

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ARTVİN-TÜTÜNCÜLER VE MADENLER YÖRELERİNDE DOĞU LADİNİ
(*Picea orientalis* L. Link.) YAZ DİKİMİ DENEMELERİ: 1. YIL SONUÇLARI

Orman Mühendisi Mahinur ÖZDEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN Yrd. Doç. Dr. Zafer ÖLMEZ

Aralık-2006

ARTVİN

KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Orman Mühendisi Mahinur ÖZDEMİR'in Yüksek Lisans Tezi olarak hazırladığı "Artvin-Tütüncüler ve Madenler Yörelerinde Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Link.) Yaz Dikimi Denemeleri: 1. Yıl Sonuçları" adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sınavı sonunda jüri tarafından Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği uyarınca değerlendirilerek oy birliği/çokluğu ile kabul edilmiştir.

08/12/2006

Adı Soyadı	İmza
Başkan : Yrd. Doç. Dr. Zafer ÖLMEZ
Üye : Prof. Dr. Zeki YAHYAOĞLU
Üye : Doç. Dr. Fahrettin TİLKİ
Üye :
Üye :

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun .../.../2006 gün ve Sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Yunus GİCIK
Enstitü Müdürü

ÖZET

Bu çalışmada, yapay gençleştirme ve ağaçlandırma alanlarında, ENSO tipi, 2+0 yaşında Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Link.) fidanı dikimlerinin yaz sonunda yapılabirliği araştırılmıştır. Artvin- Tütüncüler ve Madenler yörelerinde, 2004 yılında açık alanda ve siper altında yapılan, yaz ve sonbahar dikimlerinin, fidan boyu, kök boğazı çapı gelişimi ve yaşama yüzdeleri değerlendirilmiştir.

Araştırmada yaz dikimleri için, siper altında 2, açık alanda 2 ve sonbahar dikimleri için siper altında 2 ve açık alanda 2 olmak üzere toplam 8 adet deneme alanı kurulmuştur. Yaz dikimleri Ağustos 2004 te, sonbahar dikimleri Ekim 2004 te yapılmıştır. Deneme alanları üç yinelemeli olarak, tesadüfi tam bloklar deneme desenine göre kurulmuştur. Her bir yinelemede Madenlerde sonbahar dikimi yapılan deneme alanlarında 30 adet, diğer deneme alanlarında 50 adet olmak üzere, toplam 1080 adet ENSO tipi 2+0 yaşlı Doğu Ladini fidanı dikilmiştir. Deneme alanlarında, fidanların boyu ve kök boğazı çapı dikim esnasında ve 2005 yılı vejetasyon bitiminde olmak üzere iki defa ölçülmüş, yaşama yüzdeleri belirlenmiştir.

Deneme alanlarında yapılan ölçümlerden elde edilen verilerin istatistiki sonuçlarına göre, Tütüncüler Yöresinde yaz dikimleri ile sonbahar dikimleri arasında istatistiksel anlamda ($\alpha=0.05$) kök boğazı çapı artımı ve yaşama yüzdesi bakımından farklılık olmazken, fidan boyu artımında farklılık olmuş ve sonbahar dikimleri yaz dikimlerinden daha iyi sonuç vermiştir. Madenler yöresinde yapılan çalışmada ise fidan boyu artımı ve kök boğazı çapı artımı bakımından yaz dikimleri ile sonbahar dikimleri arasında farklılık olmamış, yaşama yüzdesinde ise yaz dikimleri, sonbahar dikimlerinden daha olumlu sonuç vermiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğu Ladini, *Picea orientalis*, yaz dikimi

SUMMARY

Summer Planting Studies for Oriental Spruce (*Picea orientalis* L. Link.) in Tütüncüler and Madenler Regions in Artvin: First Year Results

It was investigated in this study whether summer planting was suitable for containerized Oriental Spruce (*Picea orientalis* L. Link.) or not. The seedlings were planted both in the summer (in late August) and in the fall (in October) 2004, in Tütüncüler and Madenler regions, Artvin. Plantations were also done under open field and shelter conditions for summer and fall plantings. Eight different sample plots (four ones were in Tütüncüler and four ones were in Madenler) were established using 2+0 years old containerized seedlings. The statistical approach was a randomized complete block design with three replications. 50 seedlings for each replication were planted except fall planting studies in Madenler region. Because of the limited number of seedling 30 seedlings were planted for each replication for fall plantings in Madenler. Heights and root collar diameters of the seedlings were measured immediately after they were planted in the sample plots and measured at the end of the first growing period (in the fall, 2005). Survival rate of the seedlings were also defined for each sample plot.

According to statistical analyses, there were no difference between fall and summer plantings for survival rate of the seedlings at $\alpha=0.05$ in Tütüncüler region. In Madenler region, while summer planting studies had better survival rate than fall planting, there were no differences between both summer and fall plantings for height growth and root collar diameter growth at $\alpha=0.05$.

Keywords: *Picea orientalis* L. Link., Oriental Spruce, Summer Planting

ÖNSÖZ

Artvin- Tütüncüler ve Madenler Yörelerinde Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Link.) Yaz Dikimi Denemeleri konulu bu çalışma, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Yüksek lisans tez danışmanlığımı üstlenerek tez konunun belirlenmesinde ve çalışmalarımnda her türlü yardımı esirgemeyen sayın Hocam Yrd. Doç. Dr. Zafer ÖLMEZ'e, tezimin hazırlanması sırasında istatistiksel çalışmalarda yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Fatih TEMEL ve Arş. Gör. Aşkın GÖKTÜRK'e teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmalarım sırasında yardımcı olan Şavşat Orman İşletme Müdür Yardımcısı Kemal ÇETİNER'e, Artvin ve Tütüncüler Orman İşletme Şefliği personeline, toprak analizlerinin yapılmasında yardımcı olan Arş. Gör. Mehmet KÜÇÜK ve Arş. Gör. Filiz YÜKSEK'e ayrıca teşekkürlerimi sunarım.

Artvin, 2006

Mahinur ÖZDEMİR

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET	III
SUMMARY	IV
ÖNSÖZ	V
İÇİNDEKİLER	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ	IX
SİMGELER VE KISALTMALAR	XI
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1.Giriş	1
1.2. Literatür Özeti	3
1.3. Doğu Ladininin Genel Özellikleri	6
1.4. Doğu Ladini Ağaçlandırma Çalışmalarını Etkileyen Faktörler	7
1.5. Araştırma Alanının Genel Tanıtımı	9
1.5.1. Coğrafi Konum	9
1.5.2. Topografik Yapı	11
1.5.3. İklim Özellikleri	12
1.5.3.1. Bölgenin Genel İklim Özellikleri	12
1.5.3.2. Araştırma Alanının Mikroklimatik Özellikleri	13
1.5.4. Deneme Alanlarının Fiili Kullanım Durumu	15
1.5.5. Çevrenin Orman Durumu	17
1.5.6. Çevredeki Biotik ve Abiotik Zararlılar	18
1.5.7. Koruma	19
2. MATERYAL VE YÖNTEM	20
2.1. Materyal	20
2.2. Yöntem	20
2.2.1. Deneme Alanlarının Seçimi	20
2.2.2. Kullanılan Parametreler ve Ölçümler	23

2.2.3. Ölçümlerin Değerlendirilmesi	24
3. BULGULAR	25
3.1. Tütüncülerdeki Deneme Alanlarına Ait Bulgular	25
3.1.1. Fidanlara Ait Veriler	25
3.1.2. Toprak Örneklerine Ait Veriler	26
3.1.3. Fidan Boyu ve Artımına Ait Bulgular	26
3.1.4. Fidan Kök Boğazı Çapı ve Artımına Ait Bulgular	30
3.1.5. Fidan Yaşama Yüzdesine Ait Bulgular	32
3.2. Madenlerdeki Deneme Alanlarına Ait Bulgular	33
3.2.1. Fidanlara Ait Veriler	33
3.2.2. Toprak Örneklerine Ait Veriler	34
3.2.3. Fidan Boyu ve Artımına Ait Bulgular	34
3.2.4. Fidan Kök Boğazı Çapı ve Artımına Ait Bulgular	37
3.2.5. Fidan Yaşama Yüzdesine Ait Bulgular	40
4. İRDELEME	42
4.1. Fidan Boyu ve Artımı Bakımından İrdeleme	42
4.2. Fidan Kök Boğazı Çapı (KBÇ) ve Artımı Bakımından İrdeleme	43
4.3. Fidan Yaşama Yüzdesi Bakımından İrdeleme	44
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	47
6. KAYNAKLAR	49
7. EKLER	52
8. ÖZGEÇMİŞ	53

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1.1. Deneme alanı yerlerini gösterir Tütüncüler Orman İşletme Şefliği Meşcere Haritası	10
Şekil 1.2. Deneme alanı yerlerini gösterir Madenler Orman İşletme Şefliği Meşcere Haritası	10
Şekil 1.3. Tütüncüler Orman İşletme Şefliğinde açık alan dikimlerine konu araştırma alanı	16
Şekil 1.4. Tütüncüler Orman İşletme Şefliğinde siper altı dikimlerine konu araştırma alanı	16
Şekil 1.5. Madenler Orman İşletme Şefliğinde açık alan dikimlerine konu araştırma alanı	17
Şekil 1.6. Madenler Orman İşletme Şefliğinde siper altı dikimlerine konu araştırma alanı	17
Şekil 1.7. Deneme alanlarında mevcut dikenli tel çit	19
Şekil 2.1. Materyal olarak kullanılan üç yaşındaki Doğu Ladini (<i>Picea orientalis</i> L. Link.) fidanı	20
Şekil 2.2. Tütüncüler Orman İşletme Şefliğindeki deneme alanlarının memleket haritasındaki yeri	21
Şekil 2.3. Madenler Orman İşletme Şefliğindeki deneme alanlarının memleket haritasındaki yeri	21
Şekil 2.4. Fidanların dikim aralık x mesafesi	22
Şekil 2.5. Deneme alanında açılan toprak profili	23
Şekil 2.6. Şerit metre ile FB ölçümü	24
Şekil 2.7. Dijital kompas ile KBC ölçümü	24

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 1.1. Deneme Alanları Koordinat Değerleri	11
Çizelge 1.2. Deneme Alanları Eğim, Yüksekli ve Bakı Durumu	11
Çizelge 1.3. Artvin İli Meteorolojik Gözlemleri	12
Çizelge 1.4. Ardanoçdere Havzası Meteorolojik Gözlemleri	13
Çizelge 1.5. Erinç'in Yağış Etkenliği Sınıfları	13
Çizelge 1.6. Tütüncüler ve Madenler Araştırma Alanına Ait Enterpole Sıcaklık Değerleri	15
Çizelge 1.7. Alan Döküm Tablosu	18
Çizelge 1.8. Olağanüstü Hasılat Etası Tablosu	18
Çizelge 3.1. Fidanlara Ait Veriler	25
Çizelge 3.2. Deneme Alanlarına Ait Toprak Özellikleri.....	26
Çizelge 3.3 Fidan Boylarına İlişkin Çoğul Varyans Analizi	27
Çizelge 3.4 Dikim Zamanı Ve Siper Durumuna Göre Ortalama Fidan Boyları	27
Çizelge 3.5 Fidan Boyuna İlişkin Duncan Testi	28
Çizelge 3.5. Dikim Sırasındaki Fidan Boylarına İlişkin Basit Varyans Analizi	28
Çizelge 3.7. Dikim Sırasındaki Fidan Boyuna İlişkin Duncan Testi	29
Çizelge 3.8. Boy Artımına İlişkin Çoğul Varyans Analizi	29
Çizelge 3.9. Dikim Zamanı ve Siper Durumuna Göre Ortalama Boy Artımı	30
Çizelge 3.10. Fidan Kök Boğazı Çaplarına İlişkin Çoğul Varyans Analizi ...	30
Çizelge 3.11. Siper Durumuna Göre Ortalama Kök Boğazı Çapları	31
Çizelge 3.12. Dikim Sırasındaki Fidan Kök Boğazı Çaplarına İlişkin Basit Varyans Analizi	31
Çizelge 3.13. Dikim Sırasındaki Fidan Kök Boğazı Çapına İlişkin Duncan Testi	31
Çizelge 3.14. KBC Artımına İlişkin Çoğul Varyans Analizi	32
Çizelge 3.15. Yaşama Yüzdesine İlişkin Çoğul Varyans Analizi	32

Çizelge 3.16. Fidanlara Ait Veriler	33
Çizelge 3.17. Deneme Alanlarına Ait Toprak Özellikleri	34
Çizelge 3.18. Fidan Boylarına İlişkin Çoğul Varyans Analizi	35
Çizelge 3.19. Dikim Zamanı ve Siper Durumuna Göre Ortalama Fidan Boyları	35
Çizelge 3.20. Fidan Boyuna İlişkin Duncan Testi	36
Çizelge 3.21. Dikim Sırasındaki Fidan Boylarına İlişkin Basit Varyans Analizi	36
Çizelge 3.22. Dikim Sırasındaki Fidan Boyuna İlişkin Duncan Testi	36
Çizelge 3.23. Boy Artımına İlişkin Çoğul Varyans Analizi	37
Çizelge 3.24. Siper Durumuna Göre Ortalama Boy Artımı	37
Çizelge 3.25. Fidan Kök Boğazı Çaplarına İlişkin Çoğul Varyans Analizi	38
Çizelge 3.26. Dikim Zamanı ve Siper Durumuna Göre Ortalama Fidan Kök Boğazı Çapları	38
Çizelge 3.27. Fidan Kök Boğazı Çaplarına İlişkin Duncan Testi	38
Çizelge 3.28. Dikim Sırasındaki Fidan Kök Boğazı Çaplarına İlişkin Basit Varyans Analizi	39
Çizelge 3.29. Dikim Sırasındaki Fidan Kök Boğazı Çaplarına İlişkin Duncan Testi	39
Çizelge 3.30. Kök Boğazı Çapı Artımına İlişkin Çoğul Varyans Analizi	40
Çizelge 3.31. Siper Durumuna Göre Ortalama Kök Boğazı Çap Artımı	40
Çizelge 3.32. Fidan Yaşama Yüzdesine İlişkin Çoğul Varyans Analizi	41
Çizelge 3.33. Dikim Zamanı Ve Siper Durumuna Göre Fidan Yaşama Yüzdesi	41
Çizelge 3.34. Fidan Yaşama Yüzdesine İlişkin Duncan Testi	41

SİMGELER VE KISALTMALAR

m	: Metre
cm	: Santimetre
mm	: Milimetre
Min	: Minimum
Max	: Maksimum
Ort.	: Ortalama
Ha	: Hektar
KBÇ	: Kök Boğazı Çapı
AAYD	: Açık Alan Yaz Dikimi
AASD	: Açık Alan Sonbahar Dikimi
SAYD	: Siper Altı Yaz Dikimi
SASD	: Siper Altı Sonbahar Dikimi

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Ülkemizin asli ağaç türlerinden biri olan Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.), doğal olarak Doğu Karadeniz ve Kafkas Dağları'nda yayılmaktadır. Ülkemizde ladin ormanları, Ordu İlinin doğusunda, Melet Çayı'ndan başlayıp Doğu Karadeniz Dağlarının kuzey yamaçları boyunca Posof'a kadar uzanmaktadır (Konukçu, 2001). Doğu Karadeniz bölgesinin toplumsal, kültürel ve ekonomik açıdan en önde gelen değerlerinden olan Ladin ormanlarımız bölgede, orman ağacı yetişebilecek tüm alanların yaklaşık 1/5'i ve toplam ormanlık alanın 1/3'ünü oluşturmaktadır. Bu türün bölgedeki potansiyel yetişme alanları gerçekte bu oranların çok üzerindedir (Eroğlu vd., 2005). Doğu Ladini, Doğu Karadeniz Bölgesinde 133109.6 hektarı saf, 200000 hektarı da Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.), Doğu Karadeniz Göknaarı (*Abies nordmanniana* (Stev.)Matff.) ve Sarıçam (*Pinus silvestris* L.) türleri ile karışık meşcereler kurmaktadır (Ata vd., 1983; Yahyaoglu vd.,1990). Ülkemizde mevcut 20.7 milyon ha orman alanının yaklaşık % 2' lik (OGM, 2004) kısmını oluşturması bakımından Doğu Ladininin önemi büyüktür.

Ladin ormanlarımız, bölgenin çok duyarlı doğası içinde su sağlama, toprak koruma ve doğal yıkımları önlemede ormanlardan beklenen en üst düzeyinde bir işlev yüklenmiştir. Ayrıca, Doğu Ladini ülke ekonomisine yüksek değerli odun hammaddesi üreten 5 önemli iğne yapraklı ağaç türünden biridir. Odunun teknik özelliklerinin üstünlüğü, onu, odun endüstrisinin hemen her tüketim dalında aranan bir hammadde durumuna getirmiştir (Özkan, 2005).

İnsan etkinlikleri ile dikey ve yatay yöndeki yayılışları olabildiğince daraltılan, doğal yapıları sürekli bozulan ladin ormanlarımız, 1960 ve 1980 li yıllardan bu yana Avrasya Ladin ormanlarının en yıkıcı kabuk böcekleri *Dendroctonus micans* (Kug.) ve *Ips typographus* (L.)' un saldırısına uğramıştır. Son 20-30 yıl içinde milyonlarca bireyini kaybeden ladin ormanlarının varlığı tehdit altına girmiştir. Böcek zararlarının yoğun olarak yaşandığı Artvin ladin ormanlarında, kabuk böceği yıkımlarına karşı izlenebilecek kısa ve uzun dönemli

mücadele ve iyileştirme konulu çalışmada, *D. micansın* birikimli olarak çalışma alanındaki ladinlerin % 34.3 üne zarar verdiği tesbit edilmiştir. Bu boyuttaki zarar nedeniyle meşcere kapalılığı kırılmakta ve orman alanını doğal gençleştirme koşullarından uzaklaştırıp yapay gençleştirmeyi zorunlu kılmaktadır. Ladin ormanlarında, kabuk böcekleri tarafından, kısa süre içinde kurutulmuş veya mücadele programı gereği kesilen ağaçların yerine, oluşan açıklıkların yabancılaşmasına fırsat vermeden, yenilerinin dikilmesinin ekolojik yararı ve ekonomik kazanımı çok yüksek olacaktır (Eroğlu vd., 2005).

Doğu Karadeniz Bölgesi Ağaçlandırma Başmühendisliklerinin çalışma alanlarındaki 107869 ha'sı potansiyel ağaçlandırma alanı ve 130000 ha'sı suni gençleştirme olmak üzere toplam 237869 ha saha Doğu Ladini tesisinin konusudur (Şahin vd., 1999). Ağaçlandırma ve yapay gençleştirmeye konu sahaların 1000-2000 m yükseltide olması ve bu sahalarda ilkbahar ve sonbahar dikim mevsimindeki olumsuz hava şartları, dikimlerin zamanında ve sağlıklı yapılamamasına neden olmaktadır.

Artvin Orman Bölge Müdürlüğü'nün genel alanı 713055.5 ha, toplam ormanlık alanı ise 390314.5 ha'dır. Bu sınırlar içerisinde 39789.5 ha saf ve 122261 ha karışık olmak üzere toplam 162050.5 ha ladin (*Picea orientalis* L. Link.) ormanı (ormanlık alanın % 41.5'i) bulunmaktadır. Bu alanın 110866 ha'sı (% 68.4) verimli ve 51184.5 ha'sı (% 31.6) bozuk niteliktedir. Verimli alanların içerisinde yapay gençleştirmeye konu 0.1-0.4 kapalılıkta meşcereler bulunmaktadır. Sadece bozuk alanlar dikkate alındığında yörede yapılması gereken orman içi ağaçlandırma çalışması miktarı toplam ladin alanının % 31.6'sı (51184.5 ha) kadardır. Bu da ladin ormanları için orman içi ağaçlandırma ve yapay gençleştirme çalışmalarının ne kadar önemli olduğunu ve bu konulara ağırlık verilmesi gerektiğini göstermektedir (Albayrak vd., 2005).

Dikim mevsimi ve zamanını etkileyen en önemli faktörler, bölgesel iklim koşulları, işçi bulma olanakları ve ağaç türlerinin biyolojik özellikleridir (Yahyaoglu ve Ölmez, 2003).

Genel olarak;

Erken ilkbahar dikimi (Pamay, 1968),

Yaz sonu dikimi (Saatçioğlu, 1970),

Sonbahar dikimi,

Kış dikimi söz konusudur.

Artvin yöresinde Doğu Ladininde sonbahar ve ilkbahar dikimlerinde, dikim zamanı ile ilgili sorunlar yaşanması, dikimlerin hava koşulları nedeniyle zamanında yapılamaması nedeniyle yaz sonu dikimleri ile ilgili bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

1.2. Literatür Özeti

Ülkemizde asli ağaç türlerinden olan Doğu Ladini ile ve dünyada *Picea* cinsi ile ilgili bugüne kadar birçok çalışma yapılmıştır. Araştırma konusuyla ilgili bazı çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Luoranen (2003) tarafından tüplü (ENSO tipi) Avrupa Ladininde dikim zamanını ilkbahardan, sonbahara kadar genişletmek için bir çalışma yapılmıştır. Vejetasyon süresi boyunca değişik zamanlarda fidan dikimleri yapılmıştır. Genelde dikimlerin mayıs ayında ve erken sonbaharda yapıldığını ve bu kısa dikim periyodunun hem fidanlıkta hem de dikimde sorunlara neden olduğunun belirtildiği çalışmada, haziran ve temmuz ayında dikilen, dormansi döneminde dikimden önce iyi sulanan ladin fidanlarının, ilkbaharda dikilen fidanlarla karşılaştırıldığında yaşama ve gelişmelerinde azalma olmamıştır. Ayrıca Luoranen vd. (2003) tarafından yapılan bir çalışmada haziran ortasından ağustos ortasına kadar dikilen huş fidanları da normal dikimlerle karşılaştırıldığında iyi gelişme göstermiştir.

Grossnickle ve Folk (2003) tarafından, *Picea glauca* ve *Picea engelmanni* türlerinde, ilkbahar ve yaz dikimlerinin performansları karşılaştırılmıştır. Yaz dikiminde kullanılan fidanlar bir veya iki büyüme sezonu fidanlıkta kaldıktan sonra yaz ortasında fidanlıktan alınmaktadır. Yaz dikiminde kullanılan fidanların alana götürülme zamanı fidanların arazideki başarıları için önemlidir. Ağaçlandırma alanında ilkbahar dikimleri ilk sezonda hem sürgün hem de kök büyümesi yaparken, yaz dikimleri sadece kök büyümesi yapmıştır. İkinci vejetasyon dönemi süresince, her iki sezonda dikilen fidanlar benzer sürgün ve kök gelişimi göstermiştir.

Revel vd. (1990) çalışmalarında, Kuzey Amerika'da *Picea glauca* ve *Pinus condorta* için kısa dikim zamanından kaynaklanan sorunlar ve dikim periyodunun genişletilmesinden bahsetmişlerdir. Orman fidanlıklarının genellikle potansiyel

ağaçlandırma alanlarından daha erken ısındığını ve ağaçlandırma alanlarından kar kalkmadığını belirtmişlerdir. Sonbaharda ise erken kar yağmakta ve bu zamanda dikilen fidanlarda kış öncesi kök uzaması yetersiz olmaktadır. Bu nedenle hem ilkbahar hem de sonbahar dikimlerine alternatif olarak, dikim zamanını genişletmek için yaz dikimleri üzerine çalışmışlardır. 1984-1986 yılları arasında her yıl 5 farklı yerde yaz dikimleri yapmışlardır. Çalışmalarında, her deneme alanında, herbirinde 25 fidan bulunan 4 alt-deneme alanları bulunmaktadır. 1984'de dikilen fidanların 1985 ve 1986 durumları incelendiğinde, tüm deneme alanlarının ortalama yaşama yüzdesi % 78 olmuştur. Deneme alanlarına göre, 1985' de en düşük % 57, en yüksek % 99, 1986'da en düşük % 49, en yüksek % 94 yaşama yüzdesi elde edilmiştir. Ayrıca deneme alanlarında fidan boyları ve kök boğaz çapları her yıl ölçülerek gelişimler belirlenmiştir. Aynı şekilde 1985 ve 1986 yılında kurulan deneme alanları da 3 yıl takip edilmiştir. Sonuç olarak yaz dikimleri çalışmanın yapıldığı yöreler için iyi sonuçlar vermiştir. Yaz boyunca don ihtimali olan yerler için yaz dikimleri önerilmemektedir.

K&C Silviculture adlı bir şirket, British Columbia- Kanada'da dikim sezonunun genişletilmesi için yaz dikimleri yapılmasının, soğuk hava depolarında bekletilip ilkbahar dikimleri yapılmasından başka etkili yöntem olduğu belirtilmiştir. Bu şirket 1987'de yaz dikimlerine uygun 1-0 yaşında *Picea sitchensis*, *Picea engelmannii*, *Picea mariana*, *Pinus ponderosa*, *Pinus condorta* fidanı üretimine başlamıştır ve bu iş için yıllık fidan üretimleri yaklaşık 5 milyon adettir. 1-0 yaz dikimi fidanlarının fidanlıktan dağıtımı haziran'ın ilk haftasından eylül sonuna kadar devam etmektedir. Yaz dikiminde kullanılan fidanlarda sürgün ve kök büyümesi aktif olduğundan fidanların zarar görmemesi için paketlemenin iyi yapılması ve dikkatli taşınması gerektiğine dikkat çekilmektedir. Dağıtılan fidanların 3-5 gün (en geç 7 gün) içinde dikilmesi gerekmektedir (Anonim, 2006).

Yaz ve ilkbahar dikiminde kullanılan fidanların arasındaki farklılıkların karşılaştırıldığı bir çalışmada, 1+0 ve 2+0 yaşındaki yaz fidanlarının fizyolojik olarak halen aktif olduğu, bu nedenle fidanlıktan, dikim alanına hızlı bir şekilde ulaştırılması gerektiği belirtilmiştir. Türler, tepsi saksının ebatlarına ve hava koşullarına bağlı olarak fidanlar yaz dikimi için haziran sonuna doğru hazır

olmaktadır. Fidanların araziye nakledilmesinden sonra mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde dikilmesi gerekmektedir (Kiiskila, 2006).

Eyüboğlu ve Atasoy (1988), çıplak köklü Doğu Ladini fidanı ile yaptıkları yaz dikimi (3 ağustos-14 eylül) çalışması iyi sonuçlar vermiş ve dikim süresinin yetmediği durumlarda, toprağı rutubetli ve az güneş alan alanlarda çıplak köklü ladin fidanları ile yaz dikimlerinin yapılabileceğini önermişlerdir.

Şahin vd. (1999), ENSO tipi tüplü Doğu Ladini fidanlarının arazi performanslarını değerlendirdiği çalışmasında, Trabzon AGM Başmühendisliği sahalarında ENSO sistemiyle üretilen boylu ve kaliteli 2+0 yaşındaki fidanlarla yapılan ağaçlandırmalarda, yaşama yüzdesi ve fidan gelişimlerinin başarılı olduğunu belirlemişlerdir. % 90 civarında yaşama yüzdesi tespit edilen çalışmada, yıllık sürgün gelişiminin fidan dikim boyu ile doğru orantılı olarak arttığını belirlemiş, tüplü fidanın 20-25 cm boyda üretimini, 2+0 yaşında yeterli boya ulaşamayan fidanların 2,5 yaşa kadar fidanlıklarda büyütülerek istenilen standarda ulaştırılmasını önermişlerdir.

Ayan vd. (2005), Trabzon-Of Orman Fidanlık koşullarında Enso pot üretim tekniğiyle üretilen 1+0 yaşlı Doğu Ladini fidanlarının, fidan gelişim dönemlerini belirlemeyi amaçlayan çalışma yapmışlardır. Artvin-Atilla orjinli 1+0 yaşında Doğu Ladini fidanları ile yapılan çalışma sonucunda fidanların gelişim dönemleri:

Mart sonu-Mayıs; çimlenme fidecik dönemi,

Haziran-Temmuz sonu; birinci gelişme dönemi,

Ağustos ayı; ara durgunluk dönemi,

Eylül başı-Ekimin ilk haftası; ikinci gelişme dönemi,

Ekim sonu ve Kasım; odunlaşma dönemi,

Aralık ayı başlangıcı durgunluğa giriş,

Ocak-Şubat ayları gerçek durgunluk dönemi olarak belirlenmiştir.

Burchel ve Huss, (1987) çıplak köklü iğne yapraklı fidanlar için uygun dikim zamanının ilkbaharda mart-mayıs ve geç yazda ağustos-eylül aylarında olduğunu belirlemişlerdir.

Genç (1992), Doğu Ladini fidanlarına ait bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklerle dikim başarısı arasındaki ilişkileri konu ettiği çalışmasında, şaşırılmış fidanlarda üstün bir tutma başarısı belirlemiş ve ağaçlandırma çalışmalarında

mutlaka şaşırılmış boylu (en az 20 cm) ve KBÇ kalın (en az 8 mm) fidanlar kullanılmasının önemine değinmiştir. Aynı araştırmada Of Orman Fidanlığı'nda dormansi oluşum aşamaları;

Dormansi Halinden Çıkış Dönemi: Şubat sonu-Nisan başı,

Ara Dormansi Dönemi: Mayıs sonu-Haziranın ilk haftası,

Dormansi Haline Geçiş Dönemi: Ağustos,

Dormansi Haline Geçişin Arttığı Dönem: Eylül başı-Ekim sonu,

Dormansi Dönemi: Kasım başı- Şubat sonu olarak belirlenmiştir.

Ayan (2003), tüplü Doğu Ladini fidanı yetiştirme ortamları özellikleri ve üretim tekniğinin belirlenmesi konulu çalışmasında Of Orman Fidanlığında yaptığı serada erken ekimin (şubat 15) ve erken ekimlerde serada uzun süreli bekleme (2.5 ay) işlemlerinin FB ve KBÇ üzerinde olumlu etki yaptığını ve erken ekim fidanların 2+0 yaşında dikim standardına ulaştığını saptamıştır.

Gezer ve Erkuloğlu (1980), Doğu Ladini ağaçlandırmalarının başarısında etkili bazı faktörlerin saptanması üzerine yaptıkları bir araştırmada, uygun dikim şeridi genişliği, dikim yöntemi ve fidan yaşını saptamışlardır. Trabzon (Meryemana) ve Giresun (Batlama) Yöresinde orman gülüyle kaplı sahada uygulanan araştırma sonucunda, dikim şeridi genişliğinin fidan yaşama yüzdesine etkili olmadığı ancak boy gelişimi üzerinde etkili olduğu, dikim yöntemlerinin yaşama yüzdesi ve boy gelişimi üzerine etkisinin önemli düzeyde olmadığı ve fidan yaşı arttıkça yaşama yüzdesi ve boy gelişiminin arttığı tesbit edilmiştir.

1.3. Doğu Ladininin Genel Özellikleri

Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Link.), bitkiler aleminin *Spermatophyta* (Tohumlu Bitkiler) bölümünün, *Gymnospermae* (Açık Tohumlular) altbölümünün, *Coniferae* (İğne Yapraklılar) sınıfı, *Pinaceae* familyasının *Picea* cinsine bağlıdır.

Doğu Ladini 40-50 m, bazen de 60 metre boylara ulaşan, 1.5-2 m çap yapabilen, dolgun ve düzgün gövdeli, sivri tepeli önemli bir orman ağacıdır. Kabuk genç gövdelerde açık ve düzgün, yaşlı gövdelerde koyu renkli ve çatlaklıdır. Dallar çevrel olarak sık bir halde tüm gövdeye yerleşmiştir. Genç sürgünler ince, açık renkli ve tüylüdür. Tomurcuk kahverengi, sivri ve reçesizdir. İğne yaprak uzunluğu 6-11

mm, uçları keskin değil, kör yada küt olarak sonuçlanır. Cilalı görünümlü ve koyu yeşildir .

Karmen kırmızısı renginde erkek çiçekler kozalakçık halinde, dişi çiçeklerde menekşe rengindedir. Kozalak 6-9 cm uzunluğunda, önceleri kimi ağaçlarda yeşil, kimilerinde koyu kırmızı renktedir. Olgun kozalak açık kiremit renginde, oval ya da silindirik yapıda, pulların kenarları düzdür.

İlk yaşlarda büyümesi çok yavaştır. Ancak 8-10 yaşlarından sonra büyüme hızlanmakta, uzun yıllar sürmektedir. Kök sistemi genelde sığdır. Ancak fiziksel özellikleri iyi olan topraklarda kuvvetli yan kökler ve derine inebilen ana kök sistemi oluşturabilmektedir.

Kuzey Doğu Anadolu'nun sahil kesimleri ile Kafkasya'da doğal olarak yayılmaktadır. Ülkemizde Türkiye-Gürcistan sınırından başlar ve batıda Ordu İli yakınlarında Melet Irmağı ile son bulmaktadır. Bu kesimde dağların yalnızca denize dönük yamaçlarında görülür. Çoğunlukla 900-1500 m yükseltiler arasında karışık, 1500-2200 m, bazen de 2400 m yükseltiler arasında saf ormanlar kurar (Anşin ve Özkan, 1993).

Doğu Ladini, yayılış alanının özelliklerinden de anlaşılacağı gibi, rutubeti seven bir türdür. Yıllık yağış ve rutubetin yüksek olduğu bölgede dağların Karadeniz etkisindeki ve nispi nemi yüksek kuzey batı ve kuzey yamaçlarında daha iyi gelişmektedir (Şahin vd., 1999).

Doğu Ladini ormanları gündün güne aşırı kullanımlar, düzensiz yararlanmalar, böcek ve mantar tahripieri ile sürekli olarak azalmaktadır (Anşin ve Özkan, 1993).

1.4. Doğu Ladini Ağaçlandırma Çalışmalarını Etkileyen Faktörler

Doğu Ladininin doğal yayılışını yaptığı Doğu Karadeniz Bölgesi, ekolojik yönden büyük bölümünün çok iyi ormanlarla kaplı olması gerekirken, topoğrafik yapının sarp denecek kadar olumsuz ve dolayısıyla tarım alanlarının çok sınırlı olması, ayrıca yörenin kalkınmamış ve halkın fakir olması nedeniyle, nüfusun baskısıyla ormandan usulsüz faydalanma ve ormanların aleyhine gelişen tarım faaliyetleri ormanların 1100-1800 m arasına sıkışmasına ve çok bozuk ormanlara

dönüşmesine yol açmaktadır. Yanlış arazi kullanımı ve ormanların tahrip olması erozyon olmaması gereken bölgede şiddetli erozyonların ve heyelanların oluşmasına sebep olmaktadır (Şahin vd., 1999).

Bozuk orman sahalarının ekonomiye yeniden kazandırılması ve erozyon önleme amacıyla yapılan ağaçlandırma ve yapay gençleştirme çalışmalarında bölgenin vejetasyon yapısı, çalışma şartlarının ağırlığı ve ladinin ilk yıllardaki yavaş büyümesi nedeniyle yapılması gereken 10-14 yıllık kültür bakımları hem maliyetleri çok yükseltmekte hem de başarının istenilen seviyeye ulaşamamasına yol açmaktadır (Şahin vd., 1999).

Potansiyel ağaçlandırma ve yapay gençleştirme sahalarında yapılacak çalışmaların başarıya ulaşmasında, kullanılacak fidan materyalinin kalitesi büyük önem taşımaktadır. Bugün ülkemizde fidan kalite sınıflaması ve fidan seleksiyonu konuları, uygulamada yaş ve kısmen de boy esas alınmakla beraber büyük yetersizlikler içinde bulunmaktadır. Halihazırda aynı tür, aynı yaş ve benzer işlem görmüş fidanlarla yapılan ağaçlandırmalarda görülen büyük boy farklarında, kalitesiz fidan kullanımının etkileri büyüktür. Hatta bir fidanlığın ıskartaya çıkardığı fidanlarla diğer bir fidanlığın ağaçlandırmalara sevk ettiği fidanlar arasında nitelikler bakımından bir farklılığın görülmediği vakidir. Halen fidan üretiminde fazla ihtiyaçtan kaynaklanan sayısal zorlamalar etkin bir seleksiyonu etkilemektedir. Bugün, tutmayan fidanlara göre bir ağaçlandırma zayıflığını saptamak ve başarıyı buna göre ölçmek çok yetersiz kalmaktadır. Doğal gençleştirmeye nazaran oldukça geniş aralıklarla tesis edilen ağaçlandırmalarda; sürgün ve tepe bakımından hiçbir istikbal vaad etmeyen bütün fidanlar saptanan başarının içinde kalmaktadır (Ürgenç vd., 1991).

Ağaçlandırma ve yapay gençleştirme çalışmalarında geçmiş çalışmalarda kullanılan çıplak köklü fidanlarda, dikim şoku etkisi birkaç yıl sürmekte ve neticede hem yaşama oranı düşmekte, hem de kalan zayıf fertler yoğun ve kuvvetli diri örtü ile savaşta başarısız olmaktadır (Şahin vd., 1999). Ladin dikim alanlarında kullanılacak fidanların kaliteli-tüplü (özellikle boylu ve güçlü kök sistemine sahip) olması, bu alanlardaki başarıyı kısıtlayıcı en önemli faktör olan yoğun ve boylu diri örtü ile mücadelede oldukça önemlidir. Bu amaçla otomasyona dayalı, tüplü ladin fidanı üretilmesi için 1992 yılında Türkiye-Finlandiya Ortak Ormancılık Projesi,

Trabzon Of Orman Fidanlığında tesis edilmiştir (Ayan, 2003). Son yıllarda yapılmakta olan ağaçlandırma ve yapay gençleştirme çalışmalarında Of Orman Fidanlığında üretilen ENSO tipi 2+0 yaşlı ladin fidanları kullanılmaktadır.

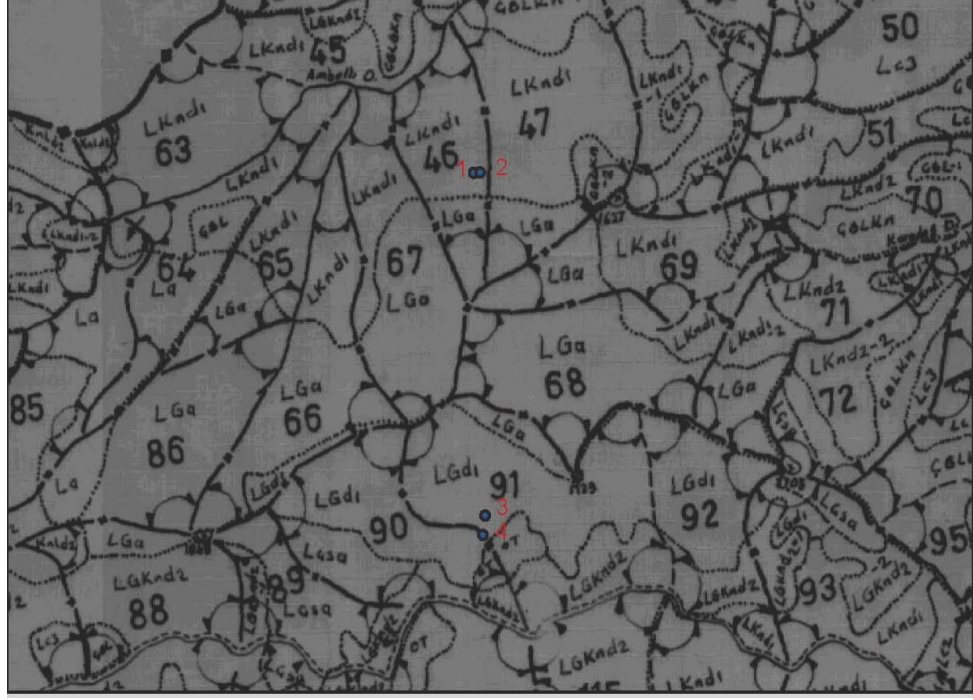
Doğu Karadeniz ormancılığında, gençleştirme ve bakım çalışmalarında fidanlıkların birçoğunun alçak rakımlarda olması; alçak rakımlarda fidanların, ağaçlandırma ve gençleştirme sahalarının bulunduğu yetişme muhitlerine göre vejetasyonun erken başlaması nedeniyle önemli sorunlar ortaya çıkmaktadır. Sonbaharda fidanlıklarda vejetasyon geç bitmekte, yükseltisi fazla olan ağaçlandırma ve gençleştirme sahalarına ise erken kar yağışı nedeniyle sonbahar dikim periyodu çok kısa olmaktadır. İlbaharda ise fidanlıklarda vejetasyon erken başlamakta, ancak çalışma sahalarına olumsuz hava şartları nedeniyle ulaşım ve çalışma olanağı bulunmamaktadır. Neticede dikim periyodunun çok kısa olması, ulaşım ve işgücü maliyetlerini arttırmakta, kontrol zorluğundan dolayı sağlıklı dikimlere ve tamamlanamayan programlara neden olmaktadır.

1.5. Araştırma Alanının Genel Tanıtımı

1.5.1. Coğrafi Konum

Çalışma için seçilen deneme alanları, Artvin Orman Bölge Müdürlüğü, Artvin Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Tütüncüler ve Madenler Orman İşletme Şefliklerindedir.

1-4 nolu deneme alanları Tütüncüler Orman İşletme Şefliği (Şekil 1.1), 5-8 nolu deneme alanları Madenler Orman İşletme Şefliği sınırları içindedir (Şekil 1.2).



Şekil 1.1. Deneme alanı yerlerini gösterir Tütüncüler Orman İşletme Şefliği Meşçere Haritası (Anonim, 1985)



Şekil 1.2. Deneme alanı yerlerini gösterir Madenler Orman İşletme Şefliği Meşçere Haritası (Anonim, 1985)

Deneme alanlarına ait enlem ve boylam koordinatları UTM/UPS cinsinden Çizelge 1.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 1.1. Deneme Alanları Koordinat Değerleri

Deneme alanı no	Siper durumu - dikim zamanı	Coğrafi koordinat	
		Boylam	Enlem
1	Açık alan yaz dikimi	727339	4569432
2	Açık alan sonbahar dikimi	727365	4569433
3	Siper altı yaz dikimi	727444	4567982
4	Siper altı sonbahar dikimi	727435	4567907
5	Açık alan yaz dikimi	746905	4552766
6	Açık alan sonbahar dikimi	746910	4552785
7	Siper altı yaz dikimi	746809	4552676
8	Siper altı sonbahar dikimi	746908	4552612

1.5.2. Topoğrafik Yapı

Araştırma alanları yamaç araziler olup, genel hakim bakı kuzeydir. Ancak deneme alanlarının lokal olarak eğim, yükselti ve bakı durumu aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.2. Deneme Alanları Eğim, Yükselti ve Bakı Durumu

Deneme Alanı No	Eğim (%)	Yükselti (m)	Bakı
1	45	1618	Kuzey
2	45	1612	Kuzey
3	5	1675	Güney batı
4	5	1672	Güney batı
5	30	1675	Güney batı
6	30	1675	Güney batı
7	60	1650	Güney batı
8	60	1650	Güney batı

1.5.3. İklim Özellikleri

1.5.3.1. Bölgenin Genel İklim Özellikleri

Artvin Meteoroloji İstasyonu (628 m) iklim verilerinden faydalanarak (Çizelge 1.3) Tütüncüler serisinin, Ardanuç Meteoroloji İstasyonu (900 m) iklim verilerinden faydalanarak (Çizelge 1.4) Madenler serisinin yağış, iklim sınıfı ve bitki örtüsü tipini saptamak amacıyla, Erinç' in "Yağış Etkinliği İndisi" ($Im=P/Tom$) formülünden yararlanılmıştır.

Artvin Meteoroloji İstasyonunun meteorolojik değerleri incelendiğinde Artvin'de en yüksek ortalama sıcaklık 25.9 °C ile ağustos ayında, en düşük ortalama sıcaklık -0.4 °C ile Ocak ayında görülmektedir. Yıllık yağış miktarı 662.9 mm ve yıllık ortalama bağıl nem % 66' dır.

Bölgenin iklim tipi Erinç'in "Yağış Etkinliği İndisi" formülüne göre (Çepel, 1995);

$$Im = P/Tom$$

Im : Yağış müessiriyeti indisi

Tom : Yıllık ortalama maksimum sıcaklık (°C)

P : Yıllık yağış (mm)

Çizelge 1.3. Artvin İli Meteorolojik Gözlemleri* (Anonim,1990)

Parametreler	AYLAR												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ort. Sic. (°C)	2.7	3.8	7.1	12.0	15.9	18.6	20.5	20.6	17.9	13.8	9.2	4.6	12.2
Ort. Yüksek.Sic.(°C)	6.2	8.2	12.4	18.0	22.0	24.2	25.5	25.9	23.7	19.5	13.6	7.9	17.3
Ort. Min. Sic. (°C)	-0.4	0.3	2.8	7.2	11.1	14.0	16.5	16.6	13.8	9.8	5.8	1.7	8.3
Ort. Top.Yağış (mm)	85.1	71.4	55.6	53.1	50.3	46.8	27.0	25.8	35.1	55.6	70.0	87.1	662.9
Ort.Bağıl Nem (%)	64	64	62	61	65	68	72	71	70	68	65	65	66

$$Im = 662.9/17.3$$
$$=38.32$$

Artvin Meteoroloji İstasyonunun verileri kullanılarak belirlenen sonuca göre çalışma alanlarının iklim tipi yarı nemli ve vejetasyon tipi ise park görünümlü kurak ormandır (Çizelge 1.5).

Ardanuç Meteoroloji İstasyonunun meteorolojik değerleri incelendiğinde Ardanuç' ta en yüksek ortalama sıcaklık 38.8 °C ile ağustos ayında, en düşük

* Rasat süresi: 1932-1990; yükselti: 628 m; enlem: 41° 11' N; boylam: 41° 49' E

ortalama sıcaklık -7.6 °C ile şubat ayında görülmektedir. Yıllık yağış miktarı 461.3 mm ve yıllık ortalama nispi nem % 72 dir.

Çizelge 1.4. Ardanuçdere Havzası Meteorolojik Gözlemleri* (Anonim, 2006)

Parametreler	AYLAR												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ort. Sıcaklık °C	4.3	4.3	7.3	12.1	18.3	20.6	24.0	23.6	18.8	13.6	7.0	2.9	13.1
Ort. Max. Sic. °C	16.7	18.8	22.9	28.1	33.6	37.4	36.6	38.8	36.6	31.1	22.3	16.1	28.2
Ort. Min. Sic. °C	-6.7	-7.6	-4.7	-1.2	5.7	9.2	12.0	13.0	7.6	1.3	-3.7	-7.3	1.5
Toplam Yağış mm	25.7	45.2	39.7	36.2	40.1	49.7	44.8	24.6	32.0	45.3	40.3	37.7	461.3
Ort.Nispi Nem %	75	70	71	67	68	66	70	69	72	79	79	80	72

$$Im = 461.3/28.2$$

$$=16.3$$

Ardanuç Meteoroloji İstasyonunun verileri kullanılarak belirlenen sonuca göre çalışma alanlarının iklim tipi yarı kurak ve vejetasyon tipi ise stepdir (Çizelge 1.5).

Çizelge 1.5. Erinç'in Yağış Etkenliği Sınıfları (Çepel, 1995).

Yağış etkenliği sınıfı	Yağış etkenliği indisi (Im)	Bitki örtüsü
Kurak	Im<8	Çöl
Yarı Kurak	8<Im<23	Step
Yarı Nemli	23<Im<40	Park görünümlü kurak orman
Nemli	40<Im<55	Nemcil orman
Çok Nemli	Im>55	Çok nemcil orman

1.5.3.2. Araştırma Alanının Mikroklimatik Özellikleri

Ağaçlandırma alanına meteorolojik ölçü aletleri kurulamadığından, Tütüncüler'deki deneme alanları için en yakın Artvin Meteoroloji istasyonu iklim verileri (Çizelge 1.3) ve Madenler'deki deneme alanları için en yakın Ardanuç Meteoroloji İstasyonu iklim verileri (Çizelge 1.4) kullanılarak araştırma alanlarına enterpole edilen ortalama sıcaklık değerleri Çizelge 1.6'da verilmiştir. Araştırma alanlarının yağış, iklim sınıfı ve bitki örtüsü tipini saptamak amacıyla, Erinç' in "Yağış Etkenliği İndisi" (Im=P/Tom) formülünden yararlanılmıştır.

* Rasat süresi: 1995-2005; yükselti: 900 m.; enlem: 41° 10' N; boylam: 42° 23' E

628 m rakımlı Artvin Meteoroloji İstasyonun verileri ve 900 m rakımlı Ardauç Meteoroloji İstasyonun verileri her iki araştırma sahasının da ortalama yükseltisi olarak kabul edilen 1650 m yükseltiye enterpole edilmiştir.

Yağışın enterpolesi için (Çepel, 1995);

$$Ph=Po+54h$$

Ph: Denizden ortalama yüksekliği bilinen ve üzerinde meteoroloji istasyonu bulunmayan yörenin hesaplanacak olan yıllık yağış miktarı (mm).

Po: Denizden yüksekliği belli olan meteoroloji istasyonunun ölçtüğü yıllık yağış miktarı (mm).

54: Her 100 m yükseldikçe kabul edilen yıllık yağış miktarı.

h: Meteoroloji istasyonunun denizden yüksekliği ile yağış miktarı bulunacak bölgenin ortalama yüksekliği arasındaki fark (hektometre).

Buna göre Tütüncüler'deki araştırma alanının yıllık yağışı 1214.8 mm, Madenler'deki araştırma alanının yıllık yağışı 866.3 mm dir.

Yağışın aksine, denizden yükseklik arttıkça sıcaklık derecesi düşer. Bu düşüş miktarının her 100 m yükseklik için yaklaşık olarak 0.5 °C olduğu kabul edilmektedir. Fakat bu da yükseklik basamaklarına, iklim bölgelerine, aylara, mevsimlere ve buna benzer faktörlere göre değişmektedir. Bu nedenle Meteoroloji Genel Müdürlüğü ülkemizdeki yedi iklim bölgesi için katsayılar belirlemiştir (Ek Çizelge 1). Bu katsayılar ve aşağıdaki formülden yararlanılarak araştırma alanları için ortalama sıcaklık hesaplanmıştır. Aylık ortalama sıcaklık bilinirse buna 5 °C eklenerek o aya ait ortalama yüksek sıcaklık bulunabilir (Çepel, 1995).

$$y= a+bx$$

y: Aylık ortalama sıcaklığı bulunmak istenen yörenin denizden ortalama yüksekliği (m)

x: Hesaplanmak istenen aya ait aylık ortalama sıcaklık (°C).

a ve b: Her ay için hesaplanmış ve ülkemizin yedi iklim bölgesi için ayrı ayrı hesaplanmış özel değerler.

Buna göre her iki araştırma sahasının da ortalama yükseltisi olarak kabul edilen 1650 m yükseltiye enterpole edilen aylık ve yıllık ortalama sıcaklık değerleri Çizelge 1.7' de verilmiştir.

Çizelge 1.6. Tütüncüler ve Madenler Araştırma Alanına Ait Enterpole Sıcaklık Değerleri

Parametreler	AYLAR												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ort. Sic. (°C)	-8.2	-5.7	-1.1	4.5	9.2	15.1	17.1	16.8	12.5	7.5	1.8	-3.8	5.5
Ort.Max. Sic. (°C)	-3.2	-0.7	3.9	9.5	14.2	20.1	22.1	21.8	17.5	12.5	6.8	1.2	10.5

Eriñç'in formülüne göre enterpole edilmiş değer için Tütüncüler'deki araştırma alanının Im değeri 115.7 ve Madenler'deki araştırma alanının Im değeri 82.5 bulunmuş ve Çizelge 1.6' ya göre her iki araştırma alanı için iklim tipi **çok nemli**, vejetasyon tipi de **çok nemcil orman** olarak belirlenmiştir.

1.5.4. Deneme Alanlarının Fiili Kullanım Durumu

Tütüncüler Orman İşletme Şefliğinde yapılan açık alan dikimlerinin yapıldığı alan, 1989 yılında LKnd1 meşçeresinin tıraşlanarak L+Kn türü ile tesis edilen ve kültür bakımı çalışmaları halen devam eden 46 nolu yapay gençleştirme sahasıdır. Sahada kapalılık yoktur. Orman gülü, eğrelti, böğürtlenden oluşan diri örtünün bulunduğu sahada 5-15 cm ölü örtü tabakası mevcuttur. Sahanın bitişiği 176 ha büyüklüğünde yapay gençleştirme sahasıdır (Şekil 1.3). Siper altı dikimlerinin yapıldığı 91 nolu bölme, 1979 yılında doğal gençleştirme çalışmalarına başlanmış olan LGd1 meşçeresidir. Ladin ve göknar ağaçlarından oluşan meşçerede aktüel kapalılık 0.3-0.4' tür. Ormangülü, eğrelti, ayüzümü, böğürtlen, titrek kavak ve çayır otlarının bulunduğu sahada ölü örtü birikimi fazladır. Sahanın etrafı OT alanı ve Ld3, Ld2 meşçere tipli normal kuru ormandır (Şekil 1.4).



Şekil 1.3. Tütüncüler Orman İşletme Şefliğinde açık alan dikimlerine konu araştırma alanı



Şekil 1.4. Tütüncüler Orman İşletme Şefliğinde siper altı dikimlerine konu araştırma alanı

Madenler Orman İşletme Şefliğinde açık alan dikimleri orman içi açıklık sahasında yapılmıştır. Sahada ölü örtü ve odunsu diri örtü olmayıp çayır otları mevcuttur (Şekil 1.5). Siper altı dikimleri doğal gençleştirme çalışmaları devam eden 82 nolu bölmede yapılmıştır. Çayır otlarından oluşan diri örtünün bulunduğu Lc2 Meşçeresinde kapalılık 0.4-0.5 olup, alanın çevresi kuru ormandır (Şekil 1.6).



Şekil 1.5. Madenler Orman İşletme Şefliğinde açık alan dikimlerine konu araştırma alanı



Şekil 1.6 Madenler Orman İşletme Şefliğinde siper altı dikimlerine konu araştırma alanı

1.5.5. Çevrenin Orman Durumu

Tütüncüler ve Madenler Orman İşletme Şefliklerinin genel alan durumu aşağıdaki gibidir (Çizelge 1.7).

Çizelge 1.7. Alan Döküm Tablosu (Anonim, 1985)

ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİ	ORMANLIK						ORMANSIZ (Ha)	TOPLAM (Ha)
	VERİMLİ (Ha)				BOZUK (Ha)	TOPLAM (Ha)		
	%71-100	%41-70	%11-40	TOPLAM	% 0-10			
MADENLER	118.5	4752.5	1653.0	6433.0	11205.5	17729.5	6393.0	24122.5
TÜTÜNCÜLER	1013.5	1813.5	1135.5	3962.5	3550	7513.0	1349.5	8862.5

1.5.6. Çevredeki Biotik ve Abiyotik Zararlılar

Artvin ladin ormanlarını tehdit eden *Dendroctonus micans*, *Ips typographus* ve *Ips sexdentatus* kabuk böcekleri çalışmanın yapıldığı yöredeki ladin ormanlarında da tahribata neden olmuştur. Artvin Orman İşletme Müdürlüğünde böcek tahribatının en yoğun görüldüğü bölgelerden olan Tütüncüler Orman İşletme Şefliğinde mücadele amaçlı yoğun kesimlerin yapıldığı bazı Lc3 meşcereleri bugün yapay gençleştirme konusudur. Siper altı dikimin yapıldığı 91 nolu bölmede ve açık alan dikiminin yapıldığı saha çevresindeki ladin ormanlarında kabuk böceği zararı mevcuttur. Madenler ve Tütüncüler Orman İşletme Şefliklerinde 2000-2005 yıllarında *Ips typographus* ve *Ips sexdentatus* kabuk böcekleri nedeniyle kuruyup olağan üstü hasılatı konu olan ladin ağacı dikili kabuklu gövde hacmi miktarı m³ olarak Çizelge 1.10' da gösterilmiştir.

Çizelge 1.8. Olağanüstü Hasılat Etası Tablosu (Anonim, 2000-2005)

ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİ	2000 (m ³)	2001 (m ³)	2002 (m ³)	2003 (m ³)	2004 (m ³)	2005 (m ³)	Toplam (m ³)
Madenler	2.642	3.229	1.090	3.300	1.560	-	11.821
Tütüncüler	5.917	8.612	5.398	4.303	3.982	2.702	30.914

Her iki çalışma alanında da orman köylüsünün özellikle yakacak odun temini için ormanlar üzerinde tahribatı söz konusudur.

1.5.7. Koruma

Deneme alanlarının bulunduğu sahalarda dikenli tel ihatası mevcut olup koruma problemi yoktur (Şekil 1.7).



Şekil 1.7. Deneme alanlarında mevcut dikenli tel çit

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Çalışmada materyal olarak Artvin-Taşlıca orijinli, Trabzon Of Orman Fidanlığında üretilen, 2+0 yaşında ENSO tipi Doğu Ladini (*Picea orientalis* L.) fidanları kullanılmıştır. Üzerinde ölçüm yapılan fidanların durumu 2005 yılı itibari ile Şekil 2.1' de görülmektedir.

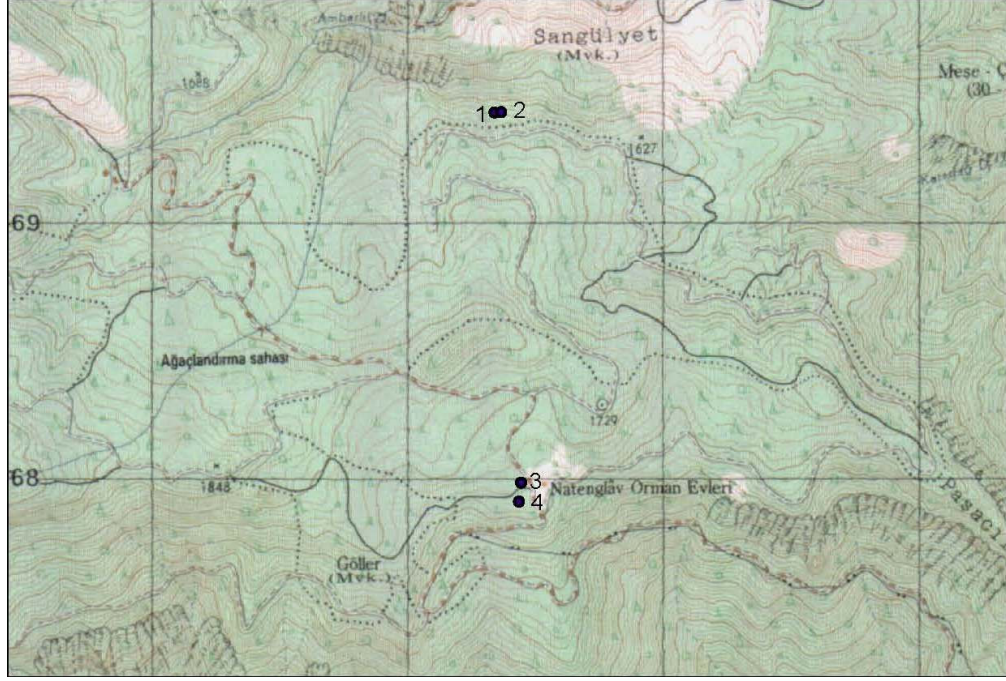


Şekil 2.1. Materyal olarak kullanılan üç yaşındaki Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Link.) fidanı

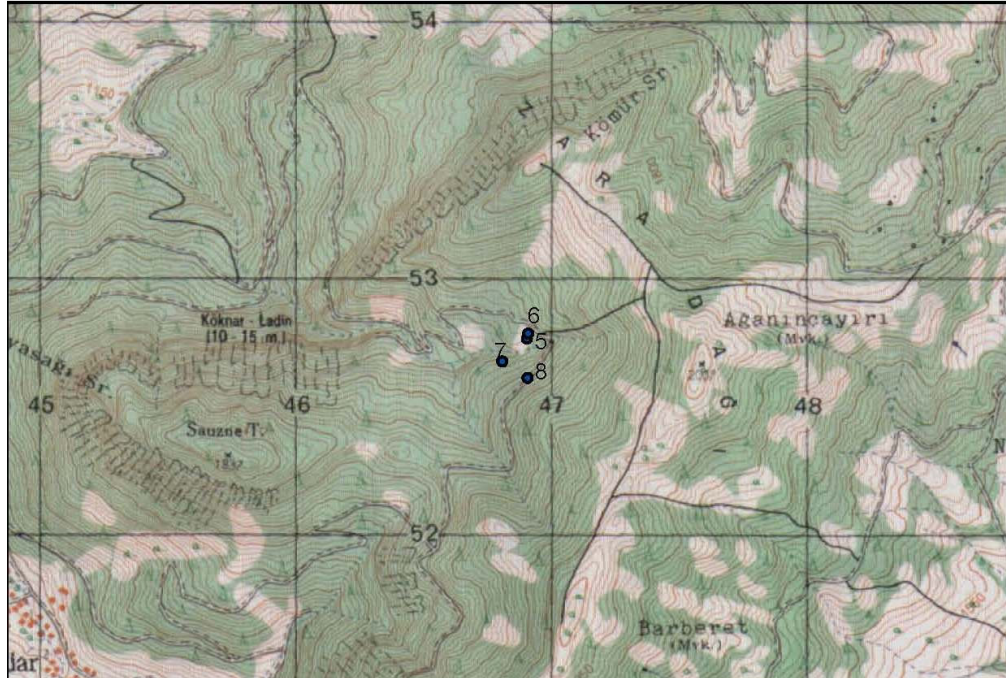
2.2. Yöntem

2.2.1. Deneme Alanlarının Seçimi

Çalışma için Tütüncüler ve Madenler Orman İşletme Şefliklerinde açık alanda dört ve siper altında dört olmak üzere toplam sekiz deneme alanı yeri belirlenmiştir (Şekil 2.2 ve Şekil 2.3). Bu yerler, tesis edilecek olan çalışma alanının koruma problemini en aza indirmek ve yörede yapılmış ve yapılacak olan gençleştirme alanlarını temsil etmesi nedeniyle, siper altı dikimleri için eski doğal gençleştirme sahalarında, açık alan dikimleri içinse eski yapay gençleştirme sahalarında belirlenmiştir.

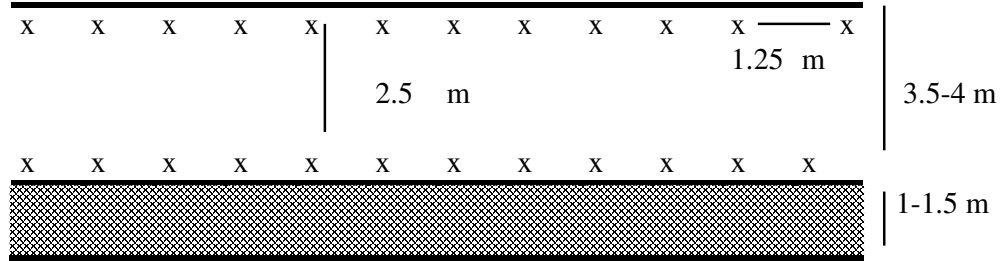


Şekil 2.2. Tütüncüler Orman İşletme Şefliğindeki deneme alanlarının memleket haritasındaki yeri (Anonim, 1993)



Şekil 2.3. Madenler Orman İşletme Şefliğindeki deneme alanlarının memleket haritasındaki yeri (Anonim, 1993)

Saha temizliği gereken Tütüncüler açık alan dikimi deneme alanlarında diri örtü insan gücü ile 3.5-4 m genişliğinde kesilip, 1-1.5 m şeritler halinde yığılmıştır (Şekil 2.4). Diğer deneme alanlarında saha temizliğine ihtiyaç duyulmamıştır.



- x : Fidan dikim yerleri
: Kesim artıklarının toplandığı yığın şeritleri

Şekil 2.4. Fidanların dikim aralık x mesafesi

Toprak işleme, insan gücüyle 80x60 cm boyutlarında ve 30-35 cm derinliğinde ve 2.5x1.25 m aralık-mesafe dikkate alınarak yapılmıştır. Toprak işleme, dikim zamanı esas alınarak dikimden 1 ay önce yapılarak toprağın oturması sağlanmıştır.

Çalışmaya konu 2+0 yaşlı ENSO tipi doğu ladini fidanları Of Orman Fidanlığından getirilerek, yaz dikimleri 25-30 Ağustos 2004 tarihleri arası, sonbahar dikimleri ise 15-20 Ekim 2004 tarihleri arasında, tesadüfi tam blok deneme desenine göre, üç yinelemeli olarak yapılmış ve her bir yinelemede Madenlerde sonbahar dikimi yapılan deneme alanlarında 30 adet ve diğer deneme alanlarında 50 adet fidan kullanılmıştır. Dikimde fidanların boyu ve kök boğazı çapı (KBÇ) ölçümü yapılmıştır.

2005 yılında deneme alanlarında kültür bakımı, ot alma şeklinde yapılmış, başarı yüzdesi tesbiti yapılacağından tamamlama dikimleri yapılmamıştır.

Her bir deneme alanının üç farklı yerinde toprak profili açılmıştır. Deneme alanlarında açılan toprak profilinin, 0-20 cm ve 20-50 cm derinlik kademelerinden toprak örneği alınmıştır (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Deneme alanında açılan toprak profili

Toprak örnekleri hava kurusu hale gelene kadar kurutulmuş, kuruyan topraklar 2 mm'lik elekten elenerek analize hazır hale getirilmiştir. Her bir toprak örneğinin toprak türü, toprak asitliği (pH) ve organik madde miktarı analizi Artvin Orman Fakültesi Toprak Laboratuvarında yapılmıştır.

2.2.2. Kullanılan Parametreler ve Ölçümler

Deneme alanlarındaki fidanlarda, 2005 yılı vejetasyon zamanı bittikten sonra değişken olarak kabul edilen fidan boyu (FB) ve kök boğazı çapı (KBÇ) ölçümleri yapılmıştır. Yine değişken olarak kabul edilen yaşama yüzdesinin hesaplanması için her deneme alanındaki yaşayan fidan sayısı bulunmuştur.

Fidan boyları cetvel ile santimetre (cm) hassasiyetinde (Şekil, 2.6), KBÇ milimetrik verniyeli dijital kompas ile milimetre (mm) hassasiyetinde ölçülmüştür (Şekil, 2.7).



Şekil 2.6. Şerit metre ile FB ölçümü



Şekil 2.7. Dijital kompas ile KBÇ ölçümü

2.2.3. Ölçümlerin Değerlendirilmesi

Elde edilen veriler SPSS 10.0 istatistik paket programında Çoğul Varyans Analizine tabi tutulmuş, farklılık olduğu durumlarda Duncan Testi uygulanmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Tütüncülerdeki Deneme Alanlarına Ait Bulgular

3.1.1. Fidanlara Ait Veriler

Deneme alanları için hesaplanan ortalama fidan boyu ve boy artımı, ortalama KBC ve KBC artımı ile fidan yaşama yüzdeleri Çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Fidanlara Ait Veriler

Deneme Alanı No	Yineleme	Fidan Sayısı (adet)		Fidan Boyu (cm)		FB Artımı (cm)	KBC (mm)		KBC Artımı (mm)	Yaşama Yüzdesi (%)
		FS1	FS2	FB1	FB2	6-5	KBC1	KBC2	9-8	4/3*100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	50	45	11.87	15.65	3.78	4.34	5.58	1.24	90
	2	50	48	11.93	15.17	3.24	4.24	5.06	0.82	96
	3	50	45	14.53	17.28	2.75	3.99	5.54	1.55	90
	Ortalama	50	46	12.78	16.03	3.26	4.19	5.39	1.20	92
2	1	50	47	12.64	16.85	4.21	4.44	5.61	1.17	94
	2	50	46	11.61	16.91	5.30	4.45	5.45	1.00	92
	3	50	49	11.59	16.87	5.28	4.18	5.16	0.98	98
	Ortalama	50	47	11.95	16.87	4.93	4.36	5.41	1.05	94
3	1	50	46	8.67	12.73	4.06	3.57	4.88	1.31	92
	2	50	46	10.03	14.55	4.52	3.56	4.21	0.65	92
	3	50	45	11.05	15.90	4.85	3.91	4.54	0.63	90
	Ortalama	50	46	9.92	14.39	4.48	3.68	4.54	0.86	92
4	1	50	46	12.84	18.16	5.32	4.73	5.21	0.48	92
	2	50	48	11.37	16.05	4.68	4.16	5.06	0.90	96
	3	50	42	10.28	15.27	4.99	4.13	5.25	1.12	84
	Ortalama	50	45	11.50	16.49	4.99	4.34	5.17	0.83	90

1: Tütüncüler, Açık Alan, Yaz Dikimi

2: Tütüncüler, Açık Alan, Sonbahar Dikimi

3: Tütüncüler, Siper Altı, Yaz Dikimi

4: Tütüncüler, Siper Altı, Sonbahar Dikimi

3.1.2. Toprak Örneklerine Ait Veriler

Tütüncüler yöresinde 1-4 nolu deneme alanlarına ait toprak türü, organik madde miktarı ve toprak asitliği analiz sonuçları Çizelge 3.2' de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme Alanlarına Ait Toprak Özellikleri

Deneme Alanı No	Derinlik (cm)	Kum (%)	Kil (%)	Toz (%)	Toprak Türü	Organik Madde	pH
1	0-20	81.17	6.50	12.34	Kumlu Balçık	5.08	4.89
	20-50	73.53	14.06	12.41	Kumlu Balçık	3.32	5.12
	0-20	77.52	9.99	12.49	Kumlu Balçık	3.00	4.83
	20-50	73.44	12.03	14.52	Kumlu Balçık	1.98	5.03
	0-20	77.48	7.92	14.60	Kumlu Balçık	3.58	4.97
	20-50	83.80	6.56	9.63	Kumlu Balçık	3.51	5.09
2	0-20	85.08	10.00	4.92	Balçıklı Kum	6.39	4.44
	20-50	91.37	5.81	2.82	Balçıklı Kum	5.72	4.51
	0-20	82.40	16.26	1.33	Kumlu Killi Balçık	7.35	4.62
	20-50	88.70	5.81	5.48	Balçıklı Kum	3.77	4.66
	0-20	89.29	5.81	4.90	Balçıklı Kum	6.13	5.00
	20-50	90.04	5.06	4.90	Balçıklı Kum	5.17	5.10
3	0-20	59.47	15.51	25.02	Killi Balçık	3.39	4.56
	20-50	49.83	16.94	33.22	Killi Balçık	1.66	4.82
	0-20	53.99	21.10	24.92	Killi Balçık	3.26	4.74
	20-50	47.81	26.55	25.64	Hafif Kil	1.21	4.83
	0-20	53.13	23.52	23.36	Killi Balçık	2.04	5.17
	20-50	50.04	28.54	21.42	Hafif Kil	1.79	4.69
4	0-20	50.58	20.35	29.07	Killi Balçık	2.24	4.68
	20-50	52.71	20.33	26.97	Killi Balçık	1.85	4.81
	0-20	55.18	22.20	22.62	Killi Balçık	1.76	4.62
	20-50	51.53	24.40	24.07	Killi Balçık	0.83	4.69
	0-20	46.29	7.66	46.04	Tozlu Balçık	2.49	4.72
	20-50	52.70	18.26	29.05	Killi Balçık	1.28	4.92

3.1.3. Fidan Boyu ve Artımına Ait Bulgular

Deneme alanlarında dikilen fidanların birinci vejetasyon dönemi sonundaki fidan boyu verileri dikkate alınarak, % 95 güven düzeyinde yapılan Çoğul Varyans Analizinde dikim zamanı, siper durumu ve dikim zamanı * siper durumuna göre fidan boyları arasında farklılık belirlenmiştir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Fidan Boylarına İlişkin Çoğul Varyans Analizi

Varyans kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Dikim Zamanı	311.973	1	311.973	33.068	0.000
Siper Durumu	135.778	1	135.778	14.392	0.000
Dik.zam*Sip. Durumu	56.635	1	56.635	6.003	0.015
Hata	5179.356	549	9.434		
Toplam	146500.250	553			
Doğrulan Top.	5683.251	552			

Dikim zamanı ve siper durumuna göre ortalama fidan boyları incelendiğinde açık alan dikimlerinde siper altı dikimlerine göre ve sonbahar dikimlerinde yaz sonu dikimlerine göre fidan boyunun daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Dikim Zamanı ve Siper Durumuna Göre Ortalama Fidan Boyları

Dikim Zamanı	Ortalama Boy (cm)	Veri Sayısı	Standart Sapma
Yaz	15.20	275	3.2612
Sonbahar	16.70	278	2.9781
Siper Durumu			
Açık	16.45	280	2.8915
Siper	15.45	273	3.4364

Dikim zamanı ve siper durumu etkileşimine göre fidan boyuna ilişkin yapılan Duncan Testi sonucunda 3 farklı homojen grup oluşmuştur. Siper altı sonbahar dikimi (SASD) ve açık alan sonbahar dikimi (AASD) aynı grupta yer alıp boy ortalamaları en yüksektir (16.88 cm ve 16.53 cm). Siper altı yaz dikiminde (SAYD) ise boy ortalaması en düşük olmuştur (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. Fidan Boyuna İlişkin Duncan Testi

Siper Durumu-Dikim Zamanı	Veri Sayısı	Boy (cm)	Homojen Gruplar
SAYD	137	14.38	*
AAYD	138	16.01	*
SASD	136	16.53	* *
AASD	142	16.88	*

Fidan boyuna ilişkin yukarıda tesbit edilen bulguları daha iyi yorumlayabilmek için deneme alanlarına dikilen fidanların dikim sırasındaki boylarının da incelenmesi gerekmektedir.

Dikim sırasındaki fidan boylarına ilişkin yapılan varyans analizinde % 95 güven düzeyinde fidan boyları arasında farklılık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6. Dikim Sırasındaki Fidan Boylarına İlişkin Basit Varyans Analizi

	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	615.741	3	205.247	5.469	0.001
Gruplar İçi	21280.362	567	37.532		
Toplam	21896.102	570			

Yapılan Duncan Testinde dikim sırasındaki boy durumuna göre iki farklı homojen grup belirlenmiş, SASD, AASD ve AAYD yüksek boy ortalaması ile aynı grupta yer alırken, SAYD boy ortalamasının, birinci vejetasyon dönemi sonunda olduğu gibi (Çizelge 3.5) yine en düşük boy ortalamasına sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 3.7). Dikim sırasında da farklılık olması nedeniyle 1. vejetasyon dönemi sonunda, fidanların gelişimleri arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için fidanların boy artımlarına göre çoğul varyans analizi yapılmıştır.

Çizelge 3.7. Dikim Sırasındaki Fidan Boyuna İlişkin Duncan Testi

Siper Durumu-Dikim Zamanı	Veri Sayısı	Boy (cm)	Homojen Gruplar
SAYD	150	9.92	*
SASD	150	11.52	*
AASD	150	11.94	*
AAAYD	150	12.81	*

Deneme alanlarındaki fidanların boy artımını değerlendirmek için yapılan varyans analizi sonucunda siper durumu ve dikim zamanına göre boy artımında farklılık tesbit edilmiştir (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.8. Boy Artımına İlişkin Çoğul Varyans Analizi

Varyans kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Dikim Zamanı	3.608	1	3.608	15.787	0.004
Siper Durumu	1.242	1	1.242	5.433	0.048
Dik.zam*Sip. Durumu	.998	1	.998	4.365	0.070
Hata	1.828	8	.229		
Toplam	241.582	12			
Doğrulan Top.	7.676	11			

Dikim zamanı ve siper durumuna göre ortalama boy artımı değerleri incelendiğinde (Çizelge 3.9) sonbahar dikimlerinin boy artımının, yaz dikimleri boy artımından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Siper durumuna göre yapılan değerlendirmede, siper altı dikimlerinin açık alan dikimlerinden daha fazla boy artımı yaptığı tesbit edilmiştir.

Çizelge 3.9. Dikim Zamanı ve Siper Durumuna Göre Ortalama Boy Artımı

Dikim Zamanı	Ortalama Boy Artımı (cm)	Veri Sayısı	Standart Sapma
Yaz	3.87	275	0.78
Sonbahar	4.96	278	0.44
Siper Durumu			
Açık	4.09	280	1.04
Siper	4.74	273	0.43

3.1.4. Fidan Kök Boğazı Çapı ve Artımına Ait Bulgular

Deneme alanlarında dikilen fidanların birinci vejetasyon dönemi sonundaki fidan KBÇ verileri dikkate alınarak % 95 güven düzeyinde yapılan Çoğul Varyans Analizinde, siper durumuna göre kök boğazı çapları arasında farklılık belirlenmiş olup, dikim zamanı ve dikim zamanı*siper durumu etkileşimine göre farklılık yoktur (Çizelge 3.10).

Çizelge 3.10. Fidan Kök Boğazı Çaplarına İlişkin Çoğul Varyans Analizi

Varyans kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Dikim Zamanı	14.011	1	14.011	3.486	0.062
Siper Durumu	39.837	1	39.837	9.911	0.002
Dik.zam*Sip. Durumu	12.812	1	12.812	3.187	0.075
Hata	2206.790	549	4.020		
Toplam	16823.474	553			
Doğrulan Top.	2273.306	552			

Siper durumuna göre ortalama KBÇ incelendiğinde açık alan dikimlerinin (5.39 mm), siper altı dikimlerine (4.86 mm) göre daha yüksek bir ortalamaya sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 3.11).

Çizelge 3.11. Siper Durumuna Göre Ortalama Kök Boğazı Çapları

Siper Durumu	Ortalama KBÇ (mm)	Veri Sayısı	Standart Sapma
Açık	5.39	280	0.9534
Siper	4.86	273	2.6978

Deneme alanlarına dikilen fidanların dikim sırasındaki KBÇ değerleri arasında varyans analizi sonucunda farklılıklar olduğu görülmektedir (Çizelge 3.12).

Çizelge 3.12. Dikim Sırasındaki Fidan Kök Boğazı Çaplarına İlişkin Basit Varyans Analizi

	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	42.422	3	14.141	24.585	0.000
Gruplar İçi	325.553	566	0.575		
Toplam	367.975	569			

Deneme alanlarına dikim sırasındaki KBÇ'na göre yapılan Duncan Testi sonucunda, iki farklı homojen grup oluştuğu, 3.68 mm KBÇ ortalaması ile SAYD alanının en düşük ortalamaya sahip olduğu, AASD sahasında ise KBÇ ortalamasının 4.35 mm ile en yüksek değer olduğu görülmüştür (Çizelge 3.13).

Çizelge 3.13. Dikim Sırasındaki Fidan Kök Boğazı Çapına İlişkin Duncan Testi

Siper Durumu-Dikim Zamanı	Veri Sayısı	KBÇ (mm)	Homojen Gruplar
SAYD	150	3.68	*
AAVD	150	4.19	*
SASD	150	4.34	*
AASD	150	4.36	*

Dikim zamanı ve siper durumuna bağlı olarak yapılan çoğul varyans analizinde ise KBÇ artımları arasında farklılık görülmemiştir (Çizelge 3.14).

Çizelge 3.14. KBC Artımına İlişkin Çoğul Varyans Analizi

Varyans kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Dikim Zamanı	2.521E-02	1	2.521E-02	0.252	0.629
Siper Durumu	0.232	1	0.232	2.321	0.166
Dik.zam*Sip. Durumu	1.141E-02	1	1.141E-02	0.114	0.744
Hata	0.801	8	0.100		
Toplam	12.772	12			
Doğrulan Top.	1.070	11			

3.1.5. Fidan Yaşama Yüzdesine Ait Bulgular

Tütüncüler mevkiinde 1-4 nolu deneme alanlarında dikilen fidanların dikim zamanı ve siper durumuna bağlı yaşama yüzdesi farklılığını belirlemek için varyans analizi yapılmış ve analiz sonucunda, dikim zamanı, siper durumu ve dikim zamanı * siper durumu etkileşimine göre yaşama yüzdeleri arasında farklılık olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 3.15).

Çizelge 3.15. Yaşama Yüzdesine İlişkin Çoğul Varyans Analizi

Varyans kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Dikim Zamanı	3.000	1	3.000	0.200	0.667
Siper Durumu	16.333	1	16.333	1.089	0.327
Dik.zam*Sip. Durumu	8.333	1	8.333	0.556	0.477
Hata	120.000	8	15.000		
Toplam	102084.000	12			
Doğrulan Top.	147.667	11			

3.2. Madenlerdeki Deneme Alanlarına Ait Bulgular

3.2.1. Fidanlara Ait Veriler

Deneme alanları için hesaplanan ortalama fidan boyu ve boy artımı, ortalama KBC ve KBC artımı ile fidan yaşama yüzdeleri Çizelge 3.16' de verilmiştir.

Çizelge 3.16. Fidanlara Ait Veriler

Deneme Alanı No	Yineleme	Fidan Sayısı (adet)		Fidan Boyu (cm)		FB Artımı (cm)	KBC (mm)		KBC Artım (mm)	Yaşama Yüzdesi (%)
		FS1	FS2	FB1	FB2	6-5	KBC1	KBC2	9-8	4/3*100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	1	50	46	7.92	15.06	7.14	3.29	4.21	0.92	92
	2	50	44	8.92	15.10	6.18	3.56	3.83	0.27	88
	3	50	43	8.07	15.19	7.12	3.63	3.82	0.19	86
	Ortalama	50	44	8.30	15.12	6.81	3.49	3.95	0.46	88
6	1	30	22	9.90	15.23	5.33	3.75	3.97	0.22	74
	2	30	23	9.36	16.33	6.97	3.84	4.06	0.22	76
	3	30	22	9.13	14.60	5.47	3.84	4.01	0.17	74
	Ortalama	30	22	9.46	15.39	5.92	3.81	4.01	0.20	74
7	1	50	47	7.48	12.09	4.61	3.45	4.03	0.58	94
	2	50	47	8.11	13.13	5.02	3.27	4.28	1.01	94
	3	50	44	6.53	11.17	4.64	2.84	3.55	0.71	88
	Ortalama	50	46	7.37	12.13	4.76	3.19	3.95	0.77	92
8	1	30	27	10.17	15.58	5.41	3.93	4.53	0.60	90
	2	30	27	11.26	15.60	4.34	4.08	4.51	0.43	90
	3	30	29	8.96	14.78	5.82	3.79	4.37	0.58	96
	Ortalama	30	28	10.13	15.32	5.19	3.93	4.47	0.54	92

5: Madenler, Açık Alan, Yaz Dikimi

6: Madenler, Açık Alan, Sonbahar Dikimi

7: Madenler, Siper Altı, Yaz Dikimi

8: Madenler, Siper Altı, Sonbahar Dikimi

3.2.2. Toprak Örneklerine Ait Veriler

Madenler yöresinde 5-8 nolu deneme alanlarına ait toprak türü, organik madde miktarı ve toprak asitliği analiz sonuçları Çizelge 3.17' de verilmiştir.

Çizelge 3.17. Deneme Alanlarına Ait Toprak Özellikleri

Deneme Alanı No	Derinlik (cm)	Kum (%)	Kil (%)	Toz (%)	Toprak Türü	Organik Madde	pH
5.6	0-20	55.60	22.40	22.00	Killi Balçık	5.09	6.04
	20-50	49.20	26.60	24.20	Hafif Kil	3.01	6.14
	0-20	44.90	33.00	22.00	Hafif Kil	3.41	6.26
	20-50	42.80	40.20	17.00	Hafif Kil	2.31	6.07
	0-20	36.40	35.10	28.40	Hafif Kil	3.59	5.84
	20-50	40.70	37.30	22.00	Hafif Kil	2.83	5.82
7	0-20	55.60	28.80	15.70	Kumlu Kil	1.97	6.41
	20-50	54.20	28.80	17.00	Hafif Kil	1.27	7.38
	0-20	56.30	26.60	17.00	Kumlu Kil	3.93	5.42
	20-50	60.60	20.30	19.10	Kumlu Killi Balçık	3.99	5.99
	0-20	59.80	22.40	17.80	Kumlu Killi Balçık	5.67	7.13
	20-50	59.80	26.60	13.50	Kumlu Kil	5.49	7.32
8	0-20	62.70	16.80	20.50	Killi Balçık	4.22	5.80
	20-50	53.40	26.60	19.90	Hafif Kil	2.89	6.08
	0-20	73.40	14.60	12.00	Kumlu balçık	5.84	5.86
	20-50	70.50	12.50	17.00	Kumlu Balçık	5.44	5.88
	0-20	52.10	25.30	22.60	Hafif Kil	4.34	5.55
	20-50	59.80	20.30	19.90	Kumlu Killi Balçık	4.28	5.82

3.2.3. Fidan Boyu ve Artımına Ait Bulgular

Madenler mevkiinde, 5-8 nolu deneme alanlarına dikilen fidanların birinci vejetasyon dönemi sonunda ölçülen fidan boyu verileri dikkate alınarak, % 95 güven düzeyinde yapılan Çoğul Varyans Analizinde, dikim zamanı, siper durumu ve dikim zamanı * siper durumu etkileşimine göre fidan boyları arasında farklılık belirlenmiştir (Çizelge 3.18).

Çizelge 3.18. Fidan Boylarına İlişkin Çoğul Varyans Analizi

Varyans kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Dikim Zamanı	282.638	1	282.638	29.227	0.000
Siper Durumu	224.282	1	224.282	23.192	0.000
Dik.zam*Sip. Durumu	196.832	1	196.832	20.354	0.015
Hata	4032.621	417	9.671		
Toplam	90148.450	421			
Doğrulanın Top.	4919.714	420			

Dikim zamanı ve siper durumuna göre ortalama fidan boyları incelendiğinde, açık alan dikimlerinde, siper altı dikimlerine göre ve sonbahar dikimlerinde, yaz sonu dikimlerine göre fidan boyunun daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.19)

Çizelge 3.19. Dikim Zamanı ve Siper Durumuna Göre Ortalama Fidan Boyları

Dikim Zamanı	Ortalama Boy (cm)	Veri Sayısı	Standart Sapma
Yaz	13.61	271	3.6248
Sonbahar	15.35	150	2.6921
Siper Durumu			
Açık	15.21	200	3.0061
Siper	13.34	221	3.5371

Varyans Analizi sonucunda siper durumu ve dikim zamanına göre fidan boyunda tesbit edilen farklılığın hangi deneme alanlarında olduğunu belirlemek için Duncan Testi yapılmıştır. Test sonucunda iki farklı homojen grup oluşmuştur. Siper altı yaz dikimi (SAYD) 12.15 cm ile en düşük fidan boy ortalamasına sahip deneme alanı olurken, açık alan yaz dikimi (AAYD), siper altı sonbahar dikimi (SASD) ve açık alan sonbahar dikimi (AASD) sahalarının yüksek boy ortalamasına sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 3.20).

Çizelge 3.20. Fidan Boyuna İlişkin Duncan Testi

Siper Durumu-Dikim Zamanı	Veri Sayısı	Boy (cm)	Homojen Gruplar
SAYD	138	12.15	*
AAYD	133	15.12	*
SASD	83	15.30	*
AASD	67	15.40	*

Çizelge 3.20’de ortaya çıkan farklılığın sağlıklı yorumlanabilmesi için fidanların dikim sırasındaki boy durumunun da ele alınması gerekmektedir. Fidanların dikim sırasındaki boylarına ilişkin % 95 güven düzeyinde yapılan basit varyans analizinde fidan boyları arasında farklılığın olduğu görülmektedir (Çizelge 3.21).

Çizelge 3.21. Dikim Sırasındaki Fidan Boylarına İlişkin Basit Varyans Analizi

	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	468.835	3	156.278	35.244	0.000
Gruplar İçi	1933.309	436	4.434		
Toplam	2402.144	439			

Yapılan Duncan testinde bütün deneme alanlarının farklı boy grubuna sahip olduğu ve birinci vejetasyon sonu boy ölçümünde en düşük grubu oluşturan SAYD deneme alanının (Çizelge 3.20) dikim sırasında da en kısa boylu fidan grubunu oluşturduğu görülmektedir (Çizelge 3.22).

Çizelge 3.22. Dikim Sırasındaki Fidan Boyuna İlişkin Duncan Testi

Siper Durumu-Dikim Zamanı	Veri Sayısı	Boy (cm)	Homojen Gruplar
SAYD	150	7.42	*
AAYD	150	8.32	*
AASD	90	9.46	*
SASD	90	10.13	*

Dikim sırasında da farklılık olması nedeniyle 1. vejetasyon dönemi sonunda, fidanların boy gelişimleri arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için fidanların boy artımlarına göre çoğul varyans analizi yapılmıştır.

Yapılan analiz sonucunda dikim zamanı ve dikim zamanı*siper durumu etkileşimi için boy artımında farklılık görülmezken, siper durumuna göre farklılık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.23).

Çizelge 3.23. Boy Artımına İlişkin Çoğul Varyans Analizi

Varyans kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Dikim Zamanı	0.156	1	0.156	0.355	0.568
Siper Durumu	5.838	1	5.838	13.241	0.007
Dik.zam*Sip. Durumu	1.313	1	1.313	2.979	0.123
Hata	3.527	8	0.441		
Toplam	396.735	12			
Doğrulan Top.	10.835	11			

Açık alan dikimlerinin yapıldığı deneme alanlarındaki boy artımı (6.37 cm), siper altı dikimlerine (4.97cm) göre daha yüksektir (Çizelge 3.24).

Çizelge 3.24. Siper Durumuna Göre Ortalama Boy Artımı

Siper Durumu	Ortalama Boy Artımı (cm)	Veri Sayısı	Standart Sapma
Açık	6.37	200	0.8298
Siper	4.97	221	0.5575

3.2.4. Fidan Kök Boğazı Çapı ve Artımına Ait Bulgular

Araştırma alanlarında (5-8 nolu deneme alanları) % 95 güven düzeyinde yapılan Çoğul Varyans Analizi sonucuna göre, birinci vejetasyon dönemi sonu itibarıyla fidanların KBC değerlerinin dikim zamanı, siper durumu ve dikim zamanı * siper durumu etkileşimine göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 3.25).

Çizelge 3.25. Fidan Kök Boğazı Çaplarına İlişkin Çoğul Varyans Analizi

Varyans kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Dikim Zamanı	7.389	1	7.389	8.018	0.005
Siper Durumu	4.956	1	4.956	5.378	0.021
Dik.zam*Sip. Durumu	4.796	1	4.796	5.205	0.023
Hata	384.262	417	0.921		
Toplam	7373.036	421			
Doğrulanın Top.	400.597	420			

Sonbahar dikimlerinin yaz dikimlerinden ve siper altı dikimlerinin de açık alan dikimlerinden daha iyi sonuç verdiği görülmektedir (Çizelge 3.26).

Çizelge 3.26. Dikim Zamanı ve Siper Durumuna Göre Ortalama Fidan Kök Boğazı Çapları

Dikim Zamanı	Ortalama KBC (mm)	Veri Sayısı	Standart Sapma
Yaz	3.96	271	1.0118
Sonbahar	4.26	150	0.8801
Siper Durumu			
Açık	3.98	200	0.8280
Siper	4.15	221	1.0892

Dikim zamanı ve siper durumuna göre deneme alanları arasında farklılığı araştırmak için yapılan Duncan Testi sonucunda iki farklı grup belirlenmiş; AAYD, SAYD ve AASD sahaları aynı grupta yer alırken, SASD alanının 4.46 mm ortalaması ile en kalın KBC'na sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 3.27).

Çizelge 3.27. Fidan Kök Boğazı Çaplarına İlişkin Duncan Testi

Siper Durumu-Dikim Zamanı	Veri Sayısı	KBC (mm)	Homojen Gruplar
AAYD	133	3.96	*
SAYD	138	3.96	*
AASD	67	4.01	*
SASD	83	4.46	*

Fidanların dikim sırasındaki KBÇ değerlerine göre yapılan basit varyans analizinde farklılıklar olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.28). Üç farklı homojen grubun olduğu gruplarda en yüksek KBÇ ortalaması 3.94 mm ile SASD alanında, en düşüğünün ise 3.21 mm ile SAYD alanında olduğu görülmüştür (Çizelge 3.29).

Çizelge 3.28. Dikim Sırasındaki Fidan Kök Boğazı Çaplarına İlişkin Basit Varyans Analizi

	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	34.675	3	11.558	15.037	0.000
Gruplar İçi	335.141	436	0.769		
Toplam	369.816	439			

Çizelge 3.29. Dikim Sırasındaki Fidan Kök Boğazı Çaplarına İlişkin Duncan Testi

Siper Durumu-Dikim Zamanı	Veri Sayısı	KBÇ (mm)	Homojen Gruplar
SAYD	150	3.21	*
AAYD	150	3.49	*
AASD	90	3.81	*
SASD	90	3.94	*

KBÇ artımına ilişkin % 95 güven düzeyinde yapılan Çoğul Varyans Analizi sonucunda, dikim zamanı ve dikim zamanı * siper durumu etkileşimine göre KBÇ artımı arasında farklılık olmadığı, siper durumunun etkili olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 3.30).

Çizelge 3.30. Kök Boğazı Çapı Artımına İlişkin Çoğul Varyans Analizi

Varyans kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Dikim Zamanı	0.178	1	0.178	3.253	0.109
Siper Durumu	0.307	1	0.307	5.626	0.045
Dik.zam*Sip. Durumu	5.333E-04	1	5.333E-04	0.010	0.924
Hata	0.437	8	5.460E-02		
Toplam	3.823	12			
Doğrulan Top.	0.922	11			

Siper durumuna göre KBÇ artımı incelendiğinde siper altı dikimlerinin açık alan dikimlerinden daha fazla artım yaptığı anlaşılmaktadır (Çizelge 3.31).

Çizelge 3.31. Siper Durumuna Göre Ortalama Kök Boğazı Çap Artımı

Siper Durumu	Ortalama KBÇ Artımı (mm)	Veri Sayısı	Standart Sapma
Açık	0.3317	200	0.2902
Siper	0.6517	200	0.1969

3.2.5. Fidan Yaşama Yüzdesine Ait Bulgular

Madenler mevkiindeki 5-8 nolu deneme alanlarında dikilen fidanların dikim zamanı ve siper durumuna bağlı yaşama yüzdesi farklılığını belirlemek için Çoğul Varyans Analizi yapılmış ve analiz sonucunda, dikim zamanı, siper durumu ve dikim zamanı * siper durumu etkileşimine göre farklılık olduğu görülmüştür (Çizelge 3.32).

Çizelge 3.32. Fidan Yaşama Yüzdesine İlişkin Çoğul Varyans Analizi

Varyans kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
Dikim Zamanı	154.083	1	154.083	15.940	0.004
Siper Durumu	330.750	1	330.750	34.216	0.000
Dik.zam*Sip. Durumu	154.083	1	154.083	15.940	0.004
Hata	77.333	8	9.667		
Toplam	91023.000	12			
Doğrulan Top.	716.250	11			

Araştırma alanlarında dikim zamanına göre, yaz dikimlerinde % 90, sonbahar dikimlerinde % 83, siper durumu esas alınarak yapılan değerlendirmede ise açık alan dikimlerinde % 81 ve siper altı dikimlerinde % 92 oranında yaşama yüzdesi tesbit edilmiştir (Çizelge 3.33).

Çizelge 3.33. Dikim Zamanı ve Siper Durumuna Göre Fidan Yaşama Yüzdesi

Dikim Zamanı	Ortalama (%)	Veri Sayısı	Standart Sapma
Yaz	90.33	271	3.4448
Sonbahar	83.17	150	10.0283
Siper Durumu			
Açık	81.50	200	8.2158
Siper	92.00	221	3.0984

Deneme alanlarındaki farklılığı araştırmak için yapılan Duncan Testinde en düşük oran % 74 ile AASD sahasında, en yüksek oran ise % 92 ile SAYD ve SASD alanlarında görülmüştür (Çizelge 3.34).

Çizelge 3.34. Fidan Yaşama Yüzdesine İlişkin Duncan Testi

Siper Durumu- Dikim Zamanı	Veri Sayısı	Yaşama Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
AASD	67	74.33	*
AAYD	133	88.67	*
SAYD	138	92.00	*
SASD	83	92.00	*

4. İRDELEME

4.1. Fidan Boyu ve Artımı Bakımından İrdeleme

Tütüncüler mevkiinde 1-4 nolu deneme alanlarında, fidanların gelişimlerini daha iyi belirleyebilmek için dikim sırasındaki fidan boyları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için basit varyans analizi yapılmıştır. Dikim sırasında boy ortalaması bakımından iki grup oluşmuş SAYD en düşük boy ortalamasına sahip alan olurken, diğer deneme alanlarının (AAYD, AASD ve SASD) boy ortalaması aynı grupta yer almıştır (Çizelge 3.7). Deneme alanlarının 1. vejetasyon dönemi sonundaki boy ortalamalarına bakıldığında ise siper durumu, dikim zamanı ve siper durumu * dikim zamanı etkileşimine göre boy ortalamalarının farklılığı belirlenirken (Çizelge 3.3), SAYD sahası yine en düşük boy ortalamasına sahiptir. AAYD sahası dikim sırasında en yüksek boy ortalamasına sahipken 1. vejetasyon sonunda en düşük ikinci ortalama kalmıştır. AASD sahası ise 1. vejetasyon sonunda en yüksek ortalama ulaşmıştır (Çizelge 3.5).

Deneme alanları fidan boy artımı yönünden irdelendiğinde ise boy artımının dikim zamanı ve siper durumuna göre farklılık gösterdiği anlaşılırken, siper durumu * dikim zamanı etkileşimine göre farklılık belirlenmemiştir (Çizelge 3.8). Sonbahar dikimleri yaz dikimlerinden, siper altı dikimleri açık alan dikimlerinden daha yüksek bir boy artımına ulaşmıştır (Çizelge 3.9).

Madenler mevkiinde 5-8 nolu deneme alanlarında dikim sırasında boy ortalaması bakımından en düşük değer SAYD alanında belirlenirken bunu AAYD, AASD ve SASD alanları izlemiştir (Çizelge 3.22). 1. vejetasyon dönemi sonu ölçümlerinde ise bu sıralama en düşük ortalama en yükseğe doğru SAYD, AAYD, SASD ve AASD alanı olarak belirmiştir (Çizelge 3.20). Boy artımı yönünden ise siper durumuna göre farklılık belirlenmiş (Çizelge 3.23) ve açık alan dikimlerinde siper altı dikimlerine göre daha fazla artım belirlenmiştir (Çizelge 3.24).

Şahin vd. (1999), ENSO tipi tüplü Doğu Ladini fidanlarının arazi performanslarını değerlendirdiği çalışmasında, yıllık sürgün gelişiminin fidan dikim boyu ile doğru orantılı olarak arttığını belirlemiştir. Deneme alanlarının 1. vejetasyon

sonundaki boy ortalamalarının dikim sırasındaki boyla aynı paralelde olmaması siper durumu ve dikim zamanı etkisinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca Şahin vd. (1999) fidan boyunun dikim anında 20-25 cm boyda olması gerektiğini belirtmişlerdir. Genç (1992) Doğu Ladini dikimlerinde kullanılması gereken fidanların boyunun en az 20 cm ve KBÇ'nın ise en az 8 mm olması gerektiğini ifade etmiştir. Ancak çalışmamızda kullanılan fidan boyları belirtilen bu değerlerden oldukça düşüktür. Bu da fidanlıklarda istenilen kalitede fidan üretilmediğini göstermekte ve fidanların arazideki performansını düşürmektedir.

Grossnickle ve Folk (2003) tarafından *Picea glauca* ve *Picea engelmanni* türlerinde, ilkbahar ve yaz dikimlerinin performansları karşılaştırıldığı çalışmada, ağaçlandırma alanında ilkbahar dikimleri ilk sezonda hem sürgün hem de kök büyümesi yaparken, yaz dikimleri sadece kök büyümesi yaptığı, ikinci vejetasyon dönemi süresince, her iki sezonda dikilen fidanlar benzer sürgün ve kök gelişimi gösterdiği belirlenmiştir. Çalışma alanlarında 1. vejetasyon sonunda boy artımı yönünden Tütüncüler yöresinde siper altı dikimleri açık alan dikimlerinden, sonbahar dikimleri yaz dikimlerinden daha iyi boy gelişimi göstermiştir (Çizelge 3.9). Açık alan koşullarının olumsuz etkileri bunun nedeni olabilir. Ancak Madenler yöresinde açık alanda dikilen fidanların boy artımları siper altına göre daha iyi bulunmuştur (Çizelge 3.24). Açık alanın olumsuz etkilerinden bu sahada söz etmek mümkün değildir. Bu nedenle birkaç vejetasyon dönemi daha fidanların gelişiminin takip edilmesi gerekmektedir.

4.2. Fidan KBÇ ve Artımı Bakımından İrdeleme

Tütüncüler mevkiinde yapılan çalışmada dikim sırasındaki ölçümlere göre fidanlar KBÇ bakımından iki homojen grup oluşturmuştur. SAYD, boy ortalamasında olduğu gibi KBÇ ortalamasında da en düşük grubu (3.68 mm) teşkil etmektedir. AAYD, SASD ve AASD sahaları, KBÇ ortalaması yüksek (4.19 mm, 4.34 mm, 4.36 mm) grubu oluşturmaktadır (Çizelge 3.13). 1. vejetasyon dönemi sonu ölçümü değerlendirmelerinde siper durumuna göre farklılık olmuş (Çizelge 3.10), açık alan dikimlerinin siper altı dikimlerine göre daha iyi KBÇ ortalamasına ulaştığı anlaşılmıştır (Çizelge 3.11). Dikim zamanına göre farklılık görülmemiştir.

Deneme alanlarının KBC artışında, fidan boyu artışlarının aksine, dikim zamanı, siper durumu ve dikim zamanı * siper durumu etkileşimine göre farklılık olmamıştır (Çizelge 3.14).

Madenler yöresi deneme alanlarında (5-8 nolu deneme alanları) dikilen fidanların dikim sırasındaki kök boğazı çapları incelendiğinde 3.21 mm ile en düşük KBC ortalaması SAYD sahasında, en yüksek KBC ortalaması ise SASD sahasında görülmektedir (Çizelge 3.29). 1. vejetasyon dönemi sonu ölçümlerinde dikim zamanı, siper durumu ve dikim zamanı * siper durumu etkileşimine göre farklılık belirlenmiştir (Çizelge 3.25). Sonbahar dikimleri yaz dikimlerine göre, siper altı dikimleri de açık alan dikimlerine göre daha yüksek KBC ortalamasına sahiptir (Çizelge 3.26). Deneme alanları bazında yapılan irdelemede ise AAYD ve SAYD sahasının en düşük, SASD sahasının ise en yüksek KBC ortalamasına sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 3.27).

KBC artışında dikim zamanı ve dikim zamanı * siper durumu etkileşimi yönünden fark görülmezken, siper durumuna göre fark belirlenmiş (Çizelge 3.30) ve siper altı dikimlerinin açık alan dikimlerinden daha fazla KBC artımı yaptığı belirlenmiştir (Çizelge 3.31).

Her iki araştırma alanında da dikim zamanı yönünden KBC artışında farklılık olmaması, Grossnickle ve Folk (2003) tarafından yapılan, ilkbahar ve yaz dikimlerinin 1. vejetasyondan itibaren aynı gelişimi gösterdiği sonucuyla benzeşmektedir.

Tütüncüler ve Madenler yörelerindeki deneme alanlarına ait toprak analizi sonuçları (Çizelge 3.2 ve 3.17) deneme alanları itibari ile tekstür, pH ve organik madde miktarı olarak farklılık göstermektedir. Ancak, fidanların ENSO tipi olması ve ölçümlerin 1. vejetasyon süresi sonunda yapılması nedeniyle, toprak özelliklerinin ilk bir yıllık süre için KBC ve FB gelişimi üzerinde etkisi olmamaktadır

4.3. Fidan Yaşama Yüzdesi Bakımından İrdeleme

Tütüncülerdeki deneme alanlarında dikilen fidanların yaşama yüzdesi farklılığını belirlemek için çoğul varyans analizi yapılmış ve analiz sonucunda, dikim zamanı, siper durumu ve dikim zamanı * siper durumu etkileşimine göre

yaşama yüzdeleri arasında farklılık olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 3.15).

Tütüncüler mevkiinde 1. vejetasyon süresi sonunda AAYD sahasında % 92, AASD sahasında % 94, SAYD sahasında % 92 ve SASD alanında % 90 oranında başarı tesbit edilmiştir (Çizelge 3.1).

Madenler mevkiindeki 5-8 nolu deneme alanlarında dikilen fidanların dikim zamanı ve siper durumuna bağlı yaşama yüzdesi farklılığını belirlemek için varyans analizi yapılmış ve analiz sonucunda, dikim zamanı, siper durumu ve dikim zamanı * siper durumu etkileşimine göre farklılık olduğu görülmüştür (Çizelge 3.32).

Madenler mevkiinde 1. vejetasyon süresi sonunda AAYD sahasında % 88, AASD sahasında % 74, SAYD sahasında % 92 ve SASD alanında % 92 oranında yaşama yüzdesi tesbit edilmiştir (Çizelge 3.34).

Madenlerdeki araştırma alanlarında dikim zamanına göre, yaz dikimlerinde % 90, sonbahar dikimlerinde % 83, siper durumu esas alınarak yapılan değerlendirmede ise açık alan dikimlerinde % 81 ve siper altı dikimlerinde % 92 oranında yaşama yüzdesi tesbit edilmiştir (Çizelge 3.33). Burada Madenler yöresi için siperin olumlu etkisinden sözedilebilir. Madenler yöresi Tütüncüler yöresine göre, iklim açısından bakıldığında (Çizelge 1.3 ve 1.4) daha az yağış almakta ve daha sıcak olmaktadır. Bu durumda siperin fidanları sıcaklıktan koruyucu etkisinden bahsetmek mümkün olabilir.

Genel olarak daha önce ülkemizde ve dünyada yaz dikimleri ile ilgili yapılan çalışmalarda olumlu sonuçlar alınmıştır.

Luoranen (2003) tarafından tüplü (ENSO tipi) Avrupa Ladini ve Huş türlerinin dikim zamanını ilkbahardan, sonbahara kadar genişletmek için bir çalışma yapılmıştır. Dormansi döneminde, yaz dikiminden önce iyi sulanan ladin fidanları ilkbaharda dikilen fidanlarla karşılaştırıldığında yaşama ve gelişmelerinde azalma olmamıştır. Tütüncüler ve Madenler yörelerinde yapılan bu çalışmada fidanların ağustos ayında dikildiği zaman, Ayan vd. (2005)'nin Doğu Ladini için belirttiği, ağustos ayı; ara durgunluk dönemine, Genç (1992)'in belirttiği, dormansi haline geçiş dönemine rastlamaktadır.

Revel vd. (1990) ilkbahar ve sonbahar dikimlerine alternatif olarak dikim zamanını genişletmek için yaz dikimleri üzerine çalışmışlardır. 1984-1986 yılları arasında her yıl 5 farklı yerde yaz dikimleri yapmışlardır. 1984'de dikilen fidanların

1985 ve 1986 durumları incelendiğinde, tüm deneme alanlarının ortalama yaşama yüzdesi % 78 olmuştur. Yaz dikimleri çalışmanın yapıldığı yöreler için iyi sonuçlar vermiştir. Tütüncüler ve Madenler mevkiilerinde yapılan ve yaz dikimlerinin yapılabilişirliğinin araştırıldığı bu çalışmada yaşama yüzdesi bakımından yaz dikimleri Tütüncüler mevkiinde % 92 ile sonbahar dikimleri ile aynı oranda, Madenler mevkiinde ise % 90 oranıyla sonbahar dikimlerinden daha başarılı sonuç vermiştir.

Eyüboğlu ve Atasoy, (1988) Çıplak köklü ladin fidanıyla yaptıkları yaz dikimi (3 ağustos-14 eylül) çalışması iyi sonuçlar vermiş ve dikim süresinin yetmediğı durumlarda toprağı rutubetli ve az güneş alan alanlarda çıplak köklü ladin fidanları ile yaz dikimlerinin yapılabileceğini önermişlerdir. Çıplak köklü Doğı Ladini fidanlarında başarılı sonuç veren yaz dikimi, ENSO tipi kaplı fidanlarla yapılan bu çalışmada da başarılı sonuçlar vermiştir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Doğu Karadeniz Bölgesi ormancılığında, yapay gençleştirme ve ağaçlandırma çalışma sahalarının genellikle yüksek rakımlarda olmasının getirdiği olumsuzluklar ve fidanlıklarla çalışma sahaları arasındaki yükselti farkı nedeniyle ilkbahar ve sonbahar dikim periyodunun çok kısa olması, kontrol zorluğundan dolayı, sağlıklı dikimlere ve tamamlanamayan programlara neden olmakta, ulaşım ve işgücü maliyetlerini arttırmaktadır.

Doğu Karadeniz Bölgesi ormancılığında önemli bir yer tutan Doğu Ladininin yapay gençleştirme çalışmalarında dikim zamanının genişletilebilirliğinin araştırıldığı bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ve öneriler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

Yörede son yıllarda yapılmakta olan ağaçlandırma ve yapay gençleştirme çalışmalarında Trabzon Of Orman Fidanlığında üretilen ENSO tipi 2+0 yaşlı ladin fidanları kullanılmaktadır.

Artvin yöresinde çok nemli iklim tipinde ve çok nemcil orman vejetasyon tipinde olan Tütüncüler ve Madenler mevkiilerinde ağustos ayı sonunda yapılan yaz dikimlerinin, ekim ayında yapılan sonbahar dikimleri ile siper durumu da esas alınarak istatistiksel analizler yapılmıştır.

Tütüncüler mevkiinde yapılan çalışmanın istatistiksel analiz sonucuna göre, boy gelişimi bakımından, sonbahar dikimleri yaz dikimlerinden, siper altı dikimleri ise açık alan dikimlerinden daha iyi gelişim göstermiştir. KBC artışında dikim zamanının ve siper durumunun farklılığı olmamıştır. 1. vejetasyon süresi sonu itibariyle yaşama yüzdesi bakımından, dikim zamanının ve siper durumunun farklılığı olmamıştır. Bu nedenle tutma başarısı bakımından yaz dikimi de yapay gençleştirme ve ağaçlandırma çalışmalarında tercih edilebilir.

Madenler mevkiinde yapılan çalışmanın istatistiksel analizlerinde fidanların boy artımında dikim zamanının etkili olmadığı belirlenirken, siper durumuna göre açık alan dikimleri siper altı dikimlerinden daha iyi gelişme göstermiştir. KBC artımı yönünden yapılan analizlerde, yaz dikimleri ile sonbahar dikimleri arasında farklılık olmamıştır. Siper durumu itibariyle farklılık belirlenirken, boy gelişiminin aksine siper altı dikimleri açık alan dikimlerinden daha iyi gelişme göstermiştir. Yaşama

yüzdesi bakımından dikim zamanı, siper durumu ve dikim zamanı*siper durumu etkileşimine göre farklılık olduğu belirlenen analiz sonuçlarına göre, yaz dikimlerinin başarı oranı, sonbahar dikimlerinden ve siper altı dikimlerinin başarı oranı açık alan dikimlerinden daha yüksektir. Dikim zamanı*siper durumu etkileşimine göre, AAYD, SAYD ve SASD alanlarının başarı oranı, AASD alanından daha yüksek olduğu tesbit edilmiştir.

Dikim periyodunu genişletmek için yapılabilecek olan bir çalışma, yapay gençleştirme ve ağaçlandırma çalışmalarının yoğun olduğu yörelerde, orman içi fidanlık tesis edilerek gençleştirme sahalarının fidan ihtiyacını karşılamak ve fidanlıklarla çalışma sahaları arasındaki vejetasyon süresi farklılığını gidermektir. Yapılabilecek diğer bir çalışma ise hem ilkbahar hem de sonbahar dikimlerine alternatif olarak yaz dikimlerinin uygulanmasıdır.

Artvin yöresinin iki farklı mevkinde yapılan çalışmalar neticesinde yaz dikimleri 1. vejetasyon süresi sonu verilerine göre, fidan boyu, kök boğazı çapı gelişimi ve yaşama yüzdesi bakımından olumlu sonuçlar vermiştir. Sonbahar dikimleri ile kıyaslandığında olumsuz netice vermeyen yaz dikimleri, yörede ve Doğu Karadeniz Bölgesinde yapılacak olan, çalışma alanlarıyla benzer nitelikteki yapay gençleştirme ve ağaçlandırma alanlarında kullanılabilir.

6. KAYNAKLAR

- Albayrak, İ.H, Hangişi Ölmez, G., Çetiner, K., Göktürk, A., 2005,** Artvin Orman Bölge Müdürlüğü Ladin Ormanlarında Gençlik ve Kültür Bakımı Çalışmalarının Değerlendirilmesi, Ladin Sempozyumu, 20-22 Ekim, Trabzon, I. Cilt, S. 360-368.
- Anonim, 1985,** Tütüncüler Orman İşletme Şefliği Amenajman Planı.
- Anonim, 1985,** Madenler Orman İşletme Şefliği Amenajman Planı.
- Anonim, 1990,** Artvin Meteoroloji İstasyonu Verileri, Artvin Meteoroloji Müdürlüğü, Artvin.
- Anonim, 1993,** 1/25000 Ölçekli Artvin F47 d2 Memleket Haritası.
- Anonim, 1993,** 1/25000 Ölçekli Artvin F47 c3 Memleket Haritası.
- Anonim, 2000,** Artvin Orman İşletme Müdürlüğü 2000 Yılı 2. Dönem Olağanüstü Hasılat Cetveli, Artvin Orman İşletme Müdürlüğü, Artvin, 2000.
- Anonim, 2001,** Artvin Orman İşletme Müdürlüğü 2001 Yılı 2. Dönem Olağanüstü Hasılat Cetveli, Artvin Orman İşletme Müdürlüğü, Artvin, 2001.
- Anonim, 2002,** Artvin Orman İşletme Müdürlüğü 2002 Yılı 2. Dönem Olağanüstü Hasılat Cetveli, Artvin Orman İşletme Müdürlüğü, Artvin, 2002.
- Anonim, 2003,** Artvin Orman İşletme Müdürlüğü 2003 Yılı 2. Dönem Olağanüstü Hasılat Cetveli, Artvin Orman İşletme Müdürlüğü, Artvin, 2003.
- Anonim, 2004,** Artvin Orman İşletme Müdürlüğü 2004 Yılı 2. Dönem Olağanüstü Hasılat Cetveli, Artvin Orman İşletme Müdürlüğü, Artvin, 2004.
- Anonim, 2005,** Artvin Orman İşletme Müdürlüğü 2005 Yılı 2. Dönem Olağanüstü Hasılat Cetveli, Artvin Orman İşletme Müdürlüğü, Artvin, 2005.
- Anonim, 2006,** Ardanuç Meteoroloji İstasyonu Verileri, Ardanuç Meteoroloji İstasyonu, Ardanuç.
- Anonim, 2006,** 1 Year Old Seedlings for Summer Planting, K&C Silviculture Products and Services, www.silviculture.com/product/1-0mplant.htm
- Anşin, R., Özkan Z.C., 1993,** Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta), K.T.Ü. Orman Fakültesi Yayın No:19, Trabzon.

- Ata, C., Yahyaoğlu, Z., Atasoy, H., 1983.** Doğu Ladininde Fidanlık, Fidan Depolama Sorunları ve Fidan Morfolojisi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 272, 22 Şubat 1992.
- Ayan, S., 2003,** Tüplü Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Fidanı Yetiştirme Ortamları Özellikleri ve Üretim Tekniğinin Belirlenmesi, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Araştırma Bülteni, Aralık 2003, Sayı 22.
- Ayan, S., Feyzioğlu, F., Demircioğlu, N., Aksu, V., 2005,** Trabzon Of Orman Fidanlığında Tüplü Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Fidanlarının Gelişim Dönemleri, K.T.Ü Ladin Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 20-22 Ekim 2005, Trabzon.
- Burschel, P., Huss, J., 1987,** Grundriß des Waldbaues, VPP Hamburg und Berlin.
- Çepel, N., 1995,** Orman Ekolojisi, 4. Baskı, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No:433, İstanbul.
- Eroğlu, M., Alkan Akıncı, H., Özcan, E.Ö., 2005,** Ladin ormanlarımızda kabuk böceği yıkımlarına karşı izlenebilecek kısa ve uzun dönemli mücadele ve iyileştirme çalışmaları, KTÜ Orman Fakültesi Ladin Sempozyumu Bildiriler Kitabı 1. Cilt, Trabzon.
- Eyüboğlu, K., Atasoy, H., 1988,** *Picea orientalis*'te Yaz Dikimleri, Silvikültürel Planlama Tekniği ve Gençleştirme Esasları Tatbikat Notu, 3-7 Ekim, Orman Bölge Müdürlüğü, Artvin.
- Genç, M., 1992,** Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Fidanlarına Ait Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerle Dikim Başarısı Arasındaki İlişkiler, Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Trabzon.
- Gezer, A., Erkuloğlu, Ö.S., 1980,** Doğu Ladini Ağaçlandırmalarının Başarısında Etkili Bazı Faktörlerin Saptanması Üzerine Araştırmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No: 102, Ankara.
- Grossnickle, S.C. and Folk, D.S. 2003,** Spring Versus Summer Spruce Stocktypes of Western Canada: Nursery Development and Field Performance , Western Journal of Applied Forestry, 18(4), 267-275.

- Kiiskila, P.Ag., 2006**, Differences in summer vs. Spring Plant Forest Seedlings, www.hybridnurseries.com/customersupport/resources/field/articles/prt-diff-summer.pdf.
- Konukçu, M., 2001**, Ormanlar ve Ormancılığımız. Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın ve Temsil Dairesi Başkanlığı, Yayın No. DPT: 2630, ISBN 975-19-2875-3, 238 s.
- Luoranen, J., 2003**, Summer Planting of the Container Seedlings, Metla Project 3257, The Finnish Forest Research Institute, Suonenjoki, Finland.
- Luoranen, J., Rikala, R. Ve Smolander, H., 2003**, Root Egress and Field Performance of Actively Growing *Betula pendula* Container Seedlings, Scandinavian Journal of Forest Research, 18(2): 133-144.
- OGM, 2004**, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Özkan, Z.C., 2005**, Önsöz, Ladin Sempozyumu, 20-22 Ekim, Trabzon, s. V-VI.
- Pamay, B., 1968**, Ağaçlandırmalarda Dikim Şekli ve Fidan Aralıkları ile İlgili Esaslar, Ağaçlandırma Semineri, İstanbul
- Revel, J., Lavender, D.P. and Charleson, L., 1990**, Summer Planting of White Spruce and Lodgepole Pine Seedlings. Forestry, FRDA Report 145, Economic and Regional Development Agreement, Canada.
- Saatçioğlu, F., 1970**, Suni Orman Gençleştirilmesi ve Ağaçlandırma Tekniği, Sermet Matbaası, İstanbul.
- Şahin, H.A., Ayan, S., Çetiner, Ş., 1999**, Enso Tipi Tüplü Doğu Ladini Fidanlarının Arazi Performanslarının Değerlendirilmesi, Türkiye’de Tüplü Fidan Üretimi ve Ağaç Islahı Tekniklerinin ve Çalışmalarının Geliştirilmesi Projeleri Sempozyumu, 8-10 Kasım, Marmaris.
- Ürgenç, S., Alptekin, C.Ü., Dirik, H., 1991**, Orman Fidanlıklarımızda Üretim ve Kalite Sorunları, Türkiye 1. Fidancılık Sempozyumu, 1991, Ankara.
- Yahyaoğlu, Z., Ölmez, Z., 2003**, Ağaçlandırma Ders Notu, K.Ü. Artvin Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü Yayın No:1, Artvin.
- Yahyaoğlu, Z., Demirci, A., Genç, M., 1990**. Relikt Bir Tür Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.), Çevre Kirliliği ve Kontrolü, Bildiriler Kitabı,1. Uluslararası Çevre Koruma Sempozyumu, 1 Haziran 1990, İzmir.

Ek çizelge 1. Meteoroloji İstasyonu Bulunmayan Yerlerin Aylık Ortalama Sıcaklıklarının Lapse-Rate Esasına Göre 7. Hesaplanmasını Sağlayan ve Türkiye Coğrafi Bölgeleri İçin Verilmiş Olan a ve b Değerleri (Anonim, 1974).

Geçiş Sahaları	a ve b değerleri	AYLAR												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Marmara- Ege	a	946	1065	1474	2300	3088	3636	3972	4004	3454	2791	2124	1480	2576
	b	-136	-146	-157	-165	-167	-156	-154	-156	-162	-164	-160	-152	-162
Marmara-Karadeniz	a	818	981	1411	2126	2724	4636	4539	4374	3882	2922	2056	1341	2704
	b	-132	-154	-172	-168	-158	-221	-192	-185	-198	-184	-163	-146	-186
Ege-Akdeniz	a	1154	1218	1774	2762	3772	4541	5586	5040	3578	2828	2092	1490	2852
	b	-117	-117	-140	-168	-184	-180	-200	-178	-146	-142	-134	-125	-154
Ege-İç Anadolu	a	1034	1099	1637	2522	3318	3568	3812	3976	3242	2457	1804	1408	2488
	b	-122	-107	-134	-153	-160	-138	-130	-138	-134	-123	-112	-116	-135
Akdeniz-İç Anadolu	a	1140	1199	1798	2685	3709	4508	5408	4936	3490	2647	1942	1418	2773
	b	-122	-108	-136	-155	-176	-175	-188	-170	-138	-125	-114	-111	-146
Akdeniz-D.Anadolu	a	1125	1202	1730	2610	3661	4411	5291	4692	3404	2788	2093	1364	2753
	b	-101	-102	-116	-138	-162	-160	-172	-148	-123	-125	-130	-114	-134
Akdeniz-G.D.Anadolu	a	1150	1280	1834	2790	3352	4482	5248	4845	3444	2700	1999	1414	2961
	b	-110	-116	-131	-156	-148	-162	-172	-156	-124	-121	-120	-116	-146
K.Deniz-İç Anadolu	a	905	1015	1574	2349	2954	4568	4379	4346	3670	2588	1736	1268	2620
	b	-118	-116	-150	-156	-151	-202	-168	-167	-170	-143	-116	-110	-160
K.Deniz-D.Anadolu	a	890	1018	1506	2274	2906	4470	4262	4102	3584	2729	1887	1215	2600
	b	-93	-110	-130	-140	-136	-187	-153	-146	-154	-143	-131	-113	-148
İç Anadolu-D.Anadolu	a	1005	1083	1592	2370	3207	3438	3517	3628	3068	2417	1806	1282	2390
	b	-106	-92	-112	-124	-138	-118	-102	-108	-111	-106	-108	-105	-116
D.Anadolu-G.D.Anadolu	a	1016	1064	1629	2476	2850	3411	3557	3537	3022	2470	1862	1278	2578
	b	-94	-101	-106	-124	-109	-106	-88	-94	-97	-102	-112	-110	-116

7. EKLER

8. ÖZGEÇMİŞ

1976 yılında Artvin ilinde doğan Mahinur ÖZDEMİR, ilk, orta ve lise öğrenimini Artvin’ de tamamladı. 1993 yılında Kafkas Üniversitesi Orman Mühendisliği Bölümünü kazandı. 1997 yılında mezun olduktan sonra 1998 yılında Eskipazar Orman İşletme Müdürlüğü Elaman İşletme Şefliğini atandı. 2001 yılında Artvin Orman İşletme Müdürlüğü Tütüncüler İşletme Şefliğine atandı. Halen Artvin Orman İşletme Müdürlüğü Artvin İşletme Şefliği görevini yapmakta olan Mahinur ÖZDEMİR bekar olup İngilizce bilmektedir.