

**T.C.  
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**GRİ KABUKLU VE KIRMIZI KABUKLU DOĞU LADİNİ FİDECİKLERİNİN  
MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ASIM ÖZKAN**

**Artvin-2016**

**T.C.  
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**GRİ KABUKLU VE KIRMIZI KABUKLU DOĞU LADİNİ FİDECİKLERİNİN  
MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Asım ÖZKAN**

**Danışman  
Prof. Dr. Zafer ÖLMEZ**

**Artvin-2016**

**T.C.**  
**ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

GRİ KABUKLU VE KIRMIZI KABUKLU DOĞU LADİNİ FİDECİKLERİNİN  
MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

**Asım ÖZKAN**

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 14.06.2016

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 30.06.2016

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Zafer ÖLMEZ

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ali Ömer ÜÇLER

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Aşkın GÖKTÜRK

ONAY:

Bu Yüksek Lisans Tezi, AÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 30/06/2016 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun ...../...../..... tarih ve ..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

.../.../...

Prof. Dr. Zafer ÖLMEZ

Enstitü Müdürü V.

## ÖNSÖZ

Gri kabuklu ve kırmızı kabuklu doğu ladini fideciklerinin morfolojik özellikleri üzerine bir araştırma olan bu çalışma, Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Doğu ladininin genel özelliği olan gri gövde yapısıyla, Artvin'in Murgul ilçesine bağlı Kabaca Köyünde görülen kırmızı gövdeli doğu ladinlerine ait fideciklerinin morfolojik özellikleri üzerine bir araştırmadır.

Yüksek lisans danışmanlığımı üstlenerek, çalışmayı bana öneren ve çalışmamın her aşamasında bana kaynaklarını sunan ve yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Prof. Dr. Zafer ÖLMEZ'e teşekkür ederim.

Tez çalışması süresince gerek fikir, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım ve bu süre zarfında yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Yrd. Doç. Dr. Aşkın GÖKTÜRK'e sonsuz teşekkür ederim.

Arazi çalışmaları sırasında araç ve gereç desteği sağlayarak yardımcı olan Borçka Orman İşletme Müdürü Sayın Recep AYDEMİR'e, orman işletme şeflerine ve personeline şükranlarımı sunarım.

Tez çalışmam süresince bana sürekli yardımcı olan değerli arkadaşım Erhan UZUN'a ve AÇÜ Orman Fakültesi serasında bulunan fidanların bakım ve gözetimini yapan Cuma SUCU'ya ve Efkar ŞİMŞEK'e teşekkür ederim.

Manevi ve maddi desteğini bir an olsun esirgemeyen ve daima yanımda olan aileme ve tezin yazılmasında doğrudan ya da dolaylı olarak olsa da emeği geçen herkese tek tek şükranlarımı sunarım.

Asım ÖZKAN

ARTVİN – 2016

## İÇİNDEKİLER

### **Sayfa No**

ÖNSÖZ .....	I
İÇİNDEKİLER .....	II
ÖZET.....	III
SUMMARY .....	IV
ŞEKİLLER.....	V
TABLolar DİZİNİ .....	VI
KISALTMALAR .....	VII
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş .....	1
1.2. Doğu Ladinin Genel Özellikleri .....	3
2. MATERYAL VE YÖNTEM	6
2.1. Materyal.....	6
2.2. Yöntem .....	7
3. BULGULAR	12
3.1. 1000 Tane Ağırlığına İlişkin Bulgular.....	12
3.2. Kozalak Boyuna İlişkin Bulgular .....	13
3.3. Kozalak Enine İlişkin Bulgular .....	14
3.4. Tohum Enine İlişkin Bulgular .....	15
3.5. Tohum Boyuna İlişkin Bulgular .....	16
3.6. Tohum Kanat Enine İlişkin Bulgular.....	17
3.7. Tohum Kanat Boyuna İlişkin Bulgular .....	18
3.8. Çimlenme Yüzdesine İlişkin Bulgular .....	19
3.9. Kotiledon Sayısına İlişkin Bulgular.....	20
3.10. Hipokotil Boyuna İlişkin Bulgular .....	21
3.11. Kotiledon Sayısına Göre Yapılan Kümeleme Analizleri.....	22
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	24
KAYNAKLAR	27
ÖZGEÇMİŞ	29

## ÖZET

Bu çalışma Artvin'in Murgul İlçesine bağlı Kabaca Köyünde doğal olarak bulunan gri gövde yapısına sahip doğu ladini (*Picea orientalis*) ile kırmızı renkte gövdeye sahip doğu ladini ağaçlarından toplanan kozalak ve tohumlarla gerçekleştirilmiştir. Kozalak, tohum ve fideciklerin morfolojik özelliklerinin farklılık gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Bu amaçla alandan 5 farklı kırmızı gövdeli ladinden ve 5 farklı gri gövdeli ladine ait ağaçlardan olmak üzere kozalaklar toplanmıştır. Buradan alınan kozalakların laboratuvar ortamında tohumları ayıklanmıştır. Kozalak boyu ve çapı, tohum boyu, tohum kanat uzunluğu, tohum kanat genişliği, tohumların 1000 tane ağırlığı ve çimlenme yüzdeleri belirlenmiştir. Elde edilen tohumlar Artvin Çoruh Üniversitesi serasında rastlantı blokları deneme desenine göre viyollere 3 tekrarlı olmak üzere ekilmiş, her tekrarda 144 adet tohum kullanılmıştır. Elde edilen fideciklerin kotiledon sayıları belirlenmiş, hipokotil boyu ve fidan boyu ölçümleri yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Doğu ladini, gri ve kırmızı gövdeli, morfolojik özellikler

## SUMMARY

This study depends on Murgul district of Artvin Province's KABACA Village" of naturally occurring gray bark (*Picea orientalis*) with its bark in red was performed with collected cones and seeds from the eastern spruce tree. Cones are made of seeds and seedlings morphological characteristics in order to reveal whether they differ.

For this purpose, including the area from 5 different red barked spruce from 5 different gray bark and spruce trees belonging cones it is collected. Here taken from pine cones, seeds are extracted in a laboratory environment. Cone length and diameter, seed size, seed wing length, wingspan seed, 1000-seed weight and seed germination percentage was determined.

The resulting seeds, according to the experimental design of random blocks in Artvin Coruh University greenhouse, planted to be repeated violet 3, was used again in the 144 seeds each. The resulting seedlings of cotyledon number determined hypocotyl length and seedling length were measured.

Keywords: Oriental spruce, gray and red body, morphological characteristics

## ŞEKİLLER

### Sayfa No

Şekil 1. Tohumu toplanan gri ve kırmızı gövdeli doğu ladinin bulunduğu yer (ARTVİN/Murgul/Kabaca Köyü).....	6
Şekil 2. Kozalak toplanacak ağaca çıkarken ve aşağı atılan kozalak dolu ladin dalı.....	7
Şekil 3. Kozalakların eninin ve boyunun milimetrik kumpas ile ölçümü.....	8
Şekil 4. Tohumların suda 12 saat bekletilmesi.....	9
Şekil 5. Toprak harcının viyollere doldurulması.....	9
Şekil 6. Tohumların çimlenmesi .....	10
Şekil 7. Gri ve kırmızı gövdeli ladin fidecikleri .....	10
Şekil 8. Fideciklerin hipokotil boylarının ölçümü .....	11
Şekil 9. Kotiledon sayısına göre gri gövdeli ladin bireyleri için kümeleme analizi .....	22
Şekil 10. Kotiledon sayısına göre kırmızı gövdeli bireyler için kümeleme analizi .....	23
Şekil 11. Kotiledon sayısına göre gri ve kırmızı gövdeli ladinler için kümeleme analizi .....	23



## TABLULAR DİZİNİ

### Sayfa No

Tablo 1. Tohum toplanan ağaçların gps bilgileri .....	6
Tablo 2. Çalışmada kullanılan değişkenler .....	11
Tablo 3. Tohum bin tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları .....	12
Tablo 4. Tohum bin tane ağırlığına ilişkin Duncan testi sonuçları .....	12
Tablo 5. Kozalak boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları .....	13
Tablo 6. Kozalak boyuna ilişkin Duncan testi sonuçları .....	13
Tablo 7. Kozalak enine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	14
Tablo 8. Kozalak enine ilişkin Duncan testi sonuçları.....	14
Tablo 9. Tohum enine ilişkin varyans analizi sonuçları .....	15
Tablo 10. Tohum enine ilişkin Duncan testi sonuçları .....	15
Tablo 11. Tohum boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları .....	16
Tablo 12. Tohum boyuna ilişkin Duncan testi sonuçları .....	16
Tablo 13. Kanat enine ilişkin varyans analizi sonuçları .....	17
Tablo 14. Kanat enine ilişkin Duncan testi sonuçları .....	17
Tablo 15. Kanat boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları .....	18
Tablo 16. Kanat boyuna ilişkin Duncan testi sonuçları .....	18
Tablo 17. Çimlenme yüzdesine ilişkin varyans analizi sonuçları .....	19
Tablo 18. Çimlenme yüzdesine ilişkin Duncan testi sonuçları .....	19
Tablo 19. Kotiledon sayısı ilişkin varyans analizi sonuçları.....	20
Tablo 20. Kotiledon sayısına ilişkin Duncan testi sonuçları.....	20
Tablo 21. Hipokotil boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları .....	21
Tablo 22. Hipokotil boyuna ilişkin Duncan testi sonuçları .....	21

## KISALTMALAR

Ha : Hektar

KE: Kozalak eni

KB: Kozalak boyu

TE: Tohum eni

TB: Tohum boyu

TKU: Tohum kanat uzunđu

TKE: Tohum kanat eni

BTA: 1000 Tane ağırlığı

ÇY: Çimlenme yűzdesi

KS: Kotiledon sayısı

HB: Hipokotil boyu

# 1. GENEL BİLGİLER

## 1.1. Giriş

Ülkemizin asli ağaç türlerinden biri olan Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Link.) doğal olarak Doğu Karadeniz Bölgesi ve Kafkas Dağlarında yayılış göstermektedir. Ülkemizde Ladin Ormanları yayılış alanı olarak ise; Ordu İlinin Doğusunda Melet Çayından 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 biri olan ladin ormanlarımız Karadeniz Bölgesinin, orman ağacı yetişebilecek alanların yaklaşık 1/5'ini ve toplam ormanlık alanın 1/3'ünü oluşturmaktadır (Eroğlu ve ark., 2005). Doğu Ladini, Doğu Karadeniz Bölgesinde 133109.6 hektarı (ha) saf olarak, 200000 hektarı da Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky), Doğu Karadeniz Gökarnı (*Abies nordmanniana* (Stev.) Matff.) ve Sarıçam (*Pinus silvestris* L.) türleri ile karışık meşcereler oluşturmaktadır (Ata ve ark., 1983; Yahyaoğlu ve ark.,1990). Ülkemizde mevcut 21.7 milyon ha orman alanının yaklaşık % 2'lik kısmını oluşturması bakımından Doğu Ladininin önemi büyüktür (OGM, 2005).

Doğu Ladini ormanlarımız, bölgenin çok duyarlı doğası içinde; su sağlama, toprak koruma ve doğal yıkımları önlemede konusunda beklenenin en üst seviyede bir işlev yüklenmiştir. Doğu Ladini ülke ekonomisine yüksek değerli odun hammaddesi sağlayan 5 önemli iğne yapraklı ağaç türünden biridir (Özkan, 2005).

İnsan etkinlikleri ile dikey ve yatay yöndeki yayılışları olabildiğince daraltılan, doğal yapıları sürekli bozulmaktadır. Doğu Ladini ormanları, 1960 yıllardan günümüze Avrasya Ladin ormanlarının en yıkıcı kabuk böcekleri olan *Dendroctonus micans* Kug. ve *Ips typographus* L.'un saldırısına maruz kalmaktadır. Son 20-30 yıl içinde milyonlarca bireyini kaybeden ladin ormanlarının varlığı tehdit altına girmiştir. "Böcek zararlarının yoğun olarak yaşandığı Artvin ormanlarında, kabuk böceği

yıkımlarına karşı izlenebilecek kısa ve uzun dönemli mücadele ve iyileştirme” konulu çalışmada, *D. micans*’ın birikimli olarak çalışma alanındaki ladinlerin % 34.3 üne zarar verdiği tespit edilmiştir. Bu boyuttaki zarar nedeniyle meşcere kapalılığı kırılmakta ve orman alanını doğal gençleştirme koşullarından uzaklaştırmakta olup yapay gençleştirmeyi zorunlu hale getirmektedir. Kabuk böcekleri tarafından, kısa süre içinde kurutulan veya mücadele gereği kesilen ağaçların yerine, oluşan açıklıkların yabanlaşmasına fırsat vermeden, yenilerinin dikilmesinin ekolojik yararı ve ekonomik kazanımı çok yüksek olacaktır (Eroğlu ve ark., 2005).

*Ips typographus* Murgul-Artvin’de saldıracağı ladinleri kabuk renklerine göre mi seçiyor? başlıklı bildiride *Ips typographus*’un gri kabuklu ladinlerde daha fazla yiyim yaptığı ve kırmızı gövdeli ladinlerde daha az yiyim yaptığı gözlenmiştir. Kırmızı kabuklu ladinlerin özellikleri ile şiddetli zararlara neden olacak ve başka *Ips typographus* bireylerini cezbetmeye yetecek kadar *Ips typographus* bireyini üzerlerine çekmemektedirler ve bu özellikleri ile gerçek konukçularından ayrılarak böcek için uygunsuz bir konukçu durumuna düşmektedirler (Temel ve ark., 2005). Kabuk böcekleri için konukçu bulma evresi hayatlarının en riskli dönemidir, zira uygun konukçu bulma sırasında %80’ e varan ölümler olabilir (Byers, 1996). *Ips typographus*’ a genetik olarak dayanıklı ladin bireylerinden oluşan meşcereler bu zararlıdan daha az zarar göreceklerinden, zararlıyla mücadelede önemli ölçüde tasarruf sağlayacaktır (Temel ve ark., 2005).

Doğu Karadeniz Bölgesi Ağaçlandırma Başmühendisliklerinin çalışma alanlarındaki 107869 ha’ı potansiyel ağaçlandırma alanı ve 130000 ha’ı yapay gençleştirme olmak üzere toplam 237869 ha saha Doğu Ladini tesisinin konusudur (Şahin ve ark.,1999).

Artvin Orman Bölge Müdürlüğü’nün genel alanı 712561.8 ha, toplam ormanlık alanı ise 393324.2 ha’dır. Bu sınırlar içerisinde 36311.7 ha saf ve 125735.1 ha karışık olmak üzere toplam 161046.8 ha Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Link.) ormanı bulunmaktadır. Bu alanın 107057.5 ha verimli ve 54989.3 ha 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 Doğu Ladini

alanının % 33.9'u (54989.3 ha) kadardır. Bu da Doğu Ladini ormanları için orman içi ağaçlandırma ve yapay gençleştirme çalışmalarının ne kadar önemli olduğunu ve bu konulara ağırlık verilmesi gerektiğini göstermektedir (Anonim, 2008).

Ülkemizde orman ürünlerine olan ihtiyaç giderek artmakta, buna karşın mevcut ormanlarımızın bu ihtiyacı karşılayabilmesi giderek güçleşmektedir. Bu ihtiyaçların diğer ülkelerden temin edilmesi ülkemiz ekonomisini olumsuz yönde etkilemektedir (Ürgeç, 1965; Birler, 2009). Bunların yanında sanayileşmenin ortaya çıkardığı kara ve su kirliliği giderilmelidir. Bunun içinde daha çok yeşile, daha çok ağaçlandırmaya ihtiyaç vardır ve daha çok ağaçlandırma birinci derecede tohum demektir (Ürgeç, 1965; Yahyaoğlu ve Ölmez, 2005). Ağaçlandırma çalışmaları pahalı ve uzun vadeli yatırımlardır. Bu çalışmalarda başarılı olabilmek için ilk önce üstün irsel niteliklere sahip tohum kullanmak gerekir. Tohumların elde edilmesi tohum kaynaklarından biri olan tohum meşcerelerinden, doğal meşcereler arasından kitlesel fenotipik seleksiyonla olmalıdır. Bu tohum meşcereleri içinden istenilen miktarda yine fenotipik seleksiyonla üstün ağaçlar seçilir. Üstün niteliklere sahip ağaçlardan elde edilen üstün irsel niteliklere sahip tohumları uygun yetiştirme ortamlarında kullanmak suretiyle sağlıklı fidanlar, dolayısıyla başarılı ağaçlandırmalar yapılabilir (Yahyaoğlu ve Ölmez, 2006). Ekimde veya fidan elde etmede başlama noktası tohumdur. Bol tohum yılında elde edilen tohumlar ileride yapay gençleştirmede kullanılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, gri kabuklu ve kırmızı kabuklu doğu ladini fideciklerinin morfolojik özellikleri üzerine bir araştırma olan bu çalışmada her iki ağacın tohum ve fidecik özelliklerine göre farklılıkları ortaya koymaktır.

## **1.2. Doğu Ladinin Genel Özellikleri**

Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Link.), bitkiler âleminin *Spermatophyta* (Tohumlu Bitkiler) bölümünün, *Gymnospermae* (Açık tohumlular) altbölümünün, *Coniferae* (İğne Yapraklılar) sınıfı, *Pinaceae* familyasının *Picea* cinsine bağlıdır (Anşin ve Özkan, 1993).

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 (Anşin ve Özkan, 1993).

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

Doğu Ladini yerel bir yayılışa sahiptir. Kafkasya ile Kuzey Doğu Anadolu'da 40°23' - 43°50' Kuzey enlemleri ile 37°40' - 44°13' Doğu boylamları arasında yayılışını yapar.

Doğu ladininin yayılışı yereldir. Kuzeydoğu Anadolu' nun sahil kesimleri ile Kafkasya da doğal olarak yayılmaktadır. Ülkemizde Türkiye-Gürcistan sınırından başlayıp ve batıda Ordu İli yakınlarında Melet Irmağı ile son bulmaktadır. Bu kesimde dağların çoğunlukla denize dönük kuzey yamaçlarında görülür (Anşin ve Özkan, 1993).

Doğu Ladini geniş alanlarda saf meşcereler oluşturduğu gibi kayın, sarıçam ve göknarla karışık meşcereler oluşturmaktadır. Çoğunlukla 900-1500 m arasında karışık, 1500- 2200 m ve 2400 m aralarında saf orman kurar (Ata ve Demirci, 1992).

Genel olarak Nisan, Mayıs aylarında çok miktarda erkek ve dişi çiçeğin görülmesi, o yılın zengin tohum yılı olduğunu gösterir. Fakat tozlaşma zamanında havanın yağışlı ve sisli geçmesi, dölllenme oranının azalmasına dolayısıyla boş tohum miktarının çoğalmasına, ayrıca şiddetli dolu ve geç donların da taze durumdaki erkek ve dişi çiçeklerin önemli miktarda zarar görmesine neden olabileceği dikkate alınmalıdır (Ürgenç, 1965; Gezer, 1976).

Mayıs aylarında döllenmiş dişi çiçekler gelişerek kozalakları oluştururlar ve aynı yılın sonbaharında olgunlaşırlar. Rutubetleri % 28 civarına düştüğünde karpelleri açılarak tohumlarını dökerler. Tohumlar kanatlı olduklarından özellikle rüzgârlı havalarda uzak mesafelerle taşınabilirler. En çok tohum döküldüğü mesafenin genellikle bir ağaç boyu olduğu kabul edilir. Olgun ladin kozalakları ilk kible rüzgârında kısa zamanda açılırlar ve tohumlarını hemen dökerler. Başarısızlığa uğramamak için tohum toplama işi Ekim ayı sonuna kadar bitirilmelidir. Olgunlaşma tarihlerinde, yüksek yerlerde hava koşulları genelde yağışlı geçmekte ve bazen de erken kar yağmaktadır (Ürgeç, 1965).

Doğu Ladininin tohum ve kozalak özellikleri popülasyonlar arasında ve aynı popülasyondaki bireyler arasında farklılıklar göstermektedir (Atasoy, 1988). Diğer taraftan üstün görünüşlü (plus) ağaçların tohumlarının ve fidanlarının diğer ağaçlarındakilerden , aynı popülasyonda kozalakları büyük olan ağaçların tohumlarının küçük kozalaklılardan daha ağır olduğundan, tohum meşcerelerinin seçiminde tohumu daha ağır olanlar, tohum ağaçları seçilirken ise daha büyük kozalaklılar tercih edilmektedir (Gezer, 1976; Atasoy, 1988).

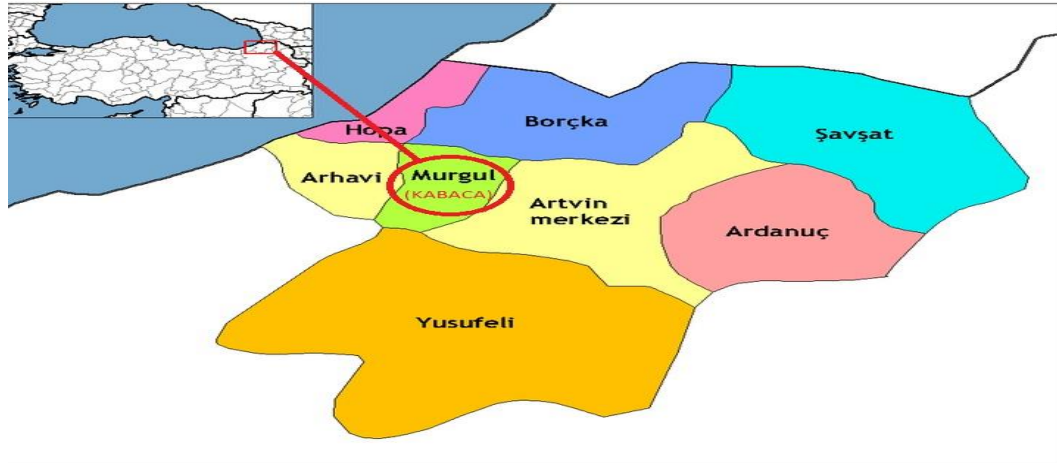
## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Materyal

Materyal olarak doğu ladininin yayılış alanları içinden biri olan Artvin-Murgul'daki Kabaca köyünde ladin ağaçlarından 5'i gri gövdeliye ait, 5'i de kırmızı gövdeli ladine ait olmak üzere 10 anaçtan kozalaklar toplanmıştır.Çalışmada bu anaçlardan toplanan kozalaklar ve tohumlar kullanılmıştır.

Tablo 1. Tohum toplanan ağaçların gps bilgileri

AĞAÇ NO	KORDİNAT (X,Y)	BAKI	RAKIM (M)
1K	0714254-4563797	K	1037
2K	0714255-4563799	K	1035
3K	0714277-4563821	K	1065
4K	0714525-4564569	K	1165
5K	0714394-4564027	KD	1048
1G	0714417-4564439	K	1096
2G	0714338-4564348	K	1069
3G	0714690-4564591	GD	1235
4G	0714312-4564313	K	1070
5G	0714459-4564418	B	1118



Şekil 1. Tohumu toplanan gri ve kırmızı gövdeli doğu ladininin bulunduğu yer (ARTVİN/Murgul/Kabaca Köyü)



## 2.2. Yöntem

Doğu ladinini tohumlarının 15 Ekim ile 15 Kasım tarihlerinde olgunlaşp, 1Ekim-15 Kasım tarihleri ise tohum toplama zamanıdır. Olgunlaşma belirtisi olarak kozalaklar açık veya koyu kahverengine dönüşür. Sonradan olgunlaşma niteliği ile kozalaklar olgunlaşmadan 15 gün önce toplanabilir. Geç kalındığında tohumlarını döken kozalaklar yağışlarla tekrar kapanıp aldatıcı olabilir (Boydak ve Çalışkan, 2014). Kendileme ürünü tohumları toplamamak için ağaç tepe çatısının üst kısmındaki kozalaklar toplanmıştır. Kozalaklar usta toplayıcılar tarafından toplanmıştır (Topak, 1990).



Şekil 2. Kozalak toplanacak ağaca çıkarken ve aşağı atılan kozalak dolu ladin dalı

Ürgenç (1965) Doğu ladininin bir kozalağında ortalama 76 tohum elde edildiği bildirilmiştir. Her kozalaktan 50 tohum elde edebilme olasılığıyla her ağaçtan en az 30 kozalak toplanmıştır.

Kozalak toplanan ağaçlar ayrı ayrı numaralandırılmış ve toplanan kozalaklar o numaraya göre poşetlenerek laboratuara getirilmiştir. Kozalaktan tohum çıkarma işlemleri Artvin Çoruh Üniversitesi tohum laboratuvarında  $24\pm 1$  °C'de

gerçekleşmiştir. Kozalaklar süzgeç kağıdı üzerine kuruması için serilerek kozalak karpellerinin açılması beklenmiştir. Karpelleri açılan kozalıklardan tohumlar çıkarılmıştır.

Kozalıklardan çıkartılan tohumlar ağzı kilitli poşetler içinde  $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de buzdolabında saklanmıştır.

Her bir ağaç numarasına ait kozalaklar içerisinde rastgele alınan 15 adet kozalığın milimetrik kumpas ile en ve boy ölçümleri yapılmıştır.



Şekil 3. Kozalakların eninin ve boyunun milimetrik kumpas ile ölçümü

Her bir örneğe ait kozalıklardan çıkartılan tohumlar kendi içlerinde karıştırılarak içlerinden rastgele alınan 30'şar tohumun eni ve boyu , bu tohumlara ait tohum kanatlarının da eni ve boyu ölçülmüştür.

Her bir anaca ait tohumlardan 8x100 adet tohum örneği alınarak hassas terazide ağırlıkları ölçülmüş ve bin tane ağırlığı hesaplanmıştır.

Ekilecek tohumlar 12 saat suda bekletilip iyice şişmesi sağlanmıştır. Tohumlar Artvin Çoruh Üniversitesi serasında 48'lik viyollere 3 tekrarlı olacak şekilde ve her bir viyol gözüne en az 3 tohum atılarak ekimi yapılmıştır. Yani toplamda her bir örnek ağaç için (48x3x3) 432 adet tohum kullanılmıştır. Ekilecek tohumlar için uygun toprağı ayarlamak için ise 1/3 oranında perlit ve torf karışımı nemlendirilerek hazırlanmıştır. Tohum ekiminde ekim derinliği 5 mm olarak ayarlanmıştır.



Şekil 4. Tohumların suda 12 saat bekletilmesi



Şekil 5. Toprak harcının viyollere doldurulması

Kırmızı gövdeli ve gri gövdeli doğu ladini tohumları ekimden 11 gün sonra ilk çimlenme belirtileri görülmüştür. Çimlenen tohumlar birer hafta arayla sayılarak çimlenme yüzdeleri tespit edilmiştir.



Şekil 6. Tohumların çimlenmesi

Gelişen fidelerin kotiledonları açıldıktan sonra gri ve kırmızı gövdeli ladinlere ait fideciklerin kotiledon sayıları tespit edilmiştir.



Şekil 7. Gri ve kırmızı gövdeli ladin fidecikleri

Büyüyen kırmızı ve gri gövdeli ladin fideciklerinin hipokotil boyları cetvel ile ölçülmüştür.



Şekil 8. Fideciklerin hipokotil boylarının ölçümü

Tablo 2. Çalışmada kullanılan değişkenler

Değişken	Kod	Ölçüm Yöntemi
Kozalak Eni (mm)	KE	Dijital çap ölçer
Kozalak boyu (mm)	KB	Dijital çap ölçer
Tohum Eni (mm)	TE	Dijital çap ölçer
Tohum boyu (mm)	TB	Dijital çap ölçer
Tohum kanat uzunğu (mm)	TKU	Dijital çap ölçer
Tohum kanat eni (mm)	TKE	Dijital çap ölçer
1000 TA (g)	BTA	Her anacın 1000 adet tohum ağırlığı
Çimlenme yüzdesi (%)	ÇY	
Kotiledon sayısı	KS	
Hipokotil boyu (cm)	HB	

Tablo 1 de verilen değişkenlerin değerlendirilmesi için SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır. Tüm değişkenler için genel ortalama ve standart sapmalar ve örnekleme noktaları arasındaki farklılıklar varyans analizi ile belirlenerek, değişkenler ile noktaların coğrafi özellikleri ilişkileri arasındaki korelasyon analizi ile irdelenmiştir ( $\alpha=0.05$ ).

### 3. BULGULAR

#### 3.1. 1000 Tane Ağırlığına İlişkin Bulgular

Yapılan varyans analizi sonucunda, tohum toplanan ağaçlara göre tohumların 1000 tane ağırlıkları bakımından farklılık olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ) (Tablo 2). Duncan testine göre en yüksek 1000 tane ağırlığı (9.53 g) gri kabuklu bireylerden G4 nolu ağaçtan toplanan tohumlarda belirlenmiştir. En düşük ise sırasıyla K4 ve K5 nolu kırmızı kabuklu bireylerden (6.47 g ve 6.72 g) elde edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Tohum bin tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	0.683	9	0.076	25.301	0.000
Gruplar İçi	0.201	67	0.003		
Toplam	0.884	76			

Tablo 4. Tohum bin tane ağırlığına ilişkin Duncan testi sonuçları

Ağaç No	N	Ortalama Bin TA (g)
K4	800	6.469 a
K5	800	6.715 a
K2	800	6.835 ab
G5	800	7.313 bc
G3	800	7.450 c
K1	800	7.788 cd
G1	800	8.126 d
G2	500	8.188 d
K3	800	8.886 e
G4	800	9.529 f

### 3.2. Kozalak Boyuna İlişkin Bulgular

Kozalak boylarının ladin bireyleri arasındaki farklılığı saptayabilmek amacıyla yapılan varyans analizi sonuçları Tablo ....'te verilmiştir. Bu sonuçlar neticesinde gri gövdeli ladin ile kırmızı gövdeli ladinlerin kozalak boyları arasında farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ) (Tablo 4).

Tablo 5. Kozalak boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	15754.991	9	1750.555	73.512	0.000
Gruplar İçi	3357.680	141	23.813		
Toplam	19112.671	150			

Yapılan Duncan testine göre en yüksek kozalak boyu (101.36 mm) gri kabuklu bireylerden G4 nolu ağaçtan alınan kozalakta belirlenmiştir. Kozalak boyunun en düşük K5 ve K1 nolu kırmızı kabuklu bireylerden (62.97 mm ve 66.35 mm) olduğu ölçülmüştür (Tablo 5).

Tablo 6. Kozalak boyuna ilişkin Duncan testi sonuçları

Ağaç	N	Ortalama Kozalak Boyu
K5	15	62.9667a
K1	15	66.3533a
G2	15	73.0733b
G5	15	73.8067b
K3	15	79.4933c
K2	15	82.5267cd
G1	15	82.5933cd
K4	15	83.6067d
G3	15	83.7875d
G4	15	101.3600e

### 3.3. Kozalak Enine İlişkin Bulgular

Kozalak enine ilişkin yapılan varyans analizine göre her iki bireye ait kozalak enlerinde farklılık görülmüştür ( $p<0.05$ ) (Tablo 6). Kozalak eni ile ilgili yapılan Duncan testi sonucuna göre ise kozalak eni en yüksek olan birey G4 numaralı gri gövdeli ladine ait olmakla (37.17 mm) olduğu tespit edilmiştir. Kozalak eni en düşük K1 numaralı kırmızı gövdeli bireye ait (19.98 mm) ölçülmüştür (Tablo 7).

Tablo 7. Kozalak enine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	2818.204	9	313.134	80.671	0.000
Gruplar İçi	547.311	141	3.882		
Toplam	3365.515	150			

Tablo 8. Kozalak enine ilişkin Duncan testi sonuçları

Ağaç	N	Ortalama Kozalak Eni
K1	15	19.9867a
K2	15	24.7733b
K5	15	24.9400b
G1	15	25.1133b
G2	15	25.1533b
G5	15	25.2400b
K4	15	25.3533b
G3	15	29.5125c
K3	15	29.7267c
G4	15	37.1667d



### 3.4. Tohum Enine İlişkin Bulgular

Kırmızı gövdeli ladin ve gri gövdeli ladin ağaçlarından toplanan kozalaklardan elde edilen tohumların enleri ölçülmüş ve aralarında farklılık ortaya çıkmıştır ( $p<0.05$ ) (Tablo 8).

Tablo 9. Tohum enine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	5.043	9	0.560	3.828	0.000
Gruplar İçi	42.447	290	0.146		
Toplam	47.490	299			

Tohum eni en yüksek K3 numaralı kırmızı gövdeli ladinde (2.91 mm) olduğu Duncan testi sonucunda ulaşılmıştır. Tohum eni en düşük K5 nolu kırmızı gövdeli ladinde (2.43 mm) olduğu tespit edilmiştir (Tablo 9).

Tablo 10. Tohum enine ilişkin Duncan testi sonuçları

Ağaç	N	Ortalama Tohum Eni
K5	30	2.4333a
K1	30	2.5167ab
K2	30	2.5233ab
G4	30	2.6300abc
K4	30	2.6500bc
G2	30	2.6600bc
G1	30	2.7000bc
G5	30	2.7100bcd
G3	30	2.7567cd
K3	30	2.9133d

### 3.5. Tohum Boyuna İlişkin Bulgular

Kırmızı ve gri gövde yapısına ait ladin bireylerinden toplanan tohumların boyu bakımından aralarında fark olduğu varyans analizi ile belirlenmiştir ( $p<0.05$ ) (Tablo 10).

Duncan testi sonuçlarına göre en yüksek tohum boyu (4.98 mm) G4 nolu gri gövdeli ladinde belirlenmiştir. En düşük tohum boyu sırasıyla (4.1 mm, 4.2 mm ve 4.2 mm) K4, K5 ve G5 nolu hem gri hemde kırmızı gövdeli bireylerde ölçülmüştür (Tablo 11).

Tablo 11. Tohum boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	20.375	9	2.264	15.850	0.000
Gruplar İçi	41.422	290	0.143		
Toplam	61.796	299			

Tablo 12. Tohum boyuna ilişkin Duncan testi sonuçları

Ağaç	N	Ortalama Tohum Boyu
K4	30	4.0933a
K5	30	4.2100a
G5	30	4.2167a
K1	30	4.2333ab
K2	30	4.2967abc
G2	30	4.4267cd
G1	30	4.4633d
G3	30	4.4967d
K3	30	4.7600e
G4	30	4.9800f

### 3.6. Tohum Kanat Enine İlişkin Bulgular

Tablo 12'ye göre kırmızı ve gri gövdeli Ladin bireylerinden toplanan kozalaklar ve bu kozalaklardan çıkartılan tohumlara ait kanatların, kanat enleri ölçülmüş ve her iki birey arasında fark olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ) (Tablo 12). Yapılan Duncan testine göre en yüksek kanat enine (6.2 mm) G5 nolu gri gövdeli ladinde gözlenmiştir. Kanat eninin en düşük olduğu (4.88 mm) K2 ve K1 nolu kırmızı gövdeli ladinlerde tespit edilmiştir (Tablo 13).

Tablo 13. Kanat enine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	53.015	9	5.891	22.334	0.000
Gruplar İçi	76.486	290	0.264		
Toplam	129.502	299			

Tablo 14. Kanat enine ilişkin Duncan testi sonuçları

Ağaç	N	Ortalama Kanat Eni
K2	30	4.8800a
K1	30	5.0133a
G1	30	5.5067b
K4	30	5.6567bc
G4	30	5.6667bc
K3	30	5.8300cd
G3	30	5.9333cde
K5	30	6.0133de
G2	30	6.1167e
G5	30	6.1933e

### 3.7. Tohum Kanat Boyuna İlişkin Bulgular

Yapılan varyans analizi sonucunda tohum kanat boylarının kırmızı ve gri gövdeli ladinler arasında bir fark bulunmaktadır ( $p < 0.05$ ) (Tablo 14). Tohum kanat boyu en fazla (9.7 mm) G4 ve G3 nolu gri gövdeli ladinlere ait olup, en düşük tohum kanat boyu ise (6.9 mm) K1 nolu kırmızı gövdeli ladine ait olduğu Duncan testi ile Tablo 15’de belirtilmiştir.

Tablo 15. Kanat boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	210.125	9	23.347	58.897	0.000
Gruplar İçi	114.958	290	0.396		
Toplam	325.083	299			

Tablo 16. Kanat boyuna ilişkin Duncan testi sonuçları

Ağaç	N	Ortalama Kanat Boyu
K1	30	6.9000a
K2	30	7.2400b
G1	30	7.4667b
K5	30	7.8900c
G5	30	8.0367c
K4	30	8.1200c
G2	30	8.1567c
K3	30	8.5633d
G3	30	9.4167e
G4	30	9.6633e

### 3.8. Çimlenme Yüzdesine İlişkin Bulgular

Kırmızı ve gri gövde yapısına sahip ladin bireylerinden elde edilen tohumlar sera ortamında ekilmiş ve bu iki bireyin çimlenmeleri gözetlenmiştir. Her iki bireyin çimlenme yüzdeleri arasında bir fark olmadığı da varyans analizi ile belirlenmiştir ( $p>0.05$ ) (Tablo 16).

Tablo 17. Çimlenme yüzdesine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	1095.216	9	121.691	2.246	0.063
Gruplar İçi	1083.393	20	54.170		
Toplam	2178.610	29			

Çimlenme yüzdesinin en yüksek olduğu (%88.2) G4 nolu birey iken en düşük çimlenme yüzdesi (%69.6) K1 nolu kırmızı gövdeli ladin bireyine ait olduğu yapılan Duncan testine göre bulunmuştur (Tablo 17).

Tablo 18. Çimlenme yüzdesine ilişkin Duncan testi sonuçları

Ağaç	N	Ortalama Çimlenme Yüzdesi (%)
K1	3	69.66667a
K4	3	71.03333ab
G2	3	71.06667ab
K5	3	73.83333ab
K2	3	76.63333abc
G5	3	77.80000abc
G1	3	80.56667abc
G3	3	83.56667abc
K3	3	84.26667bc
G4	3	88.20000d

### 3.9. Kotiledon Sayısına İlişkin Bulgular

Sera ortamında ekilen kırmızı ve gri gövdeli ladinlerin tohumlardan elde edilen fideciklerin yapılan analiz sonucuna göre iki birey arasında fark gözlenmiştir ( $p<0.05$ ) (Tablo 18). En fazla kotiledon sayısına sahip (9.3 tane) K4 nolu kırmızı gövdeli ladinidir. En az kotiledon sayısı da (8.4 adet) K2 nolu kırmızı gövde yapısına sahip ladinde olduğu yapılan Duncan testi ile gözlenmiştir (Tablo 19).

Tablo 19. Kotiledon sayısı ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	83.108	9	9.234	13.873	0.000
Gruplar İçi	983.779	1478	0.666		
Toplam	1056.886	1487			

Tablo 20. Kotiledon sayısına ilişkin Duncan testi sonuçları

Ağaç	N	Ortalama Kotiledon Sayısı
K2	138	8.39130a
G4	144	8.65972b
K1	213	8.72300b
G5	141	8.85106bc
K5	138	8.93478c
G1	144	8.93750c
G3	140	8.96429c
G2	144	9.00000cd
K3	142	9.16901de
K4	144	9.27083e

### 3.10. Hipokotil Boyuna İlişkin Bulgular

Her iki bireyden elde edilen fideciklerin hipokotil boyları ölçülmüş olup yapılan varyans analizleri sonucunda aralarında farklılık bulunmaktadır ( $p<0.05$ ) (Tablo 20). En yüksek hipokotil boyu (2.7 cm) G4 nolu gri gövdeli ladinde, en düşük hipokotil boyu da (2.14 ve 2.17 cm) G5 ve K5 nolu bireylerde olduğu yapılan test sonucu ile ortaya konulmuştur (Tablo 21).

Tablo 21. Hipokotil boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	104.208	9	11.579	59.833	0.000
Gruplar İçi	640.536	3310	0.194		
Toplam	744.744	3319			

Tablo 22. Hipokotil boyuna ilişkin Duncan testi sonuçları

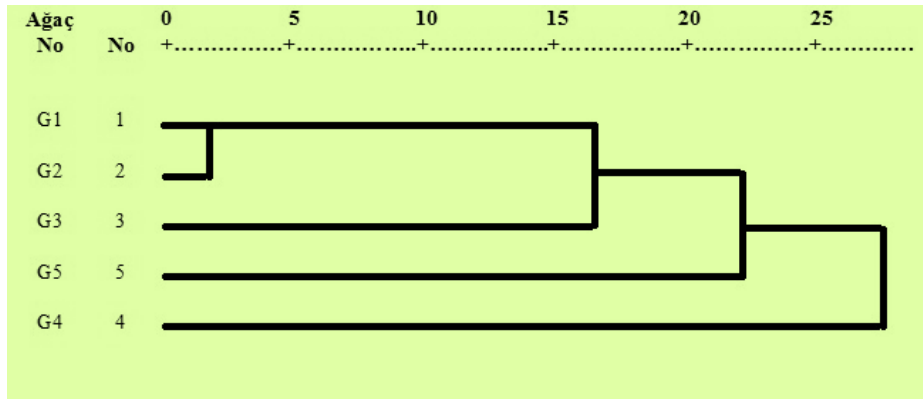
Ağaç	N	Ortalama Hipokotil boyu (cm)
G5	351	2.13647a
K5	310	2.17677a
K1	359	2.30501b
K4	304	2.39934c
G1	334	2.39940c
G3	331	2.44804c
G2	321	2.47227c
K3	351	2.54359d
K2	351	2.59373d
G4	308	2.75974e

### 3.11. Kotiledon Sayısına Göre Yapılan Kümeleme Analizleri

Kümeleme analizinde ana hedef, nereye ait olduğu bilinmeyen bir grup verinin, sınıflandırılarak anlamlandırılmasıdır. Dolayısıyla kümeleme analizi birimleri ya da nesnelere temel özelliklerine göre sınıflandırmak için kullanılmaktadır. Kısaca kümeleme analizinin genel amacının benzer olanı farklı olandan ayırmak olduğu ifade edilebilir.

Kümeleme analizi yardımıyla gri ve kırmızı gövdeli ladinlerin nasıl gruplandıklarının ve küme sayılarının belirlenmesi işlemi dendrogram (ağaç grafiği) ile yapılmıştır. Dendrogram analiz sonuçlarının grafiksel bir özetidir. Dikey eksen de ağaçlar yer almakla beraber yatay eksende ise kümeler arasındaki uzaklıklar gösterilir. Dendrogram 0-25 birim arasında ölçeklendirilmiştir. Ölçek üzerinde kümelerin birleşme noktaları, hangi grupların oluştuğunu gösterdiği gibi aynı zamanda aralarındaki mesafeyi de göstermektedir.

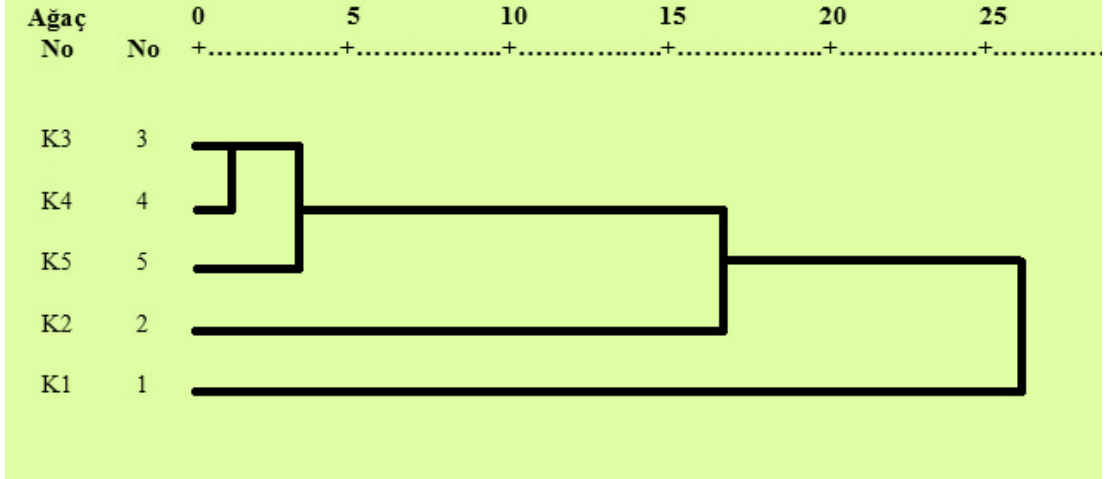
Soldan sağa birbirine bir birine eşit 25 birim olarak ölçeklendirilen dendrogramda birbirlerine en çok benzeyen ağaçlar en kısa mesafede bir araya gelirler. Mesafe arttıkça benzerliğe bağlı olarak ilk oluşan kümeye yeni ağaç ve ya ağaç grubu dahil olur. En uzak mesafede ise birbirine en az benzeyen ağaçlar bir araya gelir.



Şekil 9. Kotiledon sayısına göre gri gövdeli ladin bireyleri için kümeleme analizi

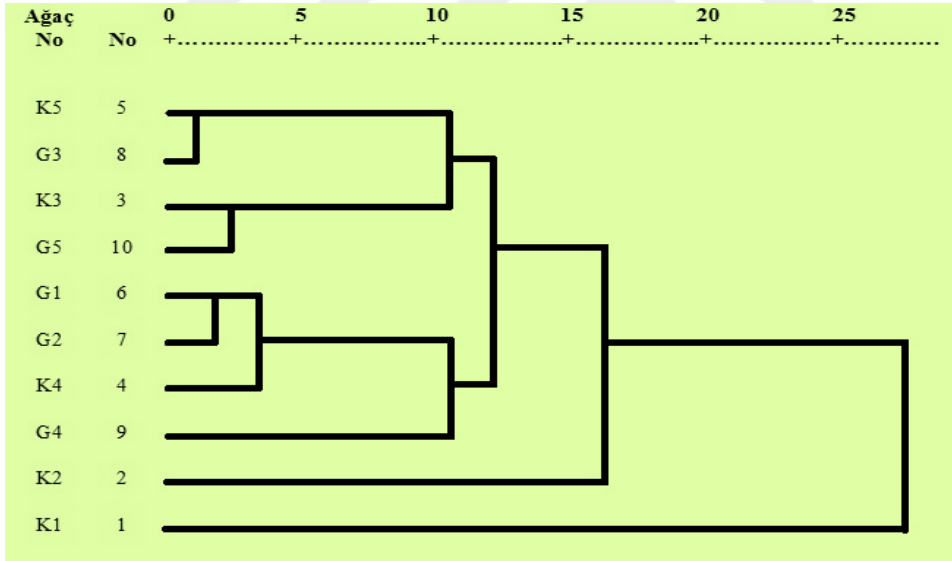
Şekilde görüleceği gibi G1 ve G2 nolu ağaçlar birbirlerine benzerlik göstermekte olup G3, G5 ve G4 nolu ağaçlar ise diğerlerinden ayrı birer küme oluşturmuştur (Şekil 9).





Şekil 10. Kotiledon sayısına göre kırmızı gövdeli bireyler için kümeleme analizi

Kırmızı gövdeli ladinlerde ise K3, K4 ve K5 nolu bireyler birbirlerine yakınlığından benzerlik oluşturduğunu ve böylelikle de aynı kümede yer almıştır. K2 ve K1 nolu bireyler ayrı birer küme oluşturmuştur.



Şekil 11. Kotiledon sayısına göre gri ve kırmızı gövdeli ladinler için kümeleme analizi

Kotiledon sayısına göre gri ve kırmızı gövdeli ladinler için yapılan kümeleme analizi sonucunda, birbirine benzerlik gösteren gri ve kırmızı gövdeli ladinler (K5, G3) olduğu gibi diğer ağaçlardan farklılık gösteren K2 ve K1 nolu kırmızı gövdeli ladinler bulunmaktadır. Şekilde de görüleceği üzere diğer ağaçlardan en uzak mesafede bulunan K2 ve K1 farklılık göstermektedir.

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Gri kabuklu ve kırmızı kabuklu doğu ladini fideciklerinin morfolojik özellikleri üzerine bir araştırma olarak gerçekleştirilen bu çalışmamızdan ortaya çıkan bulgular ve bu konulara yakından ilgisi bulunan literatür bilgileri aşağıda verilmiştir.

Yapılan duncan ve varyans analizleri sonucunda kozalak boyu, kozalak çapı, tohum boyu, tohum kanat uzunluğu, tohum kanat genişliği, tohumların 1000 tane ağırlığı belirlenmiş olup gri kabuklu ve kırmızı kabuklu ladin ağaçları arasında farklılıklar gözlenmiştir. Her iki bireye ait çimlenme yüzdelerine ilişkin varyans analizi sonucu belirgin bir fark görülmemiştir.

Yapılan istatistik analizler incelendiğinde, kozalak özelliklerine göre en büyük kozalak boyu gri gövde yapısına sahip G4 (101.36 mm) numaralı bireyde, en küçük kozalak boyu ise kırmızı gövde yapısına sahip K5 (62.97 mm) ve K1 (66.35 mm) numaralı bireylerde ölçülmüştür. Kozalak eni bakımından en büyük değer G4(37.17 mm) ile gri kabuklu ladine aittir. Kozalak eni en düşük birey ise K1 (19.98 mm) numaralı kırmızı kabuklu ladine aittir.

Doğu ladini tohum boyu ortalama 3.82 mm (3.14-4.56) olarak bulunmuştur. Ayrıca tohum boyunun yöre, yükseklik ve ağaç görünümüne göre değişkenlik göstermektedir (Gezer,1976). Tohum özelliklerine göre yapılan varyans ve duncan analizi sonuçlarına göre en büyük tohum boyu G4 (4.98 mm) numaralı gri kabuklu ladine aittir. En düşük tohum boyu ise K4 (4.09 mm), K5 (4.21 mm) ve G5 (4.22 mm) numaralı bireylerde bulunmuştur. Tohum enine göre en yüksek değere K3 (2.91 mm) numaralı kırmızı gövdeli bireye, en düşük değer ise K5 (2.43 mm) numaralı kırmızı gövdeli ladinde bulunmuştur. Tohum kanat özelliklerine göre en büyük tohum kanat boyu G3 (9.42 mm) ve G4 (9.66 mm) numaralı gri gövdeli ladinlerde, en küçük tohum kanat boyu ise K1 (6.9 mm) numaralı kırmızı gövdeli ladinde gözlemlenmiştir. Tohum kanat eni bakımından en büyük değer G2 (6.11 mm) ve G5 (6.19 mm) numaralı gri gövdeli ladinlerde, en küçük tohum kanat eni ise K2 (4.88 mm) ve K1 (5.01 mm) numaralı kırmızı gövdeli ladinde bulunmaktadır.

Doğu ladininin kuzey bakışı için ortalama tohum 1000 tane ağırlığı 5.96 g (3.00-9.17) olarak bulunmuştur (Gezer, 1976). Tohumların 1000 tane ağırlığı bakımından en yüksek değere G4 (9.53 g) numaralı gri gövdeli ladinde, en düşük değerde K4 (6.43 g) ve K5 (6.72 g) numaralı kırmızı gövdeli ladinlerde tespit edilmiştir.

Çimlenme yüzdesi bakımından en yüksek değere sahip gri kabuklu ladine ait G4 (% 88.2) numaralı bireydir. En düşük değere sahip K1 (%69.6) numaralı kırmızı kabuklu ladine aittir. Varyans analizi sonucunda bu iki tür arasında farklılık bulunmamaktadır ( $P>0.05$ ).

Doğu ladini fideciklerini kotiledon sayıları 4 ile 11 arasında değişmekte ise de, en çok rastlanan kotiledon sayıları 7, 8, 9 ve 10 olmaktadır (Gezer, 1976). Varyans analizi sonucunda gri ve kırmızı kabuklu ladinler arasında farklılık bulunmaktadır ( $P<0.05$ ). En yüksek kotiledon sayısına sahip K4 (9.3) numaralı kırmızı kabuklu ladin olup, en düşük kotiledon sayısına sahip K2 (8.4) numaralı yine kırmızı kabuklu ladine aittir.

Hipokotil boyu bakımından en yüksek değere sahip G4 (2.7 cm) numaralı gri kabuklu ladine ait olup, en düşük değer ise G5 (2.14 cm) ve K5 (2.17 cm) numaralı bireylerde görülmektedir. Meryemana orman yöresine ait doğu ladini fideciklerinin 2.27 cm olan hipokotil boyu Atila orman yöresine ilişkin fideciklerde 2.10 cm Örümcek orman yöresi fideciklerinde ise, 2.06 cm olarak saptanmıştır (Gezer, 1976).

Kotiledon sayısına göre gri ve kırmızı gövdeli ladinler için kümeleme analizi yapılmış olup bu analiz sonuçları yapılan diğer analiz sonuçları gibi her iki bireyin farklılığını ortaya koymaktadır. Kümeleme analizinde K2 ve K1 nolu kırmızı gövdeli ladinler diğerlerinden ayrı bir küme oluşturarak farklılıklarını göstermişlerdir.

Genel olarak elde edilen bu bilgilerle doğu ladininin gri kabuklu gövde yapısı itibari ile Artvin'in Murgul ilçesine bağlı Kabaca köyünde bulunan kırmızı kabuklu gövde yapısına sahip ladin ağaçlarından kozalaklar toplanmıştır. Her iki bireyden toplanan kozalakların kozalak boyları ve kozalak enleri ölçülmüştür. Ölçülen bu kozalaklardan çıkarılarak elde edilen tohumlar üzerinde tohum boyu, tohum eni, tohum kanat boyu, tohum kanat eni ve 1000 tane ağırlıkları ölçülmüştür. Bu

tohumların ekilip çimlendirilmesiyle elde edilen fideliklerin çimlenme yüzdeleri, hipokotil boyları ve kotiledon sayıları belirlenmiştir. Belirlenen bu değişkenler üzerinden varyans ve duncan analizleri yapılmıştır. Kotiledon sayılarına göre de kümeleme analizleri yapılmıştır. Gri kabuklu ve kırmızı kabuklu doğu ladinini fideliklerinin morfolojik özellikleri üzerinde yapılan bu çalışmada iki birey arasında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Doğu ladininden farklılık gösteren kırmızı kabuklu gövdeye sahip ladinin literatürdeki yerini alması gerekmektedir.



## KAYNAKLAR

Anonim, 2008. Artvin Orman Bölge Müdürlüğü Doğu Ladini Alanlar Tablosu, Artvin Orman Bölge Müdürlüğü, Artvin.

Anşin, R. ve Özkan, Z.C., 1993. Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta) Odunsu Taksonlar, 2. Baskı, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Genel Yayın No:167, Fakülte Yayın No:19, Trabzon.

Ata, C. ve Demirci, A., 1992. Silvikültürün Temel Prensipleri (Silvikültür I), KTÜ Orman Fakültesi Ders Teksirleri Serisi No:42, Trabzon.

Ata, C., Yahyaoğlu, Z. ve Atasoy, H., 1983. Doğu Ladininde Fidanlık, Fidan Depolama Sorunları ve Fidan Morfolojisi, KTÜ Orman Fakültesi Dergisi, 6 (2): 394-406

Birler, A.S., 2009. Endüstriyel Orman Ağaçlandırmaları, Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Yayın No:4, Düzce

Boydak, M. Ve Çalışkan, S., 2014. Ağaçlandırma, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, İstanbul.

Byers, J. A., 1996. An encounter rate model for bark beetle populations searching at random for susceptible hosts. Ecol. Model. 91:57-66

Eroğlu, M., Alkan Akıncı, H. ve Özcan, G.E., 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.

Gezer, A., 1976. Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Carr.) Fideciklerinin MorfoGenetik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Seri No:92, Ankara.

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.

OGM, 2004. Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.

Özkan, Z.C., 2005. Önsöz, Ladin Sempozyumu, 20-22 Ekim, Trabzon, s. V-VI.

Şahin, H.A., Ayan, S. ve Çetiner, Ş., 1999. Enso Tipi Tüplü Doğu Ladini Fidanlarının Değerlendirilmesi, Türkiye’de Tüplü Fidan Üretimi ve Ağaç Islahı Tekniklerinin ve Çalışmalarının Geliştirilmesi projeleri Sempozyumu, 8-10 Kasım, Marmaris.

Temel, F.; Göktürk, T.; Ölmez, Z.; Aksu, Y. 2005. Zevkler ve Renkler: *Ips typographus* Murgul-Artvin’de Saldıracağı Ladinleri Kabuk Renklerine Göre Mi Seçiyor. Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Ladin Sempozyumu, Bildiriler kitabı 1. Cilt, 233-240 Trabzon.

Topak, M., 1990. Ormancılıkta Tohum, Meyve ve Kozalak Toplama Esas ve Usulleri, OGM Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Enstitüsü, Yayın No: 4, 51 s.

Ürgenç, S., 1965. Doğu Ladini (*Picea orientalis* Lk. Carr.) Kozalak ve Tohumu Üzerine Araştırmalar, Orman Genel Müdürlüğü Yayınlarından, Sıra No: 417, Seri No:40, İstanbul.

Yahyaoglu, Z., Demirci, A. ve 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.

Yahyaoglu, Z. ve Ölmez, Z, 2006. Ağaçlandırma Tekniği, Ders Notu, KAÜ Orman Fakültesi, Yayın No: 2, Artvin.

Yahyaoglu, Z. ve Ölmez, Z, 2005. Tohum Teknolojisi ve Fidanlık Tekniği, Ders Notu, KAÜ Orman Fakültesi, Yayın No: 1, Artvin.

# ÖZGEÇMİŞ

## Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ÖZKAN, Asım  
Uyruğu : T.C.  
Doğum tarihi ve yeri : 17.01.1992-Ünye  
Medeni hali : Bekar  
Telefon : 05428324270  
e-mail : asim\_ozkan\_36@hotmail.com

## Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Artvin Çoruh Üniv. Orman Müh. Böl.	2014
Lise	Ünye Lisesi	2010

## İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2012	Ünye Orman İşletme Müdürlüğü	Stajyer-Orm. Müh.
2013	Yusufeli Orman İşletme Müdürlüğü	Stajyer-Orm. Müh.

## Yabancı Dil

İngilizce