarının Kalitesine Etkisi. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Raporlar Serisi 36-39, Ankara.
- Atalay, İ., 1987, Sedir (*Cedrus libani* A. Rich) Ormanlarının Yayılış Gösterdiği Alanlar ve Yakın Çevresinin Genel Ekolojik Özellikleri ile Sedir Tohum Transfer Rejyonlaması, TOKB, Orman ve Genel Müdürlüğü Yayını, Genel No: 663, Seri No: 61, s. 167, Ankara.
- Bilir, N., 2004, Toros Sediri'nde (*Cedrus libani* A. Rich) Boy, Çap, ve Hacim İçin Yaşlar Arası Fenotipik İlişkiler, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı: 1, s. 12-18, Isparta.
- Bolneaves, J. M., Fredrie, B. J., Hills, D. M., Brayant, M. A., 1985, The Influence of Seedling Density on 0/1 Eucalyptus Rennans Seedling Characteristics and Their Subsequent Growth (FRI Nursery-Rengiona), N. Z. JI For., 30/2, p. 209-217, New Zealand.

- Boydak, M., 1986 Toros Sedirinin (*Cedrus libani* A. Rich) Yayılışı, Ekolojik ve Silvikültürel Nitelikleri, Doğal ve Yapay Gençleştirme Sorunları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Dergi Serisi, Cilt:32, Sayı: 2, No: 64, s. 7-56, Ankara.
- Boydak, M., Dirik H., 1990, Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) Fidanlarında Su Stresi İle Koşullandırmanın Dikim Sonrasındaki Su Durumu ve Kök Rejenerasyonuna Etkileri, Uluslararası Sedir Sempozyumu, Antalya.
- Boydak, M., Dirik H., 1996, Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) Ekolojisi Silvikültürü ve Doğal Ormanlarının Korunması, Orman Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Brisette, J.C., Carlson, W.C., 1987, Effects of Nursery Density on Short leaf Pine. In: Landis, T. D., technical coordinator. Proceedings, Intermountain Forest Nursery Association; 1987 August 10-14; Oklahoma City, OK. General Technical Report RM-151. Fort Collins, CO: U. S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station: 36-41. Available at: <http://www.fcnet.org/proceedings/1987/brisette.pdf>
- Çolak, A. H., 1991, Karaçam (*Pinus nigra* Arnold)'da Bazı Yetiştirme Tekniklerinin Fidan Kalitesi Sınıflamasına Temel Teşkil Eden Morfolojik Etkileri, İstanbul Üniversitesi, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Silvikültür Programı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Dirik, H., 1994, Anadolu Karaçam'ında (*Pinus nigra* Arn. ssp. *pallasiana* Lamb. Holmboe) Fidan Tazeliğinin Dikim Başarısı Üzerindeki Etkileri. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Cilt 44, Sayı 1, Sayfa 23-30, İstanbul.
- Dirik, H., 1998, Orman Ağaçlarında Köklerin Büyümesi ve Yenilenmesi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı1-2-3-4, İstanbul.
- Duryea, M. L., Landis, T. D., 1984, Nursery Cultural Practices, Impacts on Seedling Quality, Forest Nursery Manual Production of Bareroot Seedlings, Duryea, State Universty, p. 146-149, 153-158, 160-161, 167-169, Oregon, USA.
- Eler, Ü., Keskin, S., Örtel, E., 1993, Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) Fidanlarında Kalite Sınıflarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No: 238-241, Ankara.
- Erdoğan GÜVEN, 1975, Sedir Fidanlarının Alanlarda Dikim ve Fidanlıklarda Söküm Zamanı, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 76, Antalya.
- Eyüboğlu, A. K., Atasoy, H., Küçük, M., 1984, Sıklığın Doğu Ladini (*Picea orientalis* Link.) Fidanlarına Etkisi, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Raporlar Serisi No: 22, Ankara.

- Eyüboğlu, A. K., 1988, Fidanlıkta Değişik Sıklık Derecelerinde Yetiştirilmiş Şaşırtılmış Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Fidanlarının Arazideki Durumları. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No 201, 16s. Ankara.
- Eyüboğlu, A. K., Atasoy, H., İbrahimagağu, S., 1997, Söküm Zamanının Ladin ve Kayın Fidanlarının Tutma ve Gelişimi Üzerine Etkisi. Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No 2, Trabzon.
- Erkuloğu, Ö. S., 1994, Sarıçamın Fidanlık Tekniği. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Sarıçam, El Kitabı Dizisi 7, Yayın No 67, 73-90 s., Ankara.
- Feret, P., P., Kreh, R., E., 1985, Seedling Root Growth Potential as an İndicator of Loblolly Pine Field Performance, Forest Science, Vol. 31, No. 4, U.S.A.
- Feret, P. P., Kreh, R. E., 1986, Effect of Undercutting on Loblolly Pine Seedling Size and Its Relation to Root Growth Potential, Southern Journal of Applied Forestry, Vol. 10, No 1, Blacksburg.
- Genç, M., Yahyaoğu, Z., 1992, "Wrenching" veya Yandan Kök Kesimi İşlemlerinin Yaz Ortasında Şaşırtılan Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Fidanlarının Gelişimi Üzerindeki Etkileri. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Silvikültür Anabilim Dalı, Trabzon.
- Genç, M., 1995, Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) 'nde Şaşırtma-Fidan Morfolojik Özellikleri Etkileşimleri. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Cilt 45, Sayı 1, 107-119 s., İstanbul.
- Genç, M., 2004, Silvikültürün Temel Esasları, Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayını, Yayın No: 44, Isparta.
- Gezer, A., 1975, Ağaçlandırmalarda Kullanılmaya Elverişli Ladin (*Picea Otirentalis* (L.) Carr.) Fidanlarının Morfolojik Yapılarına Göre Tespiti ve Bunun Sonucunda Bulunacak Elverişli Tipteki Fidanların Fidanlıklarda Üretim Oranını Arttırma Üzerine Araştırmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Seri No: 91, Ankara.
- Günay, T., 1990, Afyon-Emirdağ Yukarı Çaykışla Vadisi'nde Stebe Geçiş Kuşağında Yeni Tespit Edilen Bir Sedir (*Cedrus libani* A. Rich) Kalıntı Meşçeresi ve Ekolojik Özellikleri, Uluslararası Sedir Sempozyumu, s. 53-63, Antalya.
- Hipps, N. A., Samuelson, T. J., Farman G., 2000, Effects of Root Wrenching on Leaf Mineral Content of *Prunus avium* and *Castanea sativa* Seedlings, Canadian Journal of Forest Research, Ottawa.

- Jalkanen, A., Rikala R., Smolander H., 1988, Height Variation of Transplanted Seedlings of Scots Pine in Finnish Nurseries, *New Forest* 2:247-259, Netherland.
- Leaf, A. L., Rathakette, P., Solan, F. M., 1978, Nursery Seedling Quality In Relation To Plantation Performance , Symposium on Root Form of Planted Trees, Victoria, B. C., Canada
- Kalıpsız, A., 1981, İstatistik Yöntemler, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayını, Üniversite Yayın No 2837, Fakülte Yayın No 294, 558 s., İstanbul.
- Kantarıcı, M.D., 1982, Türkiye Sedirleri (*Cedrus libani* A. Rich) ve Doğal Yayılış Alanında Bazı Ekolojik İlişkiler, İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 32, Sayı 1, s. 113-198, Antalya.
- Kennedy, H. E., 1988, Effects of Seedbed Density and Row Spacing on Growth and Nutrient Concentrations of Nutall Oak and Green Ash Seedlings.
- Keskin, S., 1992, Kızılçam'da (*Pinus brutia* L.) Fidan Sıklığının Önemli Morfolojik Özellikler Üzerine Etkileri. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Serisi No 277, Ankara.
- Koon, B., K., O'Dell T., 1977, Effects of Wrenching on Drought Avoidance of Douglas-Fir Seedlings, Tree Planters' Notes, Spring, California.
- McGuire, J. P., 1997, A Review of Tree Seedling Undercutting. Available at: <http://www.sfws.auburn.edu/sfnmc/class/fy614/undercut.html>
- Odabaşı, T., 1990, Lübnan Sediri (*Cedrus libani* A. Rich)'nin Kozalak ve Tohumu Üzerine Araştırmalar, TC Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Özdamar, K., 1999, Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi (Çok Değişkenli Analizler), 2. cilt, Yayın No: 2, Eskişehir.
- Özdemir, M. L., 1971, Karaçam (*Pinus nigra* Arnold)'ın Fidanlıklarda Yetiştirilme Tekniği Üzerine Bazı Denemeler, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 49, Ankara.
- Rakestraw, J., Lowerts, G., 1994, Undercutting in Loblolly Pine. In Landis, T. D., Dumroese, R. K., technical coordinators. Proceedings, Forest and Conservation Nursery Associations. 1994, July 11-14, Williamsburg, VA. Gen. Tech. Rep. RM-GTR-257. Fort Collins, CO: U. S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station: 50-55. Available at: <http://www.fcnet.org/proceedings/1994/rakestraw.pdf>
- Reynolds J. P., Grene, T. A., Britt, J. R., Effects of Lifting Method, Seedling Size and Herbaceous Weed Control on First-Year Growth of Loblolly Pine Seedlings. In: Citation for proceedings: Outcalt, Kenneth W., ed. 2001.

Proceedings of the Eleventh biennial southern silvicultural research conference; 2001 March 20-22; Knoxville, TN. Gen. Tech. Rep. SRS-XX. Asheville, NC: U. S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. XXXp.

Ritchie, G., A., 2003, Root Physiology And Phenology: The Key To Transplanting Success, Technical Coordinators, Available At: http://www.fcnanet.org/proceedings/2002_ritchie.pdf

Rook, D. A., Water Relations of Wrenched and Unwrenched Pinus Radiata Seedlings on Being Transplanted into Conditions of Water Stres, Forests Research Institute, Rotorua.

Saatçioğlu, F., 1976, Fidanlık Tekniği, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayını, Fakülte Yayın No 223, s. 194-195, İstanbul.

Semerci, A., 1997, Orman Ağacı Fidanlarında Kök Büyüme Potansiyelinin (KBP) Belirlenmesi, İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, dergi No: 81, Ankara.

Steinfeld D., Davis D., Feigner S., House K., 2002, Fall Versus Spring Transplanting Of Container Seedlings: A Comparison Of Seedling Morphology, National Proceedings , Forest and Conservation Associations 1999, 2000 and 2001, ProceedingsRMRS-P-24, Ogden, UT: USDA Forest Service, Rocky Mountain Research Station:196-200, Oregon.

Sung, S. S., Black, C.C., Kormanik, P. P., 1991, Sucrose Metabolism and Growth in Transplanted Loblolly Pine Seedlings. Seventh Biennial/Southern Silvicultural Research Conf., Mobile, AL. GTR-SO-93, p. 369-375, Available at: http://www.srs.fs.usda.gov/pubs/ja/ja_kormanik002.pdf

Şahin, M., 1996, Ormancılık Araştırmalarında Bitki Fizyolojisi, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Sayı 2, Antalya.

Şimşek, Y., 1992, Kaliteli Kayın (Fagus orientalis Lipsky) Fidan Yetiştirme Tekniği Araştırma Sonuçları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Raporlar Serisi No:56, s.7-30, Ankara.

Şirin, G., Işık, F., 1995, Fidanlıkta Kök Kesimi ve Sökümünden Sonra Kök Tuvaletinin Kızılcım Dikimlerinde Başarı Üzerine Etkileri, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Sayı:1, s. 55-64, Antalya.

Ürgeç, S., Alptekin, C. Ü., Dirik, H., 1991, Orman Fidanlıklarımızda Üretim ve Kalite Sorunları, Türkiye I. Ormancılık Sempozyumu, S: 325-331, Ankara.

Van Dorsser, J. C., Rook D. A., 1971, Conditioning of Radiata Pine Seedlings by Undercutting and Wrenching: Description of Methods, Equipment, And Seedling Response.

Tetik, M., 1992, Kuzeydoğu Anadolu'da Kök Kesimi ve Kök Tuvaletinin Sarıçam Fidanlarının Tutma ve Gelişimi Üzerine Etkileri, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Teknik Raporlar Serisi No: 60, Ankara.

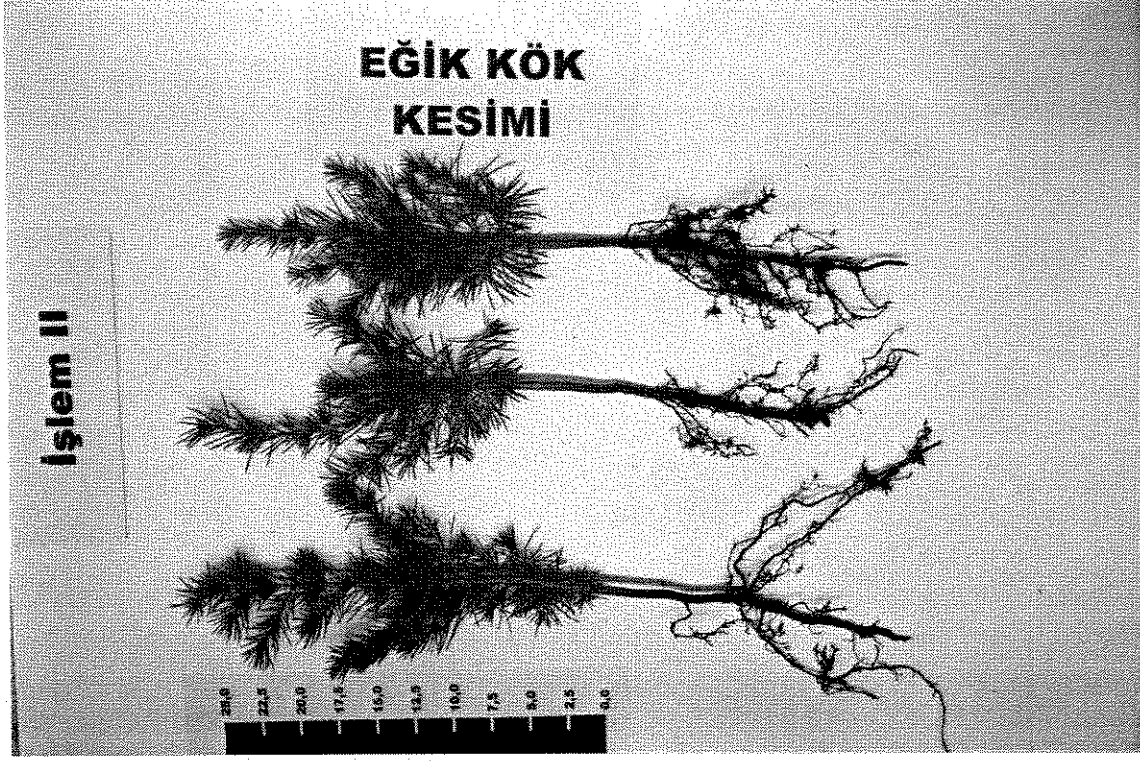
ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Dilek YILDIZ
Doğum Yeri : Pınarbaşı/KAYSERİ
Doğum Yılı : 1979
Medeni Hali : Bekar

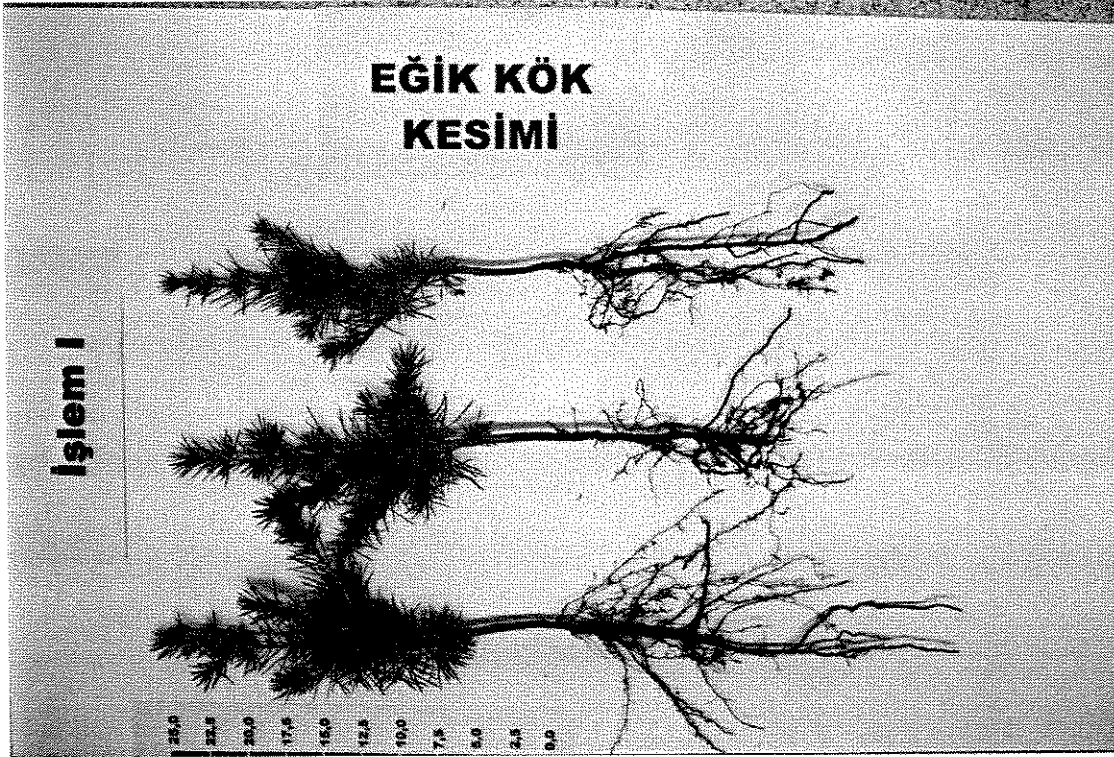
Eğitim ve Akademik Durumu:

Lise :1994-1998 Alanya Lisesi
Lisan :1998-2002 Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman
Fakültesi,Orman Mühendisliği Bölümü
Yüksek Lisans :2002-.... Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri,
Enstitüsü
Yabancı Dil :İngilizce

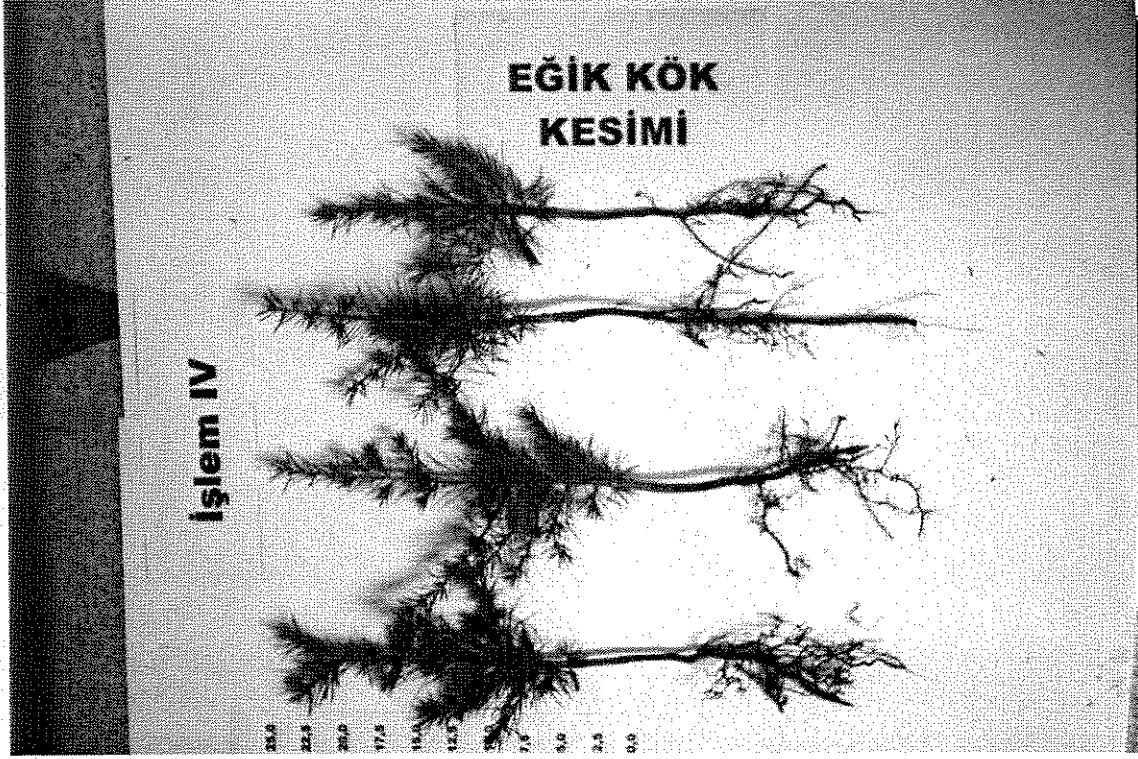
EKLER



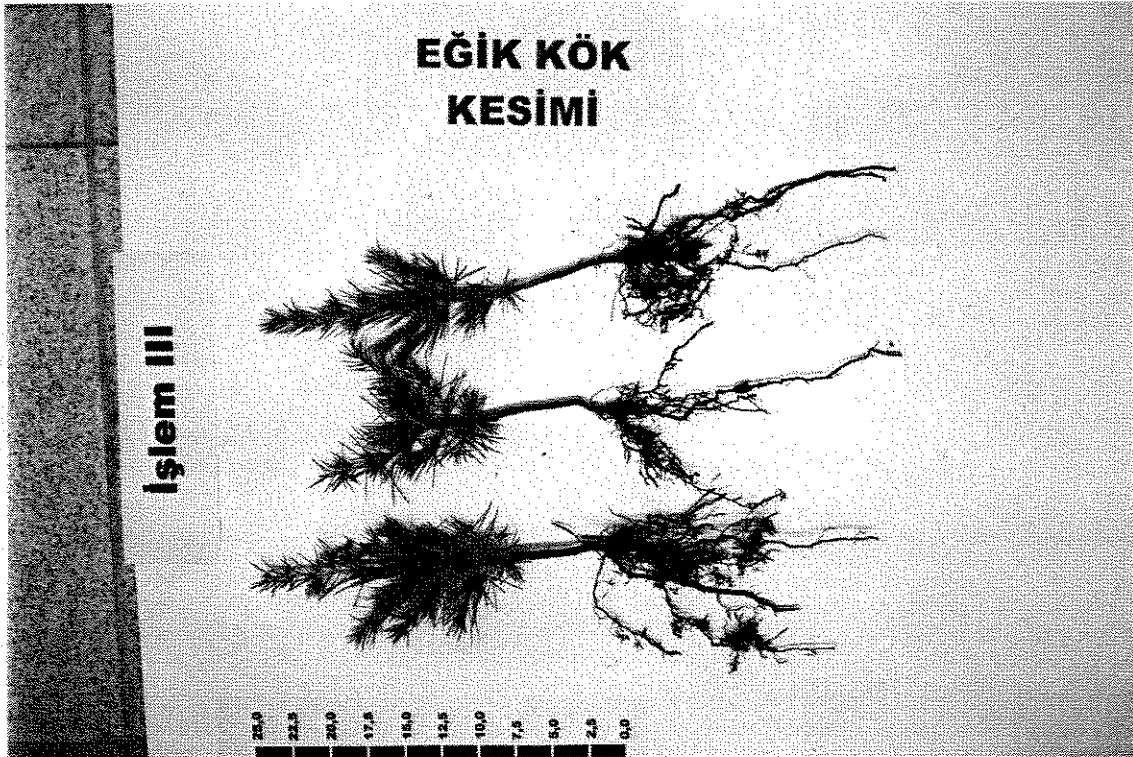
EK-2. II. EKK İşlemine Ait Fidanların Görünümü



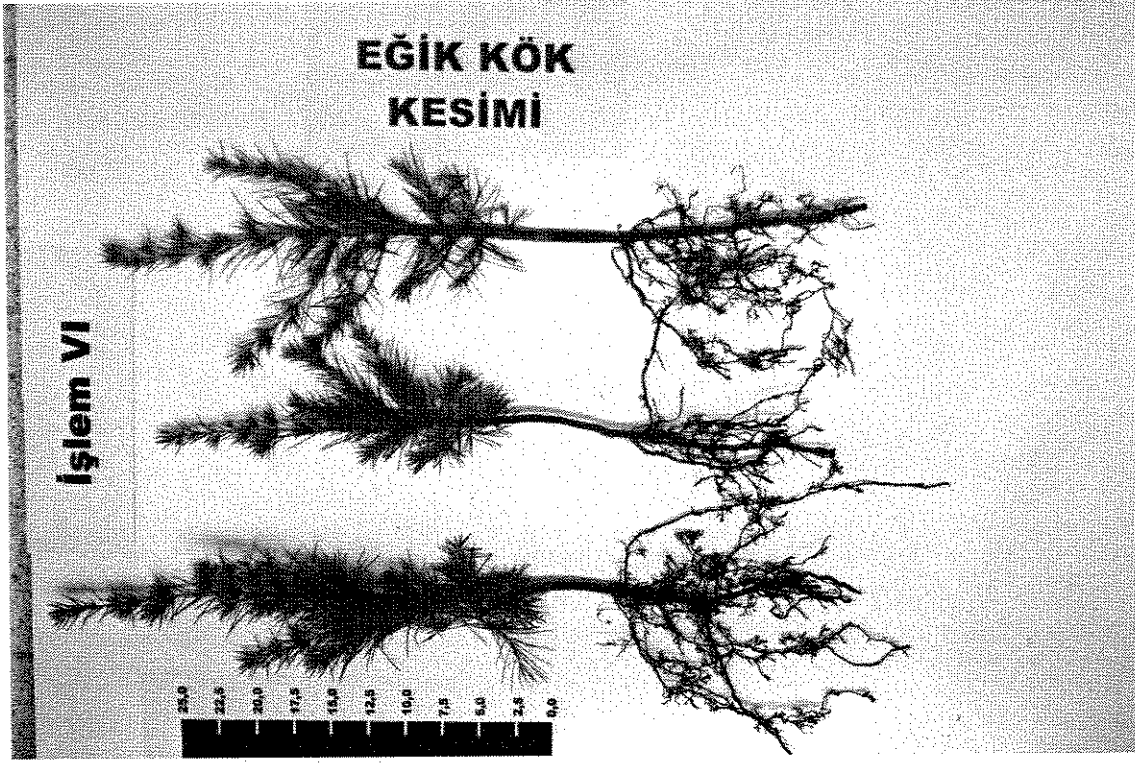
EK-1. I. EKK İşlemine Ait Fidanların Görünümü



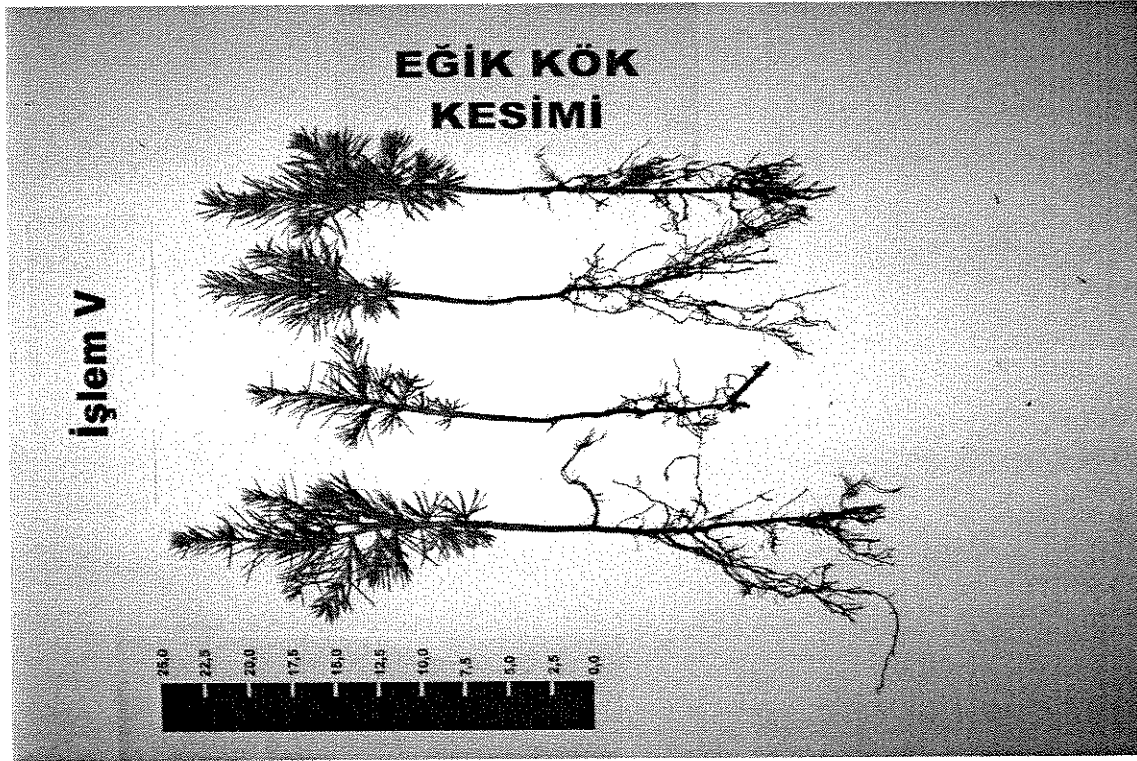
EK-4. IV. EKK İşlemine Ait Fidanların Görünümü



EK-3. III. EKK İşlemine Ait Fidanların Görünümü



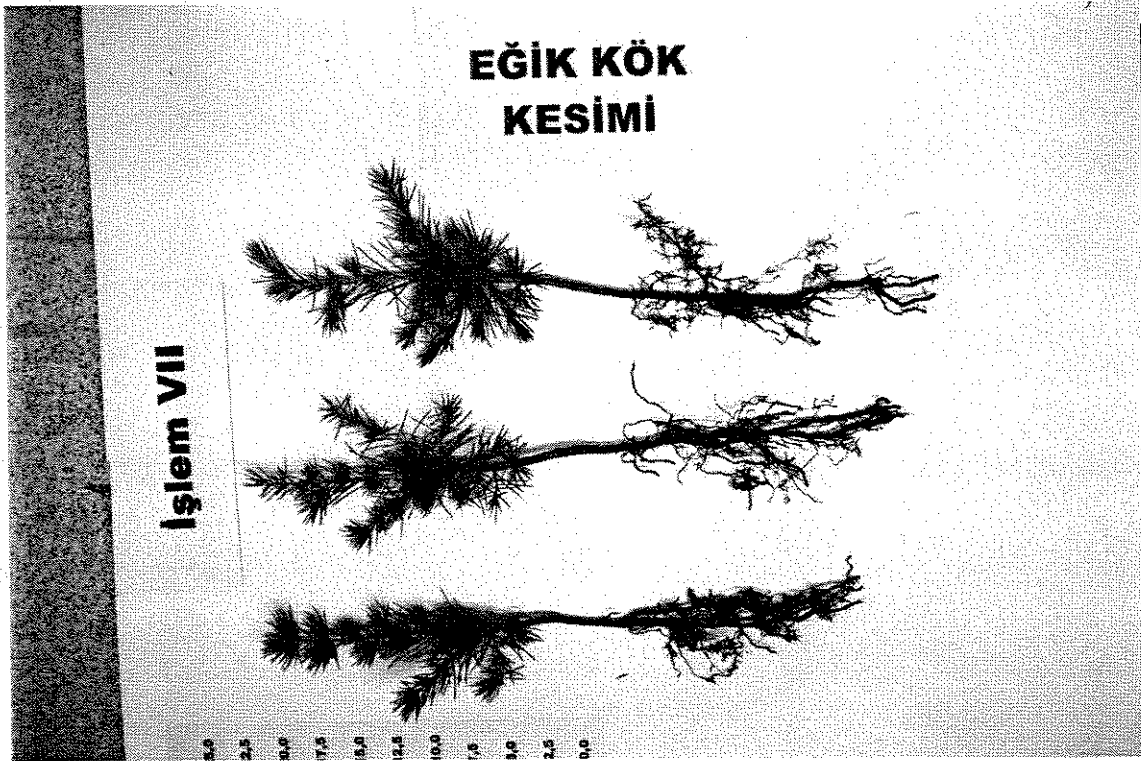
EK-6. VI. EKK İşlemine Ait Fidanların Görünümü



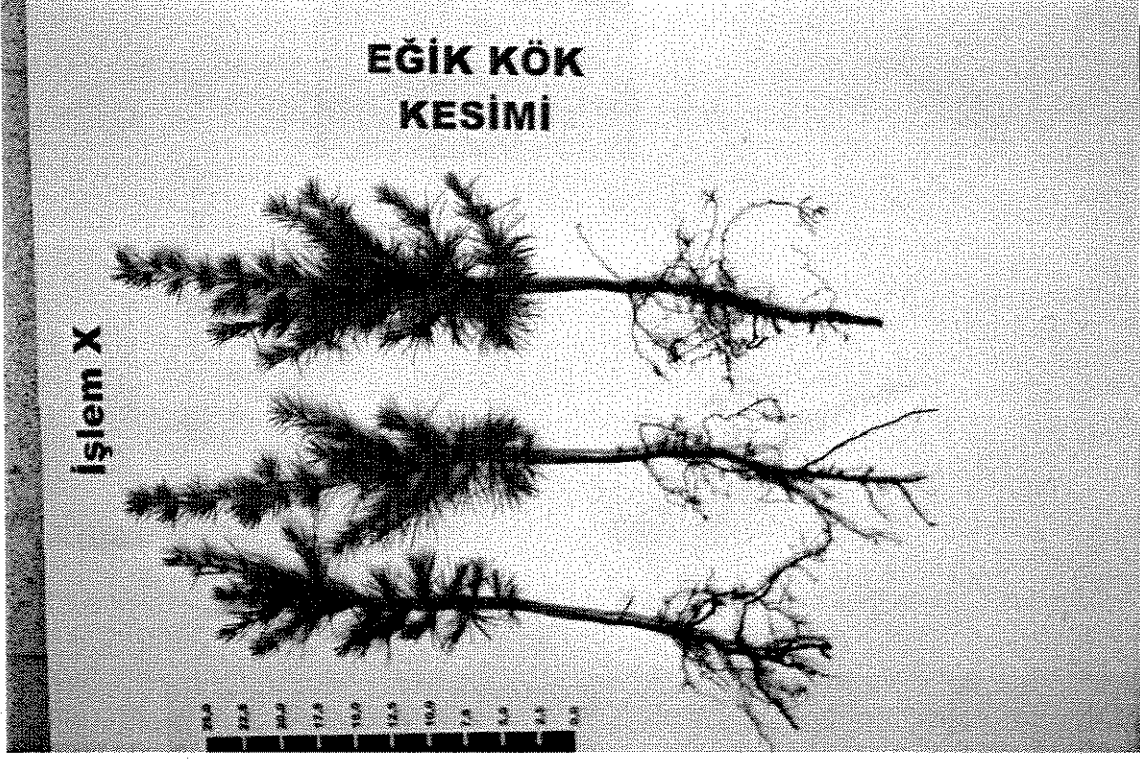
EK-5. V. EKK İşlemine Ait Fidanların Görünümü



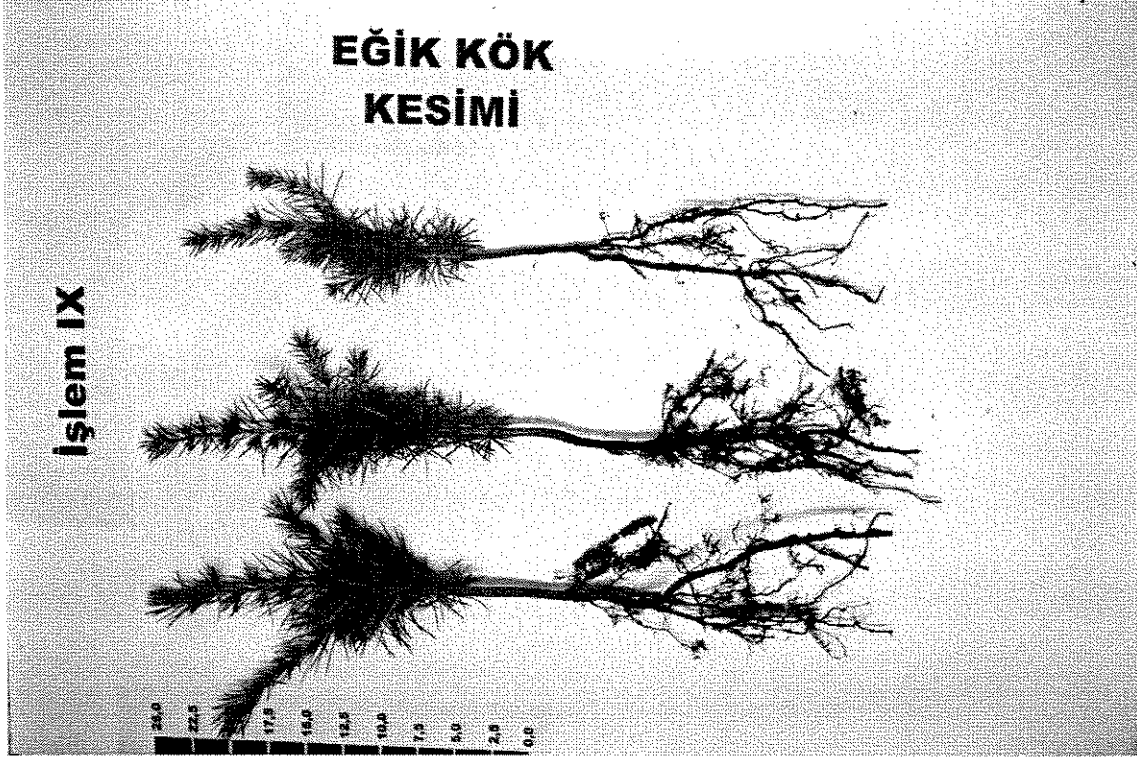
EK-8. VIII. EKK İşlemine Ait Fidanların Görünümü



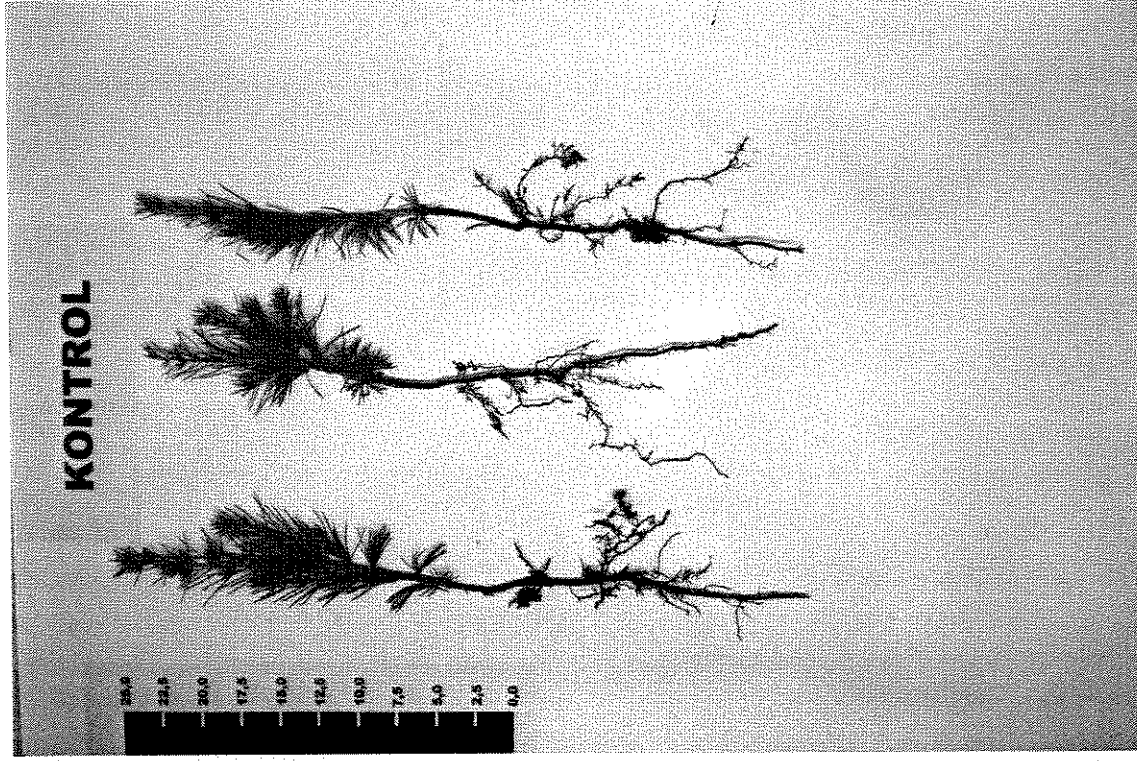
EK-7. VII. EKK İşlemine Ait Fidanların Görünümü



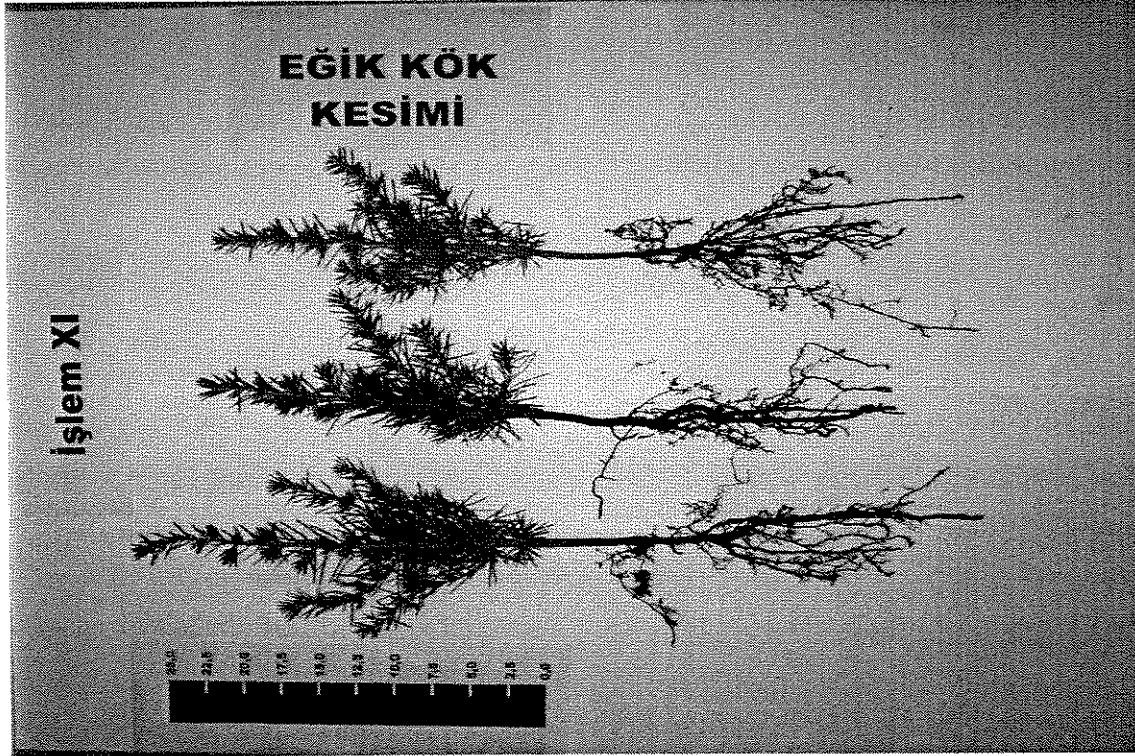
EK-10. X. EKK İşlemine Ait Fidanların Görünümü



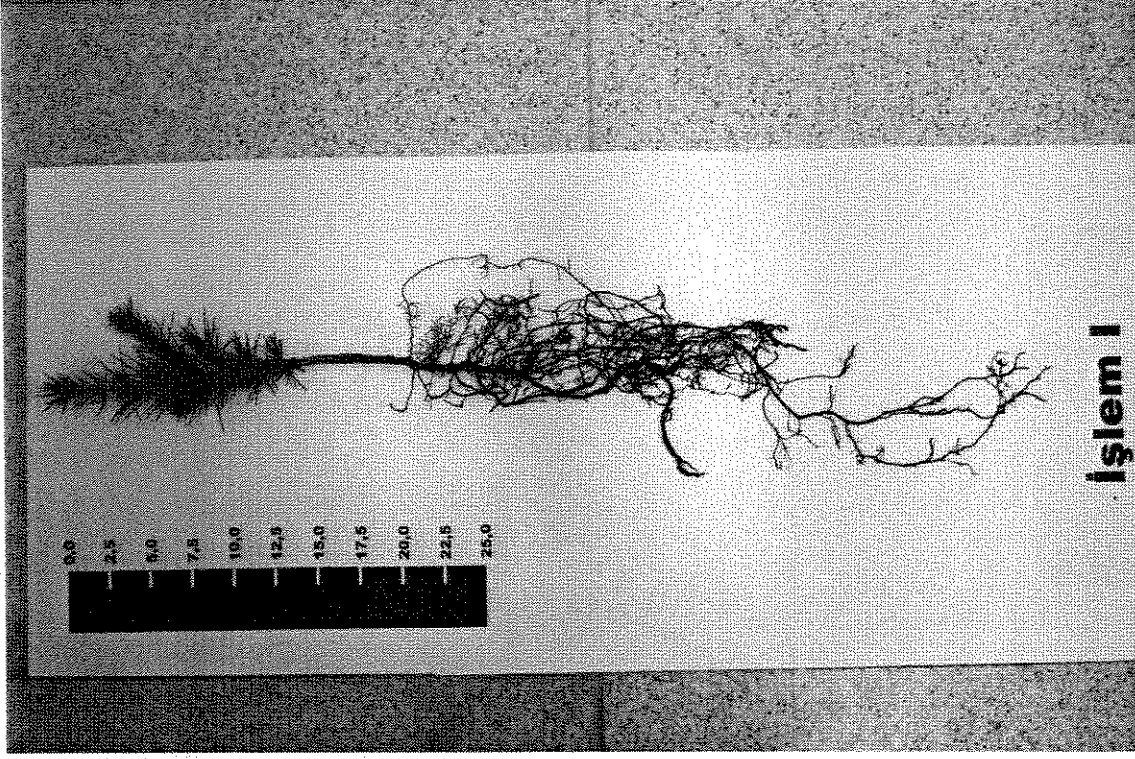
EK-9. IX. EKK İşlemine Ait Fidanların Görünümü



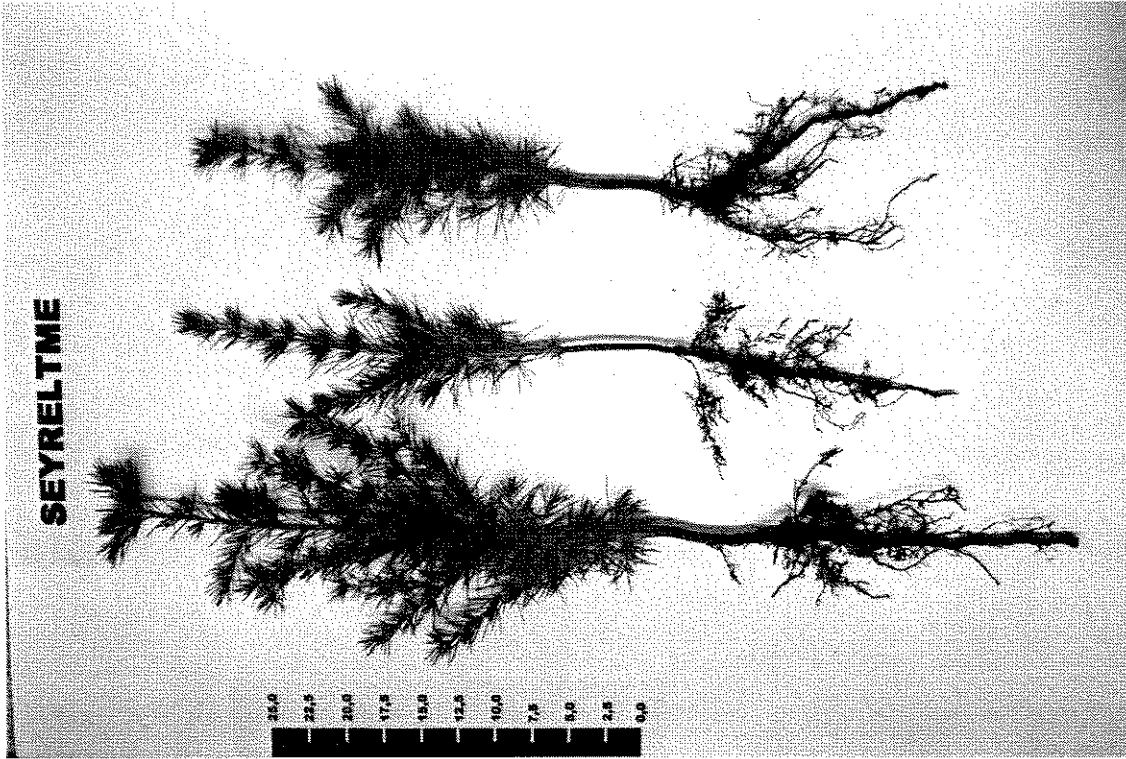
EK-12. Kontrol İşlemine Ait Fidanların Görünümü



EK-11. XI. EKK İşlemine Ait Fidanların Görünümü



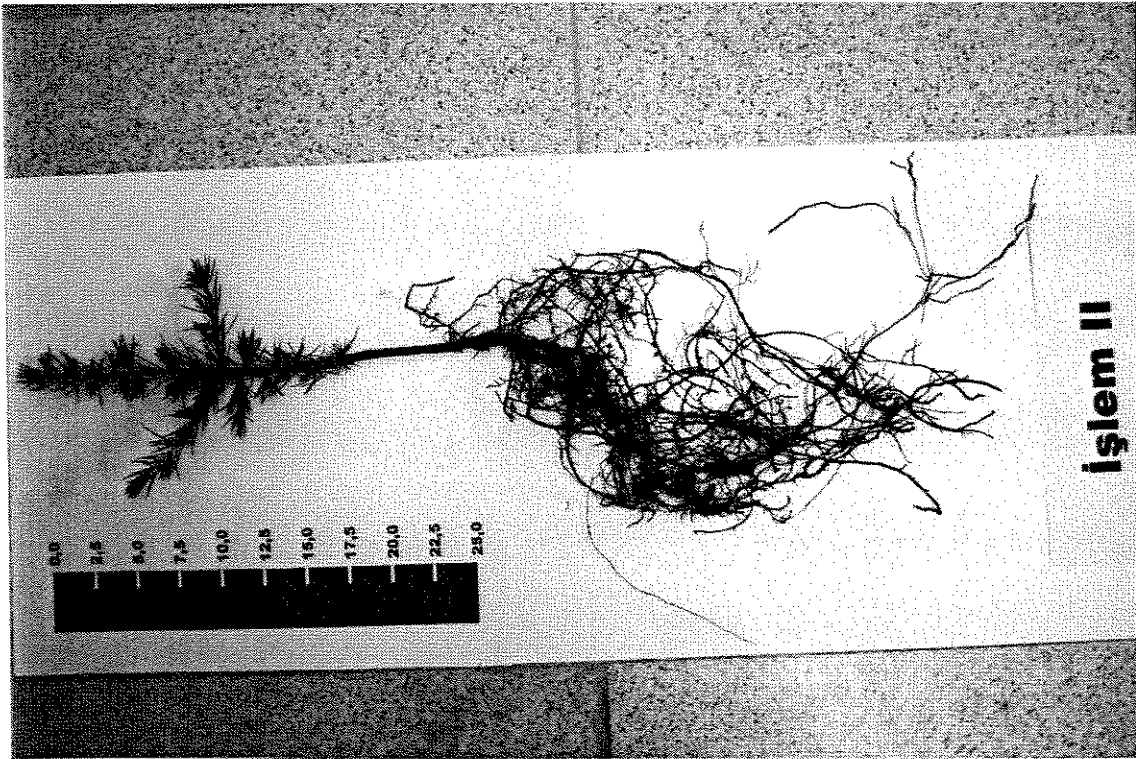
EK-14. 2+0 Tüplü Fidanların Görünümü



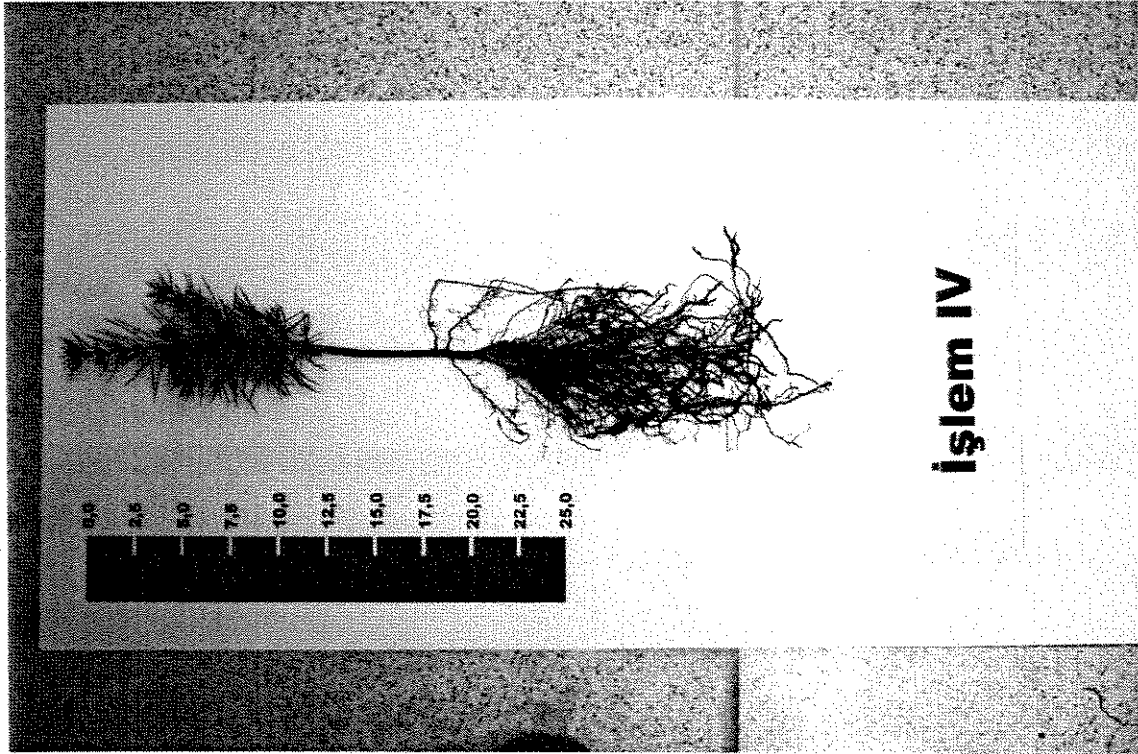
EK-13. Seyreltme İşlemine Ait Fidanların Görünümü



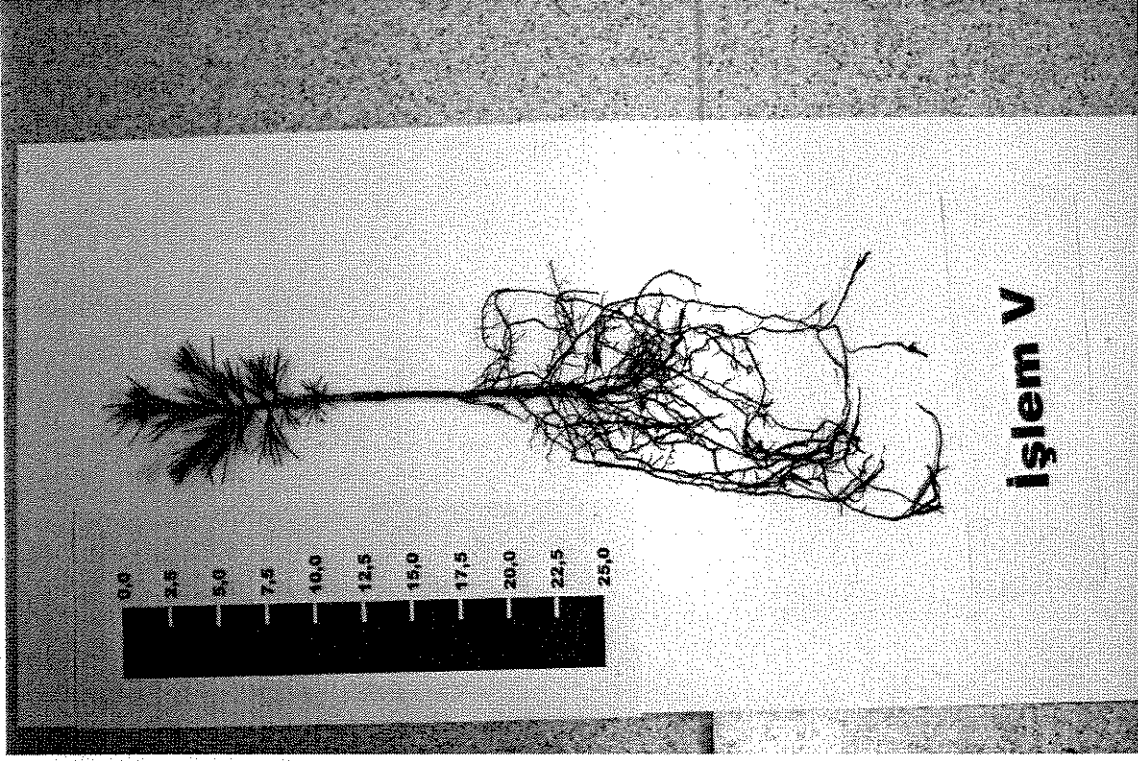
EK-16. Mart Şaşırtmasına Ait Fidanların Görünümü



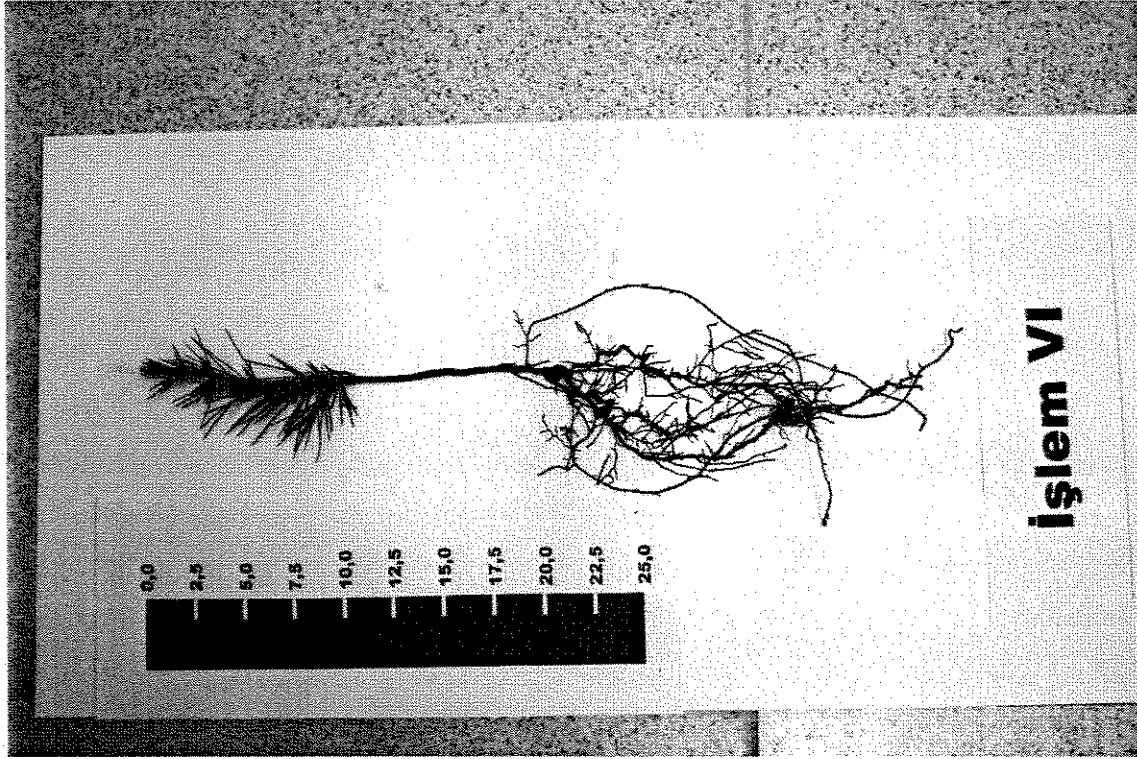
EK-15. Kasım Şaşırtmasına Ait Fidanların Görünümü



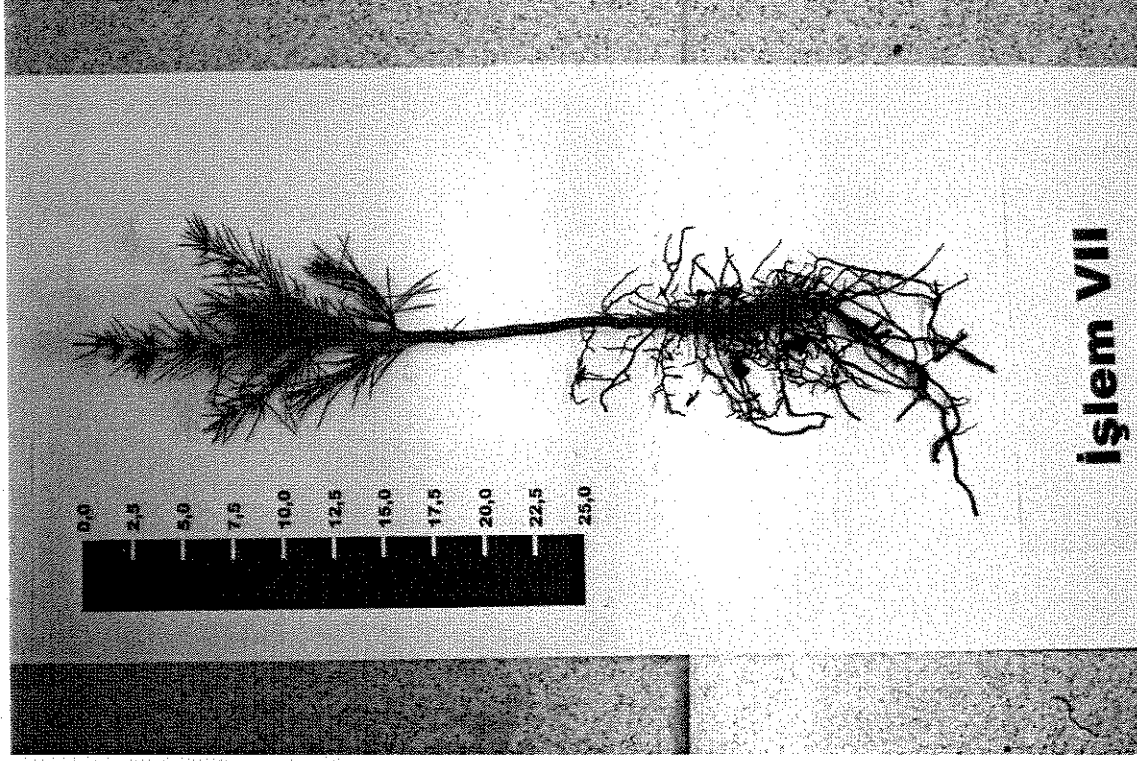
EK-17. Temmuz Başı Şaşırtmasına Ait Fidanların Görünümü



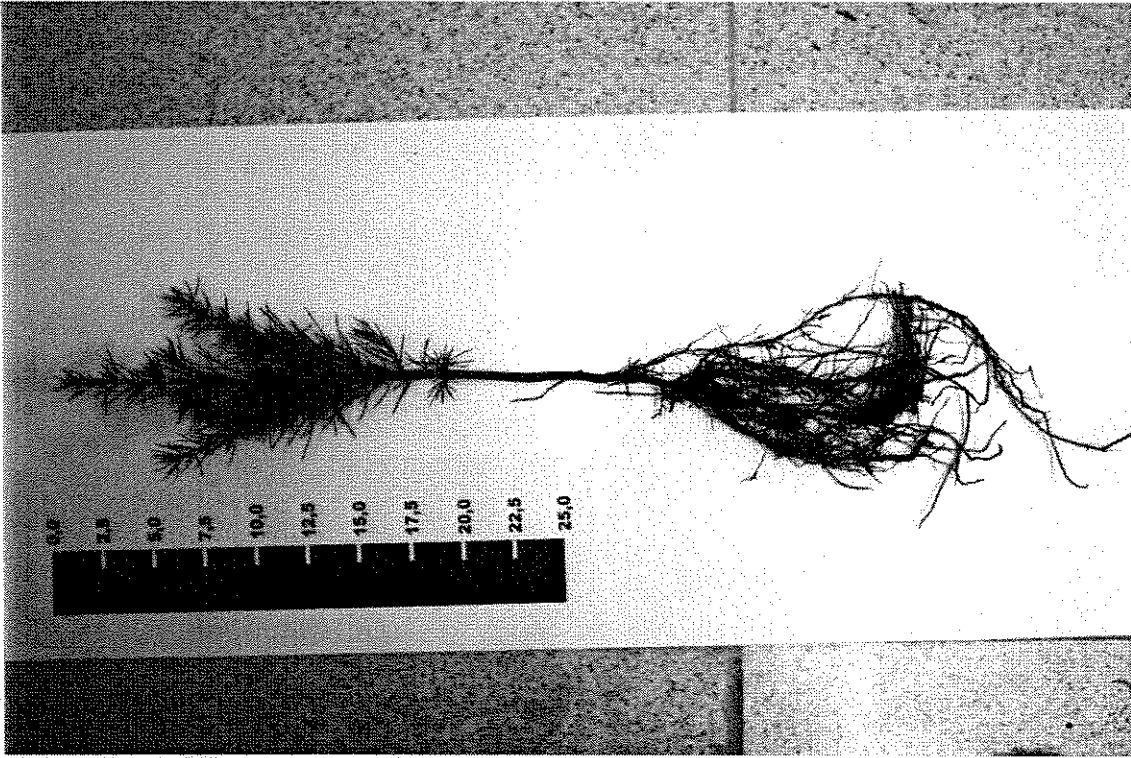
EK-18. Temmuz ortası Şaşırtmasına Ait Fidanların Görünümü



EK-19. Temmuz Sonu Şaşırtmasına Ait Fidanların Görünümü



EK-20. Ağustos Şaşırtmasına Ait Fidanların Görünümü



EK-21. Eylül Şaşırtmasına Ait Fidanların Görünümü