



**GİRESUN/BULANCAK PAŞAKONAĞI SERİSİNDEKİ İKİ DOĞU LADİNİ
MEŞCERESİNDE ÖRTÜ TEMİZLİĞİ VE TOPRAK İŞLEMENİN
GENÇLEŞTİRME BAŞARISINA ETKİSİ**

Zühre KUTLU

**Yüksek Lisans Tezi
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Danışman
Doç. Dr. Sinan GÜNER**

2018

Artvin

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

**GİRESUN/BULANCAK PAŞAKONAĞI SERİSİNDEKİ İKİ DOĞU LADİNİ
MEŞCERESİNDE ÖRTÜ TEMİZLİĞİ VE TOPRAK İŞLEMENİN
GENÇLEŞTİRME BAŞARISINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zühre KUTLU

**Danışman
Doç. Dr. Sinan GÜNER**

Artvin 2018

TEZ BEYANNAMESİ

Artvin oruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsüne Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum ‘‘Giresun/Bulancak Paşakonağı Serisindeki İki Doğu Ladini Meşceresinde Örtü Temizliği Ve Toprak İşlemenin Gençleştirme Başarisına Etkisi’’ başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Doç. Dr. Sinan GÜNER’in sorumluluğunda tamamladığımı, örneklere kendim topladığımı, analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 09.02.2018

Zühre KUTLU
İMZA

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

GİRESUN/BULANCAK PAŞAKONAĞI SERİSİNDEKİ İKİ DOĞU LADİNİ
MEŞCERESİNDE ÖRTÜ TEMİZLİĞİ VE TOPRAK İŞLEMENİN
GENÇLEŞTİRME BAŞARISINA ETKİSİ

Zühre KUTLU

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih :28.12.2017

Tezin Sözlü Savunma Tarihi :09.02.2018

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Sinan GÜNER

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Musa GENÇ

Jüri Üyesi :Yrd. Doç. Aşkın GÖKTÜRK

ONAY:

Bu Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 09/02/2018 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun .../.../2018 tarih vesayılı kararıyla kabul edilmiştir.

.../.../2018
Doç. Dr. Hilal TURGUT
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“Giresun/Bulancak Paşakonağı Serisindeki İki Doğu Ladini Meşceresinde Örtü Temizliği Ve Toprak İşlemenin Gençleştirme Başarısına Etkisi” adlı bu çalışma Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu araştırma için beni yönlendiren ve tez çalışmasının hemen her aşamasında yardımcı olan danışman hocam Sayın Doç. Dr. Sinan GÜNER’e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Arazide yapılan çalışmalarda yardımlarını gördüğüm ve desteklerini üzerimden esirgemeyen Şeflerim Öznur DİŞLİ UÇARCI ve Hüseyin UÇARCI’ya, Bölge Müdür Yardımcısı Ahmet DURSUN’a, Silvikültür Şube Müdürü Selahattin ERUŞ’a, Espiye İşletme Müdür Yardımcısı Okan KAYA’ya, Şeflerim Gülay GEDİK, Yavuz TÜRKYILMAZ ve Kadir PEKAL’e, Orman Muhafaza Memuru Remzi TEMİZ’e, Orman Mühendisi arkadaşlarım Telat YİĞİT, Ali ERYİĞİT, Pınar YILMAZ ve Feride ÇAKIR’a, depo aşçısı Ahmet ÇETİN’e, Paşakonağı Orman İşletme Şefliğine, Giresun Orman Bölge Müdürlüğüne ve tüm arazi çalışmamda beni yalnız bırakmayan yardımlarını eksik etmeyen Kaptan Ömer ZERE’ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Verilerin istatistiğinin yapılmasında ve tezin yazımında desteklerini gördüğüm Yrd. Doç. Dr. Aşkın GÖKTÜRK’e, toprak analizlerinin yapılmasında yardımcı olan Arş. Gör. Ahmet DUMAN’a teşekkürü bir borç bilirim.

Hayatımın her aşamasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen ve her zaman yanımda olan Annem Emine KAHRAMAN’a, Babam Vacip KAHRAMAN’a, Ablam Elif UZUN’a, Yeğenim İrem Su UZUN’a ve eşim Harun KUTLU’ya teşekkür ederim. Çalışmanın bilimsel ve teknik açıdan uygulayıcılara ve ülkemiz ormancılığına faydalı olmasını dilerim.

Zühre KUTLU
Artvin – 2018

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER	II
TABLolar DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
KISALTMALAR DİZİNİ	VII
1 GİRİŞ	8
2 LİTERATÜR ÖZETİ	11
3 YAPILAN ÇALIŞMALAR	17
3.1 Araştırma Alanı	17
3.1.1 Coğrafi Konum.....	17
3.1.2 İklim	18
3.1.3 Toprak Yapısı ve Anakaya	20
3.1.4 Bitki örtüsü	21
3.2 Yöntem	21
3.2.1 Tohumlama Kesimleri (TK), Arazi Hazırlığı ve Toprak İşleme.....	21
3.2.2 Tohum Miktarının Belirlenmesi	22
3.2.3 Tohumların Analizi	23
3.2.4 Örnek Alanlarının Tesisi ve Gençlik Sayımları	24
3.2.5 Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi (pH, Organik Madde, Tekstür).....	26
4 BULGULAR	28
4.1 Tohumlama Kesimi ve Tohum Miktarı	28
4.2 Tohum Özellikleri.....	29
4.3 Gençlik Sayıları.....	29
4.4 Gençliklerin Boy Değerleri	35
4.5 Toprak Değerleri.....	35
5 TARTIŞMA	38
6 SONUÇLAR ve ÖNERİLER	43
7 KAYNAKLAR	45
8 EKLER	53
ÖZGEÇMİŞ	57

ÖZET

GİRESUN/BULANCAK PAŞAKONAĞI SERİSİNDEKİ İKİ DOĞU LADİNİ MEŞCERESİNDE ÖRTÜ TEMİZLİĞİ VE TOPRAK İŞLEMENİN GENÇLEŞTİRME BAŞARISINA ETKİSİ

Bu çalışmanın amacı doğu ladini meşcerelerinde tohumlama kesiminin tohum yılında ve tohum olmayan yılda yapısının gençleştirme başarısı üzerine etkilerini araştırmaktır. Çalışma, Giresun-Paşakonağı Orman İşletme Şefliğinde 20 ve 21 numaralı gençleştirme bölmelerinde gerçekleştirilmiştir. 2014 tohum olmayan yılda 20 numaralı bölmede, 2015 tohum olan yılda 21 numaralı bölmede tohumlama kesimleri yapılmıştır. 2015 yılında tohum dağılmadan önce alanlara tohum kapanları yerleştirilmiş ve ortalama dağılan tohum miktarları belirlenmiştir. 2016 ve 2017 yıllarında örnek alanlarda gençlik sayımları yapılmış ve yaşama oranları tespit edilmiştir. Tohum yılı olan 2015 yılında gençleştirme alanlarına ortalama 3 616 667 adet/ha doğu ladini tohumun dağıldığı belirlenmiştir. 2016 yılının ilkbahar ayındaki ilk sayımlarda da 2014 yılında kesim yapılan alana 92 840 adet/ha, 2015 tohum yılında kesim yapılan alana 143 704 adet/ha olduğu belirlenmiştir. 2017 yılı sonbahar sonu itibarı ile 2014 yılında kesim yapılan alanda %30, 2015 tohum yılında kesim yapılan alanda %47,1 oranında gençlik kaybı olmuştur. 2016 yılında sayılan ilkbahara sayımlarından sonra 2016 yılının sonbahar, 2017 yılının ilkbahar ve sonbahar gençlik sayımlarında istatistiksel anlamda benzerlik görülürken ($p>0.05$), gençlik kayıpları yüzdeleri arasında anlamlı farklılıklar ($p<0,05$) bulunmuştur. 2015 tohum yılında kesim yapılan alandaki gençlikler, 2014 yılındaki kesim yapılan alanlardaki gençliklere daha fazla boy yapmışlardır ($p>0.05$). Genel toprak özelliklerinden pH ($p>0.05$), organik madde yüzdesi ($p<0.05$), kum yüzdesi ($p<0.05$) ve kil yüzdesi ($p>0.05$) 2015 yılında işlenen topraklarda 2014 yılında işlenen topraklara göre pozitif bir artım göstermişlerdir. Toz yüzdesi ($p<0.05$) ise 2014 yılında toprak işlenen alanlarda daha fazla bulunmuştur. Çalışmanın sonunda tohumlama kesiminin Silvikültür planında belirlenmiş olan tarihte yapılması, eğer planda verilen tarih bol tohum yılı değilse diri örtü ve toprak işleme işlemlerini gelecek ilk bol tohum yılına bırakılması önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğu Ladini, Gençleştirme, Bol Tohum Yılı, Tohumlama Kesimi

SUMMARY

EFFECTS OF COVER CLEARANCE AND SOIL PREPARATION ON REGENERATION SUCCESS IN TWO ORIENTAL SPRUCE STANDS IN GİRESUN-BULANCAKK PASAKONAGI SERIES

The aim of this study is to investigate the effects of seeding cutting in seed year and non-seed year on the regeneration success of oriental spruce stands. The study was carried out in Giresun-Paşakonağı Forestry Management Administration on 20 and 21 regeneration compartment. Seed cuttings were done in 20 compartment in 2014 non-seed year and in 21 compartment in 2015 seed year. In 2015, seed traps were placed in the fields before the seeds were dispersed and the average amount of seed dispersed was determined. In the years 2016 and 2017, youth counts were made in the sample areas and survival rates were determined. In 2015, which is the year of seeding, it was determined that on average 3 616 667 seeds of oriental spruce were distributed in the regeneration areas. In the first regeneration census in spring of 2016, it was determined that the number of seeds were 92 840 seed/ha in the area cut in 2014 and 143 704 seed/ha in the area cut in 2015. By the end of autumn of 2017, there were 30 % and 47.1 % loss of regeneration in the areas cut in 2014 and 2015, respectively. There was a statistically significant similarity in seedling amounts between spring of the year 2016, spring and autumn of the year 2017 ($p > 0.05$), while significant differences between the mortality rates of seedlings ($p < 0.05$). The seedlings in the area which were cut-off in 2015 made more height growth than the seedlings in the area which were cut-off in 2014 ($p > 0.05$). Percentage of organic matter ($p < 0.05$), percentage of sand ($p < 0.05$) and percentage of clay ($p > 0.05$) showed a positive increase in soil treated in 2015 compared to in soil treated in 2014. Percentage of dust ($p < 0.05$) of the soil treated in 2014 was found more. As a result of the study, it may be advisable to carry out seeding cutting on the date specified in the Silviculture plan and to leave the living cover clearance and soil preparations to the first good seed year if the date given in the plan is not the seed year.

Key Words: Oriental spruce, regeneration, good seed year, seeding cutting

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Araştırma alanına en yakın meteoroloji istasyonunun (Giresun, 38 m.) İklim verileri (1929-2016) (Url-1).	19
Tablo 2. Tohumlama kesimi öncesi ve sonrası ağaç sayısı ve ağaç varlığı (ha)	28
Tablo 3. 2015 yılında tohum kapanlarına yakalanan tohum sayıları	29
Tablo 4. 2016 yılı Temmuz ayında sayılan gençlikler	30
Tablo 5. 2016 yılı Ekim ayında sayılan gençlikler	30
Tablo 6. 2017 yılı Mayıs ayında sayılan gençlikler	31
Tablo 7. 2017 yılı Ağustos ayında sayılan gençlikler	31
Tablo 8. Yıllara ve dönemlere göre gençlik sayılarının çoklu varyans analizi analiz değerleri.....	33
Tablo 9. 2014 ve 2015 yıllarında TK yapılan alanlara gelen gençlik sayılarının dönemlere göre toplam ortalama gençlik sayıları	33
Tablo 10. Yıllara ve dönemleri göre gençlik kayıplarının çoklu varyans analizi.....	34
Tablo 11. Dönemlere göre gençlik sayıları arasındaki yüzde azalma oranları.....	34
Tablo 12. 2014 ve 2015 yıllarında Tohumlama Kesimi yapılan alanlara genel Gençliklerin Boy değerleri (cm)	35
Tablo 13. Boy ölçüm değerlerinin Bağımsız Örneklem T testi verileri	35
Tablo 14. T testi sonrasında elde edilen ortalama değerler	36
Tablo 15. 2014 yılında yapılan TK ve 2015 yılında yapılan TK ‘inden sonra toprakların pH, organik madde ve tekstür değerleri üzerine etkisini gösteren bağımsız örneklem t testi verileri.....	36

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Araştırma alanının konumu.....	18
Şekil 2. Araştırma alanı.....	18
Şekil 3. Giresun İli Meteoroloji verilerine göre Walter Diyagramı	20
Şekil 4. Arazi Hazırlığı ve Toprak İşleme	22
Şekil 5. Tohum Kapanlarının Yerleştirilmesi ve Yakalanan Tohumlar	23
Şekil 6. Örnek Alanların Tesisi	25
Şekil 7. Gençlik Sayımları	25
Şekil 8. Fidan boylarının ölçümlerine ait görüntüler	26
Şekil 9. Toprak örneklerinin alınması	26
Şekil 10. Tohumlama kesiminden sona gelen gençlik sayılarının zamana göre değişiminin grafiği-1	32
Şekil 11. Tohumlama kesiminden sona gelen gençlik sayılarının zamana göre değişiminin grafiği-2	32

KISALTMALAR DİZİNİ

cm	Santimetre
g	Gram
ha	Hektar
km	Kilometre
kg	Kilogram
m	Metre
m ²	Metrekare
m ³	Metreküp
V	Ağaç varlığı (Hacim)
OM	Organik Madde
TK	Tohumlama Kesimi

1 GİRİŞ

Ormanların işletilmesi antropojen etkilerle bozulmamış orman alanlarındaki gençleşme süreci dikkate alınarak doğaya uygun bir şekilde yapılmalıdır (Odabaşı ve Özalp, 1994). İşletme ormanlarında, sürdürülebilir bir ormancılık yapılabilmesi için yaşlanmış orman alanlarının veya kapalılığı azalmış degrade olmuş henüz idare süresini doldurmamış ağaç topluluklarının alandan uzaklaştırılması, yerine yeni generasyonun getirilmesi gerekmektedir. Bu işleme ormancılık terminolojisinde gençleştirme denilmektedir (Tappeiner ve ark,1997; Duryea ve Dougherty, 2012). Gençleştirme sırasında alandaki mevcut ağaçlardan dağılan tohumlarla gençlik elde ediliyorsa bu tür gençleştirme şekillerine doğal gençleştirme adı verilirken, gelen gençlik alanın dışında yetiştirilip insanoğlu eliyle ekilip dikiliyorsa bu tür gençleştirme şekline de yapay gençleştirme adı verilmektedir (Barnett ve Baker, 1991). Eğer bir gençleştirme alanında yeter sayı ve dağılıfta kaliteli tohum verebilen ağaç varsa meşcerenin geleceğini emniyet altına almak, gen kaynaklarını yerinde korumak ve ıslah etmek için mutlaka o tohumlardan yararlanılmalı, bu tür meşcerelerde doğal yolla gençleştirme yapılmalıdır.

Gençleştirmede en önemli unsur olan tohum, bitkilerin üreme ve yayılma organıdır. Tohum kabuk, besi dokusu (endosperm) ve embriyodan oluşmaktadır. Kabuk, uygun olmayan dış koşullara karşı tohumu korur. Embriyo, tohumun içerisinde şifrelenmiş geleceğin canlı modelidir (Shewry ve ark, 1995; Finch-Savage ve Leubner-Metzger, 2006; Ingram, 2017; Steinbrecher ve Leubner-Metzger, 2017). Özellikle tohumunu kıştan önce dağıtan türlerin tohumlarının ya kabuklarından kaynaklı, ya da besi dokusundan (endosperm) kaynaklı veya embriyonun gelişmemesi gibi çimlenme engelleri bulunmaktadır (Bewley, 1997).

Bazı orman ağaçları hemen her yıl tohum üretebilirken, bazılarında ise tohum üretimi bir kaç yıl ara ile olmaktadır. Ormandaki hemen her ağacın bolca tohum verdiği yıl bol tohum yılı olarak isimlendirilir. Özellikle büyük alan siper işletmesi ve etek şeridi siper işletmesi gibi doğal gençleştirmeye konu işletme yöntemlerinin uygulandığı alanlarda bol tohum yılının önceden belirlenmesi önem arz etmektedir.

Bol tohum yıllarının tahmini yöredeki uzun dönem gözlemlere dayalı olarak yapılmaktadır.

Gençleştirme çalışmalarında tohumdan sonra dikkat çeken ikinci önemli konu ise tohumun çimlenebileceği bir zeminin olmasıdır. Sıkışık kapalı meşcerelerde ölü örtü, gevşek kapalı meşcerelerde ise diri örtü ile örtülen zemin tohumun madeni toprağa ulaşmasına engel olmaktadır (Çepel, 1982). Madeni toprağa ulaşamayan tohumlar çimlenememektedirler. Doğal gençleştirme çalışmaları sırasında tohum dağılmadan önce hazırlık kesimleri ile ölü örtü, arazi hazırlığı yapılarak diri örtü alandan uzaklaştırılmaktadır. Tohumların dağılmaya başlamasından hemen önce de toprak işlenmesi yapılmaktadır. Arazi hazırlığı ve toprak işleme önceleri insan gücü ile yapılırken teknolojinin gelişmesiyle beraber son zamanlarda buldozer ve ekskavatör gibi makinelerle diri örtü temizliği yapılmaktadır (Gümüş ve Türk, 2010; Yıldız ve ark, 2010) .

Silvikültür planlarında bol tohum yılı olarak tahmin edilen yıl ve gerçek anlamda bol tohum yılı olduğu seneler, Orman İşletmeleri dikkatlerini özellikle gençleştirme sahalarına odaklandırırlar. Ağaçlar tarafından üretilen tohumlardan azami derecede faydalanılabilmesi Orman İşletmelerinin teknik personeli için adeta seferber olurlar.

Ancak tohumu tozlaşmadan sonra altı ay gibi kısa bir sürede olgunlaşan ladin, göknar, meşe ve kayın türlerinde ağaçlarda bol tohum yılını tespit edip onaylamak ancak temmuz aylarında mümkün olabilmektedir. Bol tohum yılının tespitinde yaşanan gecikmeler, mevzuattan kaynaklı sorunlar, yüklenici ve işgücü yetersizliği ve erken bastıran kış gibi nedenlerle tohumların dağılmasından önce yapılması gereken silvikültürel işlemler yapılamamaktadır. Tohumlama kesimi (TK), arazi hazırlığı ve toprak işleme gibi yapılması gereken silvikültürel işlemler tohum dağılma zamanına yetiştirilememektedir. Tohum yıllarının önceden tam olarak tespit edilememesi nedeniyle de silvikültür planları sürekli olarak revize edilmektedir.

Açıklanan bu hususlardan dolayı son zamanlarda Orman işletmeleri tohumlama kesiminin ister bol tohum yılı olsun isterse bol tohum yılı olmasın silvikültür planında belirtilen yılda yapılmasının olumlu ve olumsuz yönlerini tartışma konusu yapmaktadırlar. Eğer tohum yılı olmasa bile bir veya birkaç yıl önceden silvikültür planında verilen tarihte tohumlama kesimi yapılmasının, arazi hazırlığı ve toprak

işlemenin ise tohum yılında yapılmasının işlerini kolaylaştırılacağını ve tohum yılından ve tohumlardan azami derecede faydalanılacağı düşünülmektedir.

Tohumlama kesiminin tohum yılından önce yapılması ile birlikte toprağın yabancılaşabileceği, eğimli arazilerde erozyona neden olabileceği, fırtına tehlikesinin olduğu alanlarda tohum ağaçlarının devrilebileceği gibi hususlar endişe sebebi olarak görülmektedir.

Bu tez çalışmasının ana amacı Giresun Orman İşletme Müdürlüğü Paşakonağı Orman İşletmesindeki bir doğu ladini meşceresinde, bol tohum yılı olamayan 2014 yılında tohumlama kesimi yapılan alan ile bol tohum yılı olan 2015 yılında tohumlama kesimi yapılan alanlara gelen gençliklerin sayıları, yaşama yüzdelerini belirlemektir. Bunun yanı sıra bu araştırmada 2015 yılında belirlenmiş olan alana ne kadar tohum dağıldığı, 2014 yılında tohumlama kesimi yapılan alan ile 2015 yılında tohumlama kesimi yapılan alanların topraklarının pH, organik madde ve tekstür özellikleri, 2017 yılında gençliklerin ulaştıkları çap ve boylardaki değişimler incelenmiştir.

Bu yüksek lisans tez metni Giriş, Literatür Özeti, Yapılan Çalışmalar, Bulgular ve Tartışma ve Sonuç ve Öneriler başlıklarından oluşmaktadır.

2 LİTERATÜR ÖZETİ

Doğu Ladini, dünya üzerinde Doğu Karadeniz Bölgesi ve Kafkaslarda yayılış gösteren kalıntı endemik bir orman ağacı türüdür. Türkiye’de Ordu Melet Irmağından başlayarak Gürcistan sınırına kadar genellikle Doğu Karadeniz dağlarının denize bakan yamaçlarında yayılışını yapar. Çoruh ve Kelkit vadisi boylarınca Karadeniz ardında da geniş bir yayılış alanına sahiptir (Üçler ve Ark, 2007; Ercanlı ve ark, 2008; Tonguç, 2013; Güner, 2014).

Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link), genellikle 30-40 m boy, 60-70 cm göğüs yüzeyi çapı (Sönmez ve Ark, 2015) yapan, iyi yetiştirme muhitlerinde ise 50-60 m boy 2 metreye kadar ulaşan göğüs yüzeyi çapları ile önemli bir endüstriyel orman ağacı türüdür (Asan, 1987). Odunu sarımsı-beyaz renkli ve yumuşak, kolay işlenebilir olup selüloz ve kereste sanayiinde yoğun olarak kullanılmaktadır (Yaşar ve ark, 2017). Orman Genel Müdürlüğü verilerine göre Türkiye’de toplam 334432 hektar alanda yayılış göstermektedir. Türkiye ormanlarının yaklaşık % 2,3’ünü oluşturmaktadır (Anşin, 1994; Konukçu, 2001, Anonim, 2015). Doğu ladini ormanları Türkiye’de, Doğu Karadeniz Bölgesinde 322857 ha alanda yayılış yapmaktadır (Anonim, 2015). Orman amenajman planlarına göre ise ormansız alanlarla beraber 874977,9 ha potansiyel doğu ladini yetiştirme alanı bulunmaktadır (Kırış ve Özdemir, 2005).

Doğu ladininin yayılış alanları yaz kış yağış alan ılıman, nemli bir iklim yapısına sahiptir (Terzioğlu ve ark, 2015). Dik ve eğimli bir yapıya sahip olan yayılış alanlarında topraklar genellikle orta derin ve sığdır (Güner, 2000). Dik yamaçlarda sığ topraklarda yeterli nemi bulduğu takdirde başka ağaç türüne yaşama hakkı tanımaz. Islaklık varsa toprağın bulunmadığı kayaların üzerinde bile kendine yer bulabilmektedir. Rutubetli ve besince zengin, hafif asit (pH=5.5-6.0) humuslu topraklardan hoşlanır. Kireci sevmez. Çok fazla killi (ağır) topraklarda bulunmaz. Genellikle kumlu-balçık, balçık ve tozlu balçık gibi hafif toprakları tercih eder (Genç, 2004a; Güner, 2014).

Doğu ladininin yayılış yaptığı derin vadiler ve dik yamaçlar endüstriyel amaçlı odun üreten ekonomik fonksiyonlu ormanlardan ziyade toprak koruma, çığ önleme su üretme vb. ekolojik fonksiyonlu ormanlar niteliğindedirler (Çakır ve ark, 2005; Zengin ve ark, 2013; Çavdar ve Yolasığmaz, 2015). Ancak gerçek anlamda ekolojik fonksiyonlu alanlar ekonomik amaçlı olarak da işletmeye açılabilirlerdir.

Endüstriyel odun hammaddesi üretme amaçlı ladin ormanlarının aynı yaşlı ormancılık anlayışı ile mi yoksa değişik yaşlı ormancılık anlayışı ile mi işletileceği bütün dünyada tartışma konusu yapılmaktadır (Lahde ve ark, 2010; Pukkala ve ark, 2011). Türkiye’de orman amenajmanı ve silvikültür planlarına göre Doğu Karadeniz Bölgesindeki doğu ladini ormanları aynı yaşlı işletmecilik anlayışı ile ve de değişik yaşlı işletmecilik anlayışları ile planlanmakta ve işletilmektedirler (Anonim, 2014).

Orman işletmeciliğinde sürdürülebilirliğin devamı için en önemli kaynak orman ağaçlarının tohumlarıdır. Doğu ladininin tohumları küçük boyutlu ve kanatlıdır. Tohumunun olgunlaşması ilkbaharla sonbahar arasındadır. İlkbahar aylarındaki tozlaşmadan sonra yaz aylarında yeşil kozalaklar oluşmaya başlar ve yaz sonuna doğru tohumlarını olgunlaştırır. Sonbaharın başlaması ile birlikte kış aylarının ortalarına kadar olgunlaşan tohumlar kozalaklardan ayrılırlar. Kanatlı bir yapıya sahip olmasından dolayı yamaç arazilerde tohumları uzun mesafelere kadar gidebilmektedir (Atasoy, 1989). Doğu ladini ormanları her yıl tohum oluşturmamaktadır. Yetiştirme ortamı şartlarına bağlı olarak genellikle 2-4 yılda bir bol tohum yılı görülmektedir (Ürgeç, 1965; Saatçioğlu 1970).

Doğal gençleştirme sahalarında bol tohum yıllarında üretilen tohum miktarları ve çimlenme oranlarına yönelik akademik çalışmalar 1950’li yıllardan sonra başlamış ve günümüze kadar devam etmiştir. Araştırmalarda 5 çeşit tohum kapanı kullanıldığı görülmektedir. Bunlar (1) kasa şeklinde tohum kapanı, (2) kova tipi tohum kapanı, (3) huni tipi tohum kapanı, (4) yapışkan tohum kapan ve (5) su tohum kapanı şeklinde tohum kapanlarıdır (Kollmann ve Goetze, 1998). En kullanışlı olanının huni tipi tohum kapanı olduğu bildirilmiştir (Bittman, 2004).

Tohum kapanlarına yakalanan tohum miktarları ve çimlenme oranlarının tespitine yönelik olarak yapılan araştırmaların bir bölümü aşağıda zikredilmiştir. Gashwiler, (1967) 1955-1960 yıllarında *Pseudotsuga menziesii*, *Tsuga heterophylla* ve *Thuja*

plicata meşcerelerinde üretilen tohum sayılarını ve çimlenme oranlarını tespit etmiştir. Hofgaard, (1993) ise 1984-1982 yılları arasında *Picea abies* meşcerelerinde tohum sayımları yapmıştır. Yin ve Liu, (2005) Çin-Tibet platosunda *Picea asperata* ormanlarının değişik yaşlı meşcerelerinde olgunlaşan tohumları saymışlardır.

Son zamanlarda yapılan çalışmalar meşcerelerin oluşturdukları tohumların sayısında ziyade tohumların dağılma zamanları (Grombone-Guaratini ve Rodrigues (2002), tohumların dağılma modelleri (Nathan ve Muller-Landau, 2000 Holmström, ve ark, 2017), tohumların yayılma mesafeleri (Hewitt ve Kellman, 2002; De Melo ve ark, 2006,) konularındadır (de Andrés ve ark, 2014). Ayrıca doğal gençleştirme sahalarında rüzgârlarla taşınan tohum miktarları (Ran ve ark, 2002) tohum dağılmasından sonraki kuşlar, sincaplar, böcekler ve diğer hayvanlar tarafından toplanan tohumların oranının tespitine yönelik çalışmalardır (Gorchov ve ark, 1993; Zong ve ark, 2010; Soler ve ark, 2017). Pérez-Ramos (2014)'un yaptığı gibi tohum üretiminin meşcere yapısına ve ağaç türlerine göre farklılık gösterdikleri konularında araştırmalar yapılmaktadır.

Türkiye'de ise asli ağaç türlerinde genellikle bol tohum yılı aralığının tespiti yönelik çalışmalar yapılmıştır. Doğu kayını ve doğu ladini meşcerelerinde zengin tohum yıllarını tespit etmek amacıyla yapılan araştırmalar dikkat çekicidir. Saatçioğlu, (1971) Sinop Ayancık bölgesindeki doğu kayını ormanlarında 1947, 1952 ve 1955 1959 yıllarında bol tohum yılı olduğunu bildirmiştir. Suner (1978), Orta ve Batı Karadeniz ile Marmara kayın ormanlarında 1963, 1968, 1971 ve 1975 yıllarının bol tohum yılı olduğunu tespit etmiştir. Tosun ve ark (1993) Bolu, Yığılca ve Mudurnu Orman işletmelerindeki doğu kayını meşcerelerinde 1981, 1987 ve 1991 yıllarının bol tohum yılı olduğunu tespit etmişlerdir. Doğu ladini meşcerelerinde Kayacık (1952), 1945 yılında zengin tohum yılı, Ürgenç (1965), 1956 yılının zengin tohum yılı, 1957 yılının zayıf tohum yılı, 1958 yılının iyi tohum yılı, 1959 yılının zayıf tohum yılı, 1963 yılının iyi tohum yılı, 1964 yılının zayıf tohum yılı, 1965 yılının orta tohum yılı, Beşkök (1970), 1967 yılının zengin tohum yılı (Atasoy, 1989) 1971, 1975 ve 1979 yıllarının zengin tohum yılı, 1981 ve 1984 iyi tohum yılı 1985 yılının zayıf tohum yılı, 1987 yılının ise zengin tohum yılı olduğunu tespit etmişlerdir. Üçler ve ark. (2001), Artvin Kafkasör yöresinde gençliklerin alana geldikleri yılları

değerlendirdikleri gençlik çağındaki bir doğu ladini- doğu Karadeniz göknarı karışık meşceresinde doğu ladinlerinin 4 yılda bir bol tohum oluştuğunu belirlemiştir.

Aynı yaşlı olarak işletilen doğu ladini orman alanlarının en önemli gençleştirme sorunları; diri örtünün gençlikleri boğması ve doğu ladinin gençlikte yavaş büyümesidir. Doğü ladini ormanlarının bulunduğu alanların da yer aldığı Karadeniz bölgesi ormanlarının zeminleri kapalılıkların bozulması ve rutubetli ortamlar nedeniyle yoğun diri örtü ile örtülmüş durumdadırlar. Oluşan tohumlar bu diri örtü nedeniyle çoğu zaman madeni toprağa ulaşamamaktadır. Çimlenebilen bireyler ise diri örtü ile mücadele edememektedir (Ata, 1980; Atay, 1990; Genç, 2004b; Odabaşı ve ark, 2007).

Doğü ladinleri başta orman gülleri (*Rhododendron* sp) olmak üzere böğürtlenler (*Rubus* sp), eğreltilerle (*Pteridium* sp), likarpa (*Vaccinium* sp), Çoban püskülü (*Ilex* sp) gibi diri örtü olarak sınıflandırılan bitki türler ile birlikte yaşamaktadırlar (Mayer ve Aksoy, 1998; Terzioğlu ve ark, 2007). Mor çiçekli orman gülleri ile birlikte toplumlar (birlikler) oluşturmaktadır (Akman 1995, Güner, 2000). Rutubetin fazlaştığı sahil bantlarında doğu ladinin meşcerelerinde orman güllerinin boyları 2-3 m ye kadar ulaşabilmektedir. Orman gülleri gençleştirme çalışmalarında önemli bir diri örtü problemi olarak karşımıza çıkmaktadır (Tabbush ve Williamson, 1987; Erşen ve Zedaker, 2004; Erşen ve ark, 2006).

Doğü ladini gençlikleri yayılış alanlarında donlardan zarar görmez. Ancak yukarıda da belirtildiği üzere gençlik yıllarında biyolojisi gereği yavaş büyür. Gençlik çağında 1 m boylarına ancak yetiştirme ortamı koşullarının değişikliğine göre 14-20 yaşlarında ulaşabildiği tespit edilmiştir (Atay, 1982; Üçler ve ark, 2001). Birlikte bulunduğu orman gülleri, böğürtlen, eğrelti gibi bir yılda 1 m boy yapabilen güçlü bitkilerden oluşan diri örtü ile rekabete katılabilmesi için doğu ladini ormanlarının siper altında gençleştirilmesi önerilmektedir (Ata ve Demirci, 1992; Genç, 2004).

Aynı yaşlı ormancılık anlayışı ile işletilen ve doğal gençleştirmenin koşulları bulunan doğu ladini ormanlarında büyük alan siper yöntemi veya etek şeridi siper yöntemi tercih edilirken, doğal gençleştirme şartları kaybolmuş ormanlarda da siper altı dikim yöntemi ile gençleştirilme yapılmaktadır. Değişik yaşlı kuruluşlara sahip

orman alanlarında ise devamlı orman işletmesi metoduyla doğu ladini ormanları işletilmektedir (Ata, 1980; Ata ve Demirci, 1992; Anonim 2014).

Aynı yaşlı işletmecilikte doğu ladini ormanlarında aralama kesimlerinin zamanında yapılmadığı durumlarda ölü örtü de gençleştirme problemi olarak ortaya çıkabilmektedir. Kuzey bakılarda ve sık kapalı meşcerelerde 15-20 cm kalınlıklarında ölü örtü ve ayrışmamış ham humus birikintileri ile sıklıkla karşılaşmaktadır. Diri örtüde olduğu gibi ölü örtü birikintisi de tohumların madeni toprakla buluşmasına ve çimlenmesine engel olmaktadır (Duman, 2008; Sariyildiz, 2003).

Özetle ister doğal isterse yapay gençleştirme çalışmalarında gençliğin/kültürün gelişmesine engel olabilecek rakip bitki türlerinin bertaraf edilmesi ve tutma başarısını engelleyen faktörlerden ölü örtünün temizlenerek madeni toprağın açığa çıkarılması gerekmektedir. Madeni toprağın açığa çıkarılması amacıyla yapılan bu çalışmalar arazi hazırlığı olarak adlandırılmaktadır. Toprağı işlenen ve makineli çalışma yapılarak arazi hazırlığı yapılan sahalarda fidanların çimlenme oranlarının arttığı ve daha iyi bir gelişme gösterdikleri ifade edilmiştir (Löff ve ark., 2012; Man ve Lieffers, 1999; Iijima ve Shibuya, 2010).

Ekskavatörler ve buldozerler, Türkiye ormanlarında diri örtü temizliği ve toprak işleme amaçlı olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadırlar (Gümüş ve Türk, 2010; Göl ve Yel, 2016). Çalışkan ve ark (2014) yapmış oldukları çalışmada diri örtünün temizlenip toprak işleme yapılan alanlarda daha fazla gençlik geldiği ve gençliklerin daha fazla yaşama yüzdesine sahip olduklarını belirlemişlerdir. Yıldız ve ark (2010) yaptıkları araştırmanın sonuçlarına göre; makineli çalışmanın olumsuzluklarına değinmişlerdir. Özellikle buldozerlerle yapılan toprak işleme yapılan alanların topraklarındaki organik madde kaybının diğer işleme türlerine göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Toprak işlemenin arazi koşullarına göre farklı şekillerde olması; eğimli arazilerde şeritlerde, erozyon tehlikesi olmayan alanlarda ise tam alanda yapılması önerilmektedir (Ice ve ark, 2010; Cristan ve ark, 2016). Bazı karstik sahalarda ise toprak işleme yapmaması tavsiye edilmektedir (Boydak, 2014).

Gençleştirme çalışmalarında sorun olan orman gülleri yayvan kök yapmaktadırlar. Gövde yaralanmaları sırasında gövdelerdeki adventif hücreler harekete geçerek gövde sürgünleri ve köklerdeki proventif gözlerden de daha fazla kök sürgünleri oluşmaktadır. Yayılış yaptığı alanların topraklarının üst bölümlerini bir ağ gibi örmektedirler. Bu nedenle orman güllerinin sökülmesi ve alandan temizlenmesi oldukça zor ve maliyetli bir işlem olarak karşımıza çıkmaktadır (Dehnen-Schmutz ve ark, 2004).



3 YAPILAN ÇALIŞMALAR

3.1 Araştırma Alanı

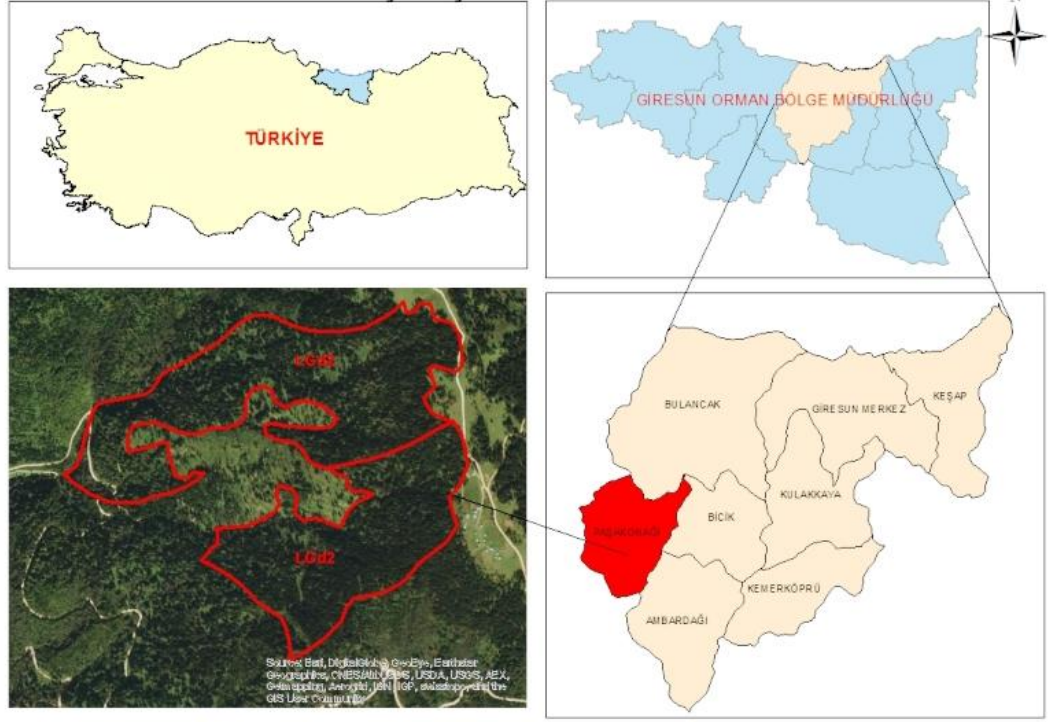
Araştırma alanı, Giresun İli Bulancak İlçesi, Paşakonağı Mevkiinde yer alan doğu ladini meşcereleridir. Alanın coğrafi konumu, iklimi, toprak yapısı ve bitki örtüsüne ait bilgiler aşağıda verilmiştir.

3.1.1 Coğrafi Konum

Doğal gençleştirmeye ayrılmış olan Giresun Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Paşakonağı Orman İşletme Şefliğinin 20 ve 21 numaralı bölmelerinde bu araştırma gerçekleştirilmiştir. F47-al paftasında olan araştırma alanı; 41°30'22" – 41°30'22" kuzey enlemleri ile 41°30'22" – 41°30'22" doğu boylamları arasında kalmaktadır. Alanın tanıtıcı bilgileri aşağıda verilmiştir.

İşletme Müdürlüğü	: Giresun
İşletme Şefliği	: Paşakonağı Orman İşletme Şefliği
Bölme No	: 20-21
Plan Meşcere Tipi	: LGd2
Aktüel Meşcere Tipi	: Ld1
Yaş	: 110-120
Yükselti	: 1450 m
Bonitet	: II
Eğim (%)	: 10-20
Bakı	: Güney
Ortalama Boy	: 23 m
Min-Max Çap (d1.30)	: 14 cm – 52 cm
Ağaç Adeti ve Varlığı (ha)	: 327 adet 224,997 m ³ /ha (Tohumlama kesimi öncesi)

Araştırma alanının konumunu gösteren harita Şekil 1'de, araştırma alanlarından müdahale yapılmadan önceki görüntüleri Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 1. Araştırma alanının konumu



Şekil 2. Araştırma alanı

3.1.2 İklim

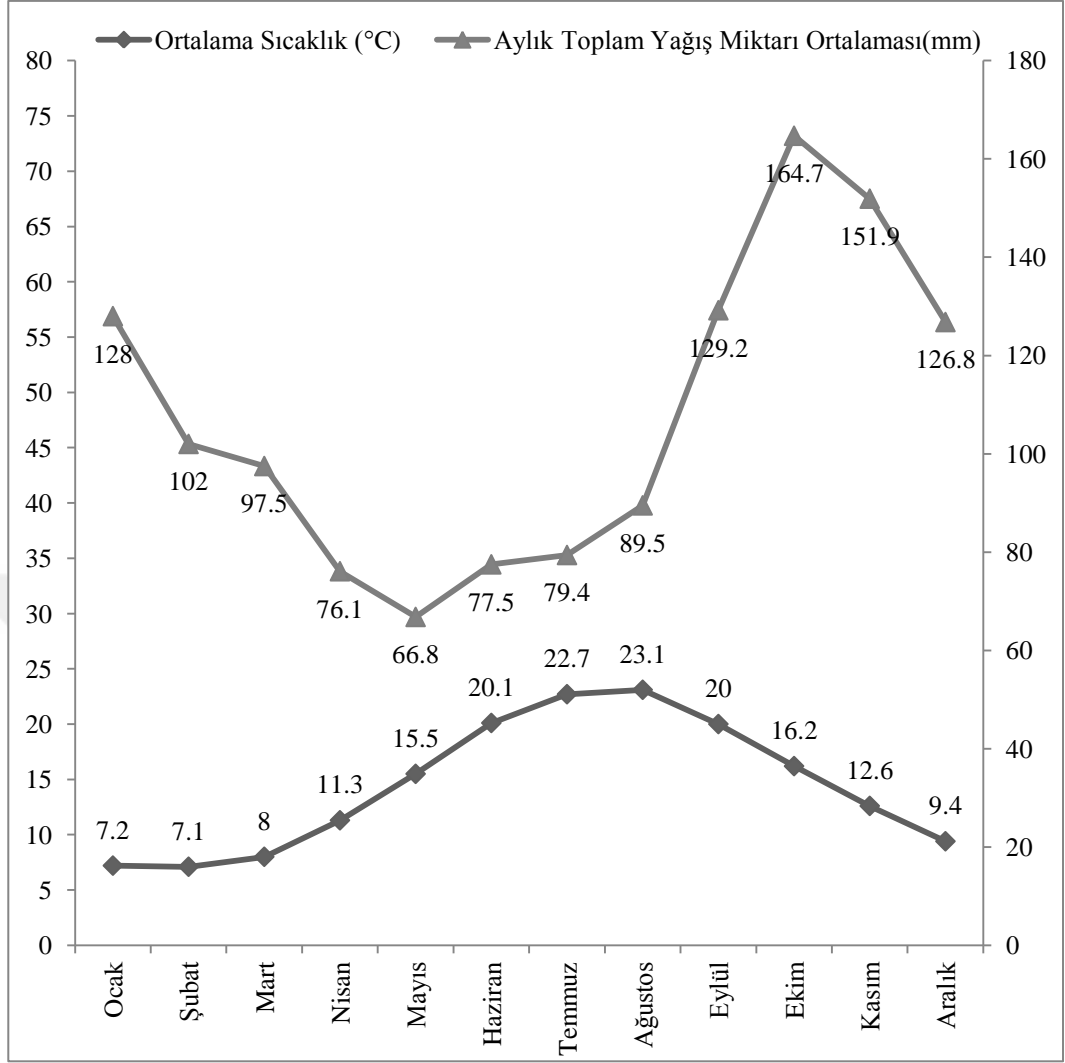
Araştırma alanının da içerisinde kaldığı Giresun İlinde yazları serin ve nemli, sıcak, kışları ılık ve yağışlı iklim tipleri görülmektedir. Her mevsim yağışlı olması, zor geçmeyen kışları ve fazla sıcak olmayan yazları Doğu Karadeniz'e has bir iklimi vardır. İklim bu genel karakterini, dar olan sahil şeridine hemen hemen paralel uzanan Kuzey Anadolu dağ silsileleri ve senenin büyük bir kısmında mevcut kuzey rüzgârlarına borçludur. Araştırma alanına en yakın meteoroloji istasyonu Giresun Meteoroloji

istasyonudur. Aynı havzada olan Giresun ili Meteoroloji İstasyonunun verilerini referans olarak araştırma alanının iklim durumunun tahmin edilmesi mümkündür. Giresun İli Meteoroloji İstasyonunun bazı önemli iklim parametreleri Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırma alanına en yakın meteoroloji istasyonunun (Giresun, 38 m.) İklim verileri (1929-2016) (Url-1).

AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
<i>Sıcaklık (°C)</i>	7,2	7,1	8	11,3	15,5	20,1	22,7	23,1	20	16,2	12,6	9,4	14,4
<i>Yağış Miktarı (mm)</i>	128	102	97,5	76,1	66,8	77,5	79,4	89,5	129,2	164,7	151,9	126,8	1288,4
<i>Yüksek Sıcaklık (°C)</i>	24,9	29,5	34,9	36	35,4	36,2	35,3	35,2	32,9	37,3	32,8	28	37,3
<i>Düşük Sıcaklık (°C)</i>	-6,2	-9,8	-5,8	-1,4	4,0	6,8	12,1	12,1	4,8	4,2	-4,7	-2,4	-9,8
<i>Güneşlenme Süresi (saat)</i>	1,5	2,4	2,5	3,6	5,1	6,5	5,5	5	4,1	3	3,2	1,5	43,9
<i>Yağışlı Gün Sayısı</i>	14,5	14,1	15,7	14,8	14	11,5	10,6	10,7	12,4	14	13,3	14,3	159,9
<i>Bağıl Nem</i>	69	70	74	76	80	76	76	76	76	75	70	68	73

Giresun ili Meteoroloji istasyonunun (38 m) verileri araştırma alanına (1450 m) enterpole edildiğinde yıllık ortalama sıcaklığın $7,4\text{ C}^0$, yıllık toplam yağışın ise $1988,4\text{ mm/m}^2$ olacağı hesap edilmiştir. Giresun İli yağış ve sıcaklık değerleri dikkate alınarak yapılan Walter Yöntemi iklim analizlerine göre Giresun ilinde su açığı bulunmamaktadır (38 m) (Şekil 3). Daha yüksek bir konumda bulunan Araştırma alanında da bulunmamaktadır (Kaynak). Erinç'e (Kaynak) göre araştırma alanı nemli – çok nemli iklim tipindedir.



Şekil 3. Giresun İli Meteoroloji verilerine göre Walter Diyagramı

3.1.3 Toprak Yapısı ve Anakaya

Genel olarak 3. Zaman (Tersiyer) sonlarının volkanik patlamaları ve parçalanmalar sonucu oluşan kıvrımlı-kırıklı ve volkanik oluşumların yer aldığı bir yapı gösterir. Arazi çok engebeli ve genç sıradağlarla kaplıdır. Bu dağlar üzerinde buzul göllere ve bazalt kayalara rastlanır. Deniz kenarından itibaren başlayan tepeler, güneye doğru yükselir. Paşakonağı bölgesi Maden Tetkik ve Arama Enstitüsünce tanzim edilmiş 1/800000 ölçekli jeolojik haritalar üzerinde yapılan incelemeler ile taksasyon ve istikşafalarda yapılan tespit ve gözlemlere göre 2. (Mezozoik) zaman tebeşir devri ile 3. (Neozoik) zamanın eosen sistemi, yer yer volkanik sahaları ihtiva eder. Kalker, kalker tabloları granit, kum, gre, jips, konglomeralara rastlanır. Toprak genel olarak sathıdır (Anonim, 2010).

Araştırma alanının toprağı esmer orman toprağı yapısındadır. Topraklar orta derin, kumlu balçık tekstüründedir. Toprak reaksiyon değerleri hafif asittir (pH: 6,09-6,17). Organik madde bakımından zengindir (OM > 5). Toprak hakkında detaylı bilgiler bulgular bölümünde verilmiştir.

3.1.4 Bitki örtüsü

Araştırma alanının bulunduğu mevkide hakim tür doğu ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.)'dir. Ağaç katında karışıma Doğu Karadeniz göknarı (*Abies nordmanniana* (Stev.) Spach subsp *nordmanniana*) katılmaktadır. Münferit halde Doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky), Sakallı Kızılağaç (*Alnus glutinosa* subsp. (C.A. Mey) Yalt. *Barbata*), Titrek kavak (*Populus tremula* L.) gibi yapraklı orman ağaçları karışıma katılmaktadır. Zeminde ise mor çiçekli orman gülleri (*Rhododendron ponticum* L.), böğürtlenler (*Rubus* sp), Eğreltiler (*Pteridium* sp) ile kaplıdır.

3.2 Yöntem

3.2.1 Tohumlama Kesimleri (TK), Arazi Hazırlığı ve Toprak İşleme

Gençleştirme araştırmaları yapılan Paşakonağı Orman İşletme Şefliğinin 20 ve 21 numaralı bölmeleri birbirine komşudurlar. Silvikültür planlarına göre 2014 yılının doğu ladininde bol tohum yılı olduğu tahmin edilmiş ve 20 ve 21 numaralı bölmelerde 2014 yılında tohumlama kesimi yapılması öngörülmüştür. Ancak yapılan gözlemlere göre 2014 yılında doğu ladini ağaçları tohum oluşturmamıştır. Silvikültür planına göre TK yapılması gereken 20 numaralı bölmede bol tohum yılı olmamasına rağmen 2014 yılının sonbahar aylarında tohumlama kesimi adı altında kesimler yapılmıştır. Kapalılık TK ile birlikte 0,8-0,9 dan 0,4-0,5'e kadar azaltılmıştır. TK'nden hemen sonra kesim artıkları alandan uzaklaştırılmış, makineli çalışma ile arazi hazırlığı yapılarak (diri örtü temizlenerek) yine aynı makine ile 70 cm derinliğinde toprak işlenmiştir. 2014 yılında 21 numaralı bölmede hiçbir işlem yapılmamıştır.

2015 yılında yapılan gözlem ve değerlendirmelere göre yöredeki doğu ladinlerinin bolca tohum tuttıkları gözlemlenmiş ve yörede doğu ladini ormanları için bol tohum

yılı olduğu tespit edilmiştir. Bunun üzerine 21 numaralı bölmede tohum kozalaklardan dağılmadan önce TK yapılmış kapalılık 0,8-0,9 dan 0,4-0,5'e kadar indirilmiştir. Kesim sonrasında artıklar kaldırılmış, makineli çalışma ile arazi hazırlığı (diri örtü temizliği) ve toprak işleme yapılmıştır. Makineli örtü temizliği sırasında alanda bulunan 1-1,5 m boylarındaki orman gülleri ekskavatörlerle köklenmiş ve araştırma alanının dışarısına çıkarılmıştır. Örtü temizliği yapıldıktan hemen sonra yine aynı ekskavatörle tam alanda 70 cm derinliğinde toprak işlenmiştir. Arazi hazırlığı ve toprak işleme yapılan alanlarda çalışmalar esnasında çekilen fotoğraflar Şekil 4'de verilmiştir.



Şekil 4. Arazi Hazırlığı ve Toprak İşleme

3.2.2 Tohum Miktarının Belirlenmesi

2015 yılında; 20 ve 21 numaralı bölmelere 02 Eylül 2015 tarihinde 9 adet kasa şeklinde tohum kapanı rastgele yerleştirilmiştir. Tohum kapanlarının hareket etmemesi için kapanlar toprağa ve kesilmiş kütüklere sabitlenmiştir. Tohum kapanlarının boyutları $0,5 \text{ m} \times 0,6 \text{ m} = 0,3 \text{ m}^2$ dir. Tohumların muhafazası için kapanların üzerleri 14 mm^2 lik ızgara ile kapatılmıştır. 2015 yılının sonbaharında kar

yağmadan önce ve 2016 ilkbaharda kar kalktıktan sonrasına kadar tohum kapanına yakalanan tohumlar toplanmış ve sayılmıştır. Tohum kapanları ve araştırma alanına yerleştirilmelerine ve yakalanan tohumlara ait fotoğraflar Şekil 5’te verilmiştir.



Şekil 5. Tohum Kapanlarının Yerleştirilmesi ve Yakalanan Tohumlar

3.2.3 Tohumların Analizi

Kapanlara yakalanan tohumlarla birlikte kapanların dışındaki tohumlarda toplanarak dağılan tohumların doluluk oranları, 1000 dane ağırlığı ve 1 kg’da ki tohum âdeti tespit edilmiştir.

1000 tane tohumun ağırlığını (TA) hesaplanmasında gelişigüzel alınan, 8 x 100 örnekten ortalama ağırlık (\bar{X}) hesaplama yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde \bar{X} ;

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} \quad (1)$$

formülü ile hesaplanmıştır (ISTA, 1993). Burada; n= yineleme, X_i = yinelemelerin tek tek ağırlığı (g) (beher 100 adet tohum için) ve \bar{X} = ortalama 100 tohumun ağırlığıdır. 1000 TA ortalama ağırlığın 10 ile çarpımı sonucunda elde edilmiştir.

$$1000 \text{ TA} = 10 \cdot \bar{X} \quad (2)$$

1 kg da bulunan tohum adedi 1000 tane ağırlığının 1 kg'a oranlanması ile elde edilmiştir. Doluluk oranlarının hesaplanmasında 1000 TA hesaplanan 8x100 örnekten tesadüfi olarak seçilen 3x100 örnek kullanılmıştır. Her bir 100 adet tohum örneğinde tohum kabuğu kırılarak boş tohumlar sayılmış ve örneklerin ortalaması alınarak doluluk oranı hesaplanmıştır.

3.2.4 Örnek Alanlarının Tesisi ve Gençlik Sayımları

2016 yılın nisan aylarında çimlenmelerden hemen önce alana gelen tohumların çimlenme oranını ve gençliklerin yaşama yüzdelerini ve gelişme durumlarını belirlemek amacıyla toplam on sekiz adet örnek alan tesis edilmiştir. On sekiz adet alandan dokuzu 2014 yılında TK yapıлып arazi hazırlığı ve toprak işleme yapılan alanlara, diğer dokuzu da 2015 yılında tohumlama kesimi yapıлып arazi hazırlığı ve toprak işleme yapılan alanlara sabitlenmiştir.

Örnek alanlar 1,5 m x 1,5 m = 2,25 m² büyüklüğündedir ve tahta çitlerle alanlara rastgele sabitlenmişlerdir. Örnek alanların tesisine ait fotoğrafları Şekil 6'da verilmiştir.

Ayrıca 298 sayılı Silvikültürel Uygulamaların Teknik Esasları tebliğe göre 20 ve 21 numaralı bölmelerin tamamında 2016 ve 2017 yıllarının sonbahar aylarında gençlik sayımları yapılmıştır (Anonim, 2014).



Şekil 6. Örnek Alanların Tesisi

2016 yılının temmuz ve ekim aylarında, 2017 yılının mayıs ve ağustos aylarında örnek alanlarda bulunan gençliklerinin sayımları yapılmış ve kayıt altına alınmıştır. Sayımlar sırasında çekilmiş olan fotoğraflar Şekil 7’de verilmiştir.



Şekil 7. Gençlik Sayımları

2017 yılının ağustos ayı sayımı sırasında 100 adet 2014 yılında TK yapılan alana gelen gençliklerin, 100 adet de 2015 yılında TK yapılan alana gelen gençliklerin fidanların boyları hassas kumpas kullanılarak ölçülmüştür. Fidanların ölçümüne ait fotoğrafları Şekil 8’de verilmiştir.



Şekil 8. Fidan boylarının ölçümlerine ait görüntüler

3.2.5 Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi (pH, Organik Madde, Tekstür)

2014 ve 2015 yıllarında toprak işlemenin toprağın pH, organik madde ve tekstüründe değişiklik yapıp yapmadığı, gelen gençliklerin sayısı ve gelişmesi üzerine etkisinin olup olmadığı hususlarının açığa kavuşması amacıyla toprak analizleri yapılmıştır.

2017 yılının mayıs ayındaki sayımlar sırasında her bir örnek alandan 20 cm derinlikten toprak örnekleri alınmıştır ve Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Laboratuvarlarında toprak reaksiyonu (pH), organik madde ve tekstür analizleri yapılmıştır. Toprak Örneklerinin alınmasına ve analizlerin yapılmasına dair fotoğraflar Şekil 9’da verilmiştir.



Şekil 9. Toprak örneklerinin alınması

Araştırma alanlarındaki örnek alanlardan alınan toprak örnekleri laboratuvarında kağıt üzerine serilmiş ve hava kurusu hale getirilinceye kadar bekletilmiştir. Hava kurusu hale gelen toprak örnekleri, porselen havanda öğütülmüş ve 2 mm'lik elekten geçirildikten sonra naylon torbalara doldurularak analize hazır hale getirilmiştir. Alınan toprak örnekleri üzerinde pH, organik madde ve tekstür analizleri yapılmıştır. Toprak reaksiyonu pH metre ile ölçülmüştür. Organik madde tayini, Walkley-Black'ın ıslak yakma yöntemine göre yapılmıştır. Organik karbondan gidilerek organik madde miktarı hesaplanmıştır. Tekstür tayini ise 2 mm'lik elekten geçirilmiş toprak örneklerinde Bouyoucos'un hidrometre yöntemi kullanılarak yapılmış ve kum, toz ve kil yüzdeleri bulunmuştur. (Gülçur 1974a). Toprak türü ise Uluslararası tekstür üçgenine göre belirlenmiştir (Gülçur, 1974a, Page 1982).

4 BULGULAR

4.1 Tohumlama Kesimi ve Tohum Miktarı

Giresun Orman İşletme Müdürlüğünün teknik personeli yapmış olduğu inceleme ve araştırmalar sonunda Paşakonağı Orman İşletmesine bağlı doğu ladini ormanlarında 2015 yılının bol tohum yılı olduğunu belirlemişlerdir.

Paşakonağı orman amenajman planı verilerine göre araştırma alanında bulunan LGd2 meşcereleri; 77 adet göknar (125,006 m³) + 217 adet ladin (278,648 m³) olmak üzere toplam 294 adete denk 403,654 m³ ağaç varlığına sahiptirler. 2014 yılında tohumlama kesimi amacıyla yapılan 20 numaralı bölmede ağaç varlığının % 41'i alınmıştır. 21 numaralı bölmede de aynı şekilde 2015 yılında ağaç varlığının % 40'ı tohumlama kesimi sırasında alınmıştır. 20 ve 21 numaralı bölmelerde tohumlama kesiminden sonra hektarda kalan ağaç sayısı ve ağaç varlığı miktarları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Tohumlama kesimi öncesi ve sonrası ağaç sayısı ve ağaç varlığı (ha)

Türü	Tohumlama Kesimi Öncesi		Tohumlama Kesimi Sonrası			
	Amenajman Planı Verileri		21 Nolu Bölme		20 Nolu Bölme	
	Adet	V (m ³)	Adet	V (m ³)	Adet	V (m ³)
Göknar	77	125,006	10	53,000	10	59,900
Ladin	217	278,648	40	186,830	50	180,160
Toplam	294	403,654	50	239,830	60	240,060

2014 yılında 20 numaralı bölmede, 2015 yılında ise 21 numaralı bölmede tohumlama kesimleri yapılmıştır. Kesimlerden hemen sonra artıklarının temizlenmesi ile beraber makineli arazi hazırlığı yapılmış ve yine aynı makine ile toprak işlenmiştir.

2015 yılında arazi hazırlığı ve toprak işlemeden hemen sonra (tohumların dağılmasından önce) 20 ve 21 numaralı bölmelere 9 adet rastgele kasa şeklinde tohum kapanları yerleştirilmiştir. Tohum kapanlarına yakalanan tohumların toplam sayıları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. 2015 yılında tohum kapanlarına yakalanan tohum sayıları

Kapan No	Örnek alanda (0,3 m ²)			Hektarda (10000 m ²)		
	Ladin	Gök nar	Toplam	Ladin	Gök nar	Toplam
1	36	5	41	1 200 000	160 000	1 360 000
2	57	4	61	1 900 000	130 000	2 030 000
3	132	4	136	4 400 000	130 000	4 530 000
4	30	9	39	1 000 000	300 000	1 300 000
5	124	12	136	4 130 000	400 000	4 530 000
6	109	5	114	3 630 000	160 000	3 790 000
7	274	3	277	9 130 000	100 000	9 230 000
8	166	4	170	5 530 000	130 000	5 660 000
9	49	3	52	1 630 000	100 000	1 730 000
Ortalama	109	5	114	3 616 667	178 889	3 795 556

Yapılan hesaplamalara göre 2015 yılında 1 hektarlık alana ortalama 3 616 667 adet ladin tohumu dağılmıştır. En az 1 000 000 adet, en fazla 9 130 000 adet doğu ladini tohumun tohum kapanlarına yakalandığı görülmüştür. Gök narlarla beraber ortalama tohum sayısının 3 795 667 adet/ha olduğu hesaplanmıştır (Tablo 3).

4.2 Tohum Özellikleri

Tohumlar üzerinde yapılan analizlere göre 2015 yılında kozalaklardan dağılmış olan tohumların doluluk oranlarının %70,08 olduğu, 1000 dane ağırlığının 4,09 gr olduğu, 1 kg'da toplam 226 808 adet tohum olduğu tespit edilmiştir. Tohumlama kesimi sırasında meşcerede bulunan tohum ağaçları alana 15,94 kg/ha tohum bırakmışlardır.

4.3 Gençlik Sayıları

2015 yılında dağılan tohumlardan arazide çimlenenlerin oranlarını belirlemek amacıyla 2016 yılının temmuz ve ekim aylarında ve 2017 yılının mayıs ve ağustos aylarında sabitlenmiş 18 adet örnek alanda gençlik sayımları yapılmıştır. Temmuz 2016 da yapılan ilk sayımlara göre 2014 yılında tohumlama kesimi yapılmış olan 20 numaralı bölmede ortalama 92840 adet/ha, 2015 yılında tohumlama kesimi yapılan 21 numaralı bölmede ortalama 143704 adet/ha doğu ladini gençlikleri gelmiştir (Tablo 3). Ağustos 2017 de yapılan son sayımda ise 2014 yılında tohumlama kesimi yapılmış olan 20 numaralı bölmede ortalama 63210 adet/ha, 2015 yılında tohumlama

kesimi yapılan 21 numaralı bölmede ortalama 76049 adet/ha gençlik bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 6).

Dokuz adeti 2014 yılında tohumlama kesimi yapılan alanda, dokuz adeti de 2015 yılında tohumlama kesimi yapılan alanda bulunan on sekiz adet örnek alana gelen gençliklerin 2016 yılı Temmuz ayına ait sayıları Tablo 4’te, 2016 yılı Ekim ayına ait sayıları Tablo 5’de, 2017 yılı mayıs ayına ait sayıları Tablo 6’da ve 2017 ağustos ayına ait sayılar Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 4. 2016 yılı Temmuz ayında sayılan gençlikler

Örnek Alan No	Örnek Alanda (adet /2,25 m ²)						Hektarda (adet /10 000 m ²)					
	2015 (21)			2014 (20)			2015 (21 Nolu Bölme)			2014 (20 Nolu Bölme)		
	L	G	L+G	L	G	L+G	L	G	L+G	L	G	L+G
1	19	0	19	7	1	8	84444	0	88889	31111	4444	35556
2	8	1	9	11	2	13	35556	4444	40000	48889	8889	57778
3	50	0	50	6	1	7	222222	0	226667	26667	4444	31111
4	12	1	13	13	0	13	53333	4444	57778	57778	0	57778
5	20	2	22	16	0	16	88889	8889	97778	88889	0	88889
6	38	1	39	40	2	42	168889	4444	173333	177778	8889	186667
7	34	1	35	52	5	57	151111	4444	155556	231111	22222	253333
8	71	4	75	4	0	4	315556	17778	333333	22222	0	22222
9	39	0	39	34	0	34	173333	0	173333	151111	0	151111
Ort.	32	1	33	20	1	21	143704	4938	148642	92840	5432	98272

Tablo 5. 2016 yılı Ekim ayında sayılan gençlikler

Örnek Alan No	Örnek Alanda (adet /2,25 m ²)						Hektarda (adet /10 000 m ²)					
	2015 (21)			2014 (20)			2015 (21 Nolu Bölme)			2014 (20 Nolu Bölme)		
	L	G	L+G	L	G	L+G	L	G	L+G	L	G	L+G
1	16	1	17	4	0	4	71111	4444	75556	17778	0	17778
2	8	0	8	11	2	13	35556	0	35556	48889	8889	57778
3	42	1	43	4	1	5	186667	4444	191111	17778	4444	22222
4	10	1	11	10	0	10	44444	4444	48889	44444	0	44444
5	18	1	19	18	0	18	80000	4444	84444	80000	0	80000
6	38	1	39	37	2	39	168889	4444	173333	164444	8889	173333
7	32	1	33	50	5	55	142222	4444	146667	222222	22222	244444
8	74	4	78	5	0	5	311111	13333	324444	22222	0	22222
9	34	0	34	34	0	34	151111	0	151111	146667	0	146667
Ort.	30	1	31	19	1	20	132346	4444	136790	84938	4938	89877

Tablo 6. 2017 yılı Mayıs ayında sayılan gençlikler

Örnek Alan No	Örnek Alanda (adet /2,25 m ²)						Hektarda (adet /10 000 m ²)					
	2015 (21)			2014 (20)			2015 (21 Nolu Bölme)			2014 (20 Nolu Bölme)		
	L	G	L+G	L	G	L+G	L	G	L+G	L	G	L+G
1	12	0	12	3	0	3	53333	0	53333	13333	0	13333
2	4	0	4	8	1	9	17778	0	17778	35556	4444	40000
3	33	1	34	3	1	4	146667	4444	151111	13333	4444	17778
4	4	1	5	7	0	7	17778	4444	22222	31111	0	31111
5	14	1	15	10	0	10	62222	4444	66667	44444	0	44444
6	15	1	16	36	1	37	66667	4444	71111	160000	4444	164444
7	18	1	19	46	3	49	80000	4444	84444	204444	13333	217778
8	41	4	45	4	0	4	182222	13333	195556	17778	0	17778
9	25	0	25	26	0	26	111111	0	111111	115556	0	115556
Ort.	18	1	19	16	1	17	81975	3951	85926	70617	2963	73580

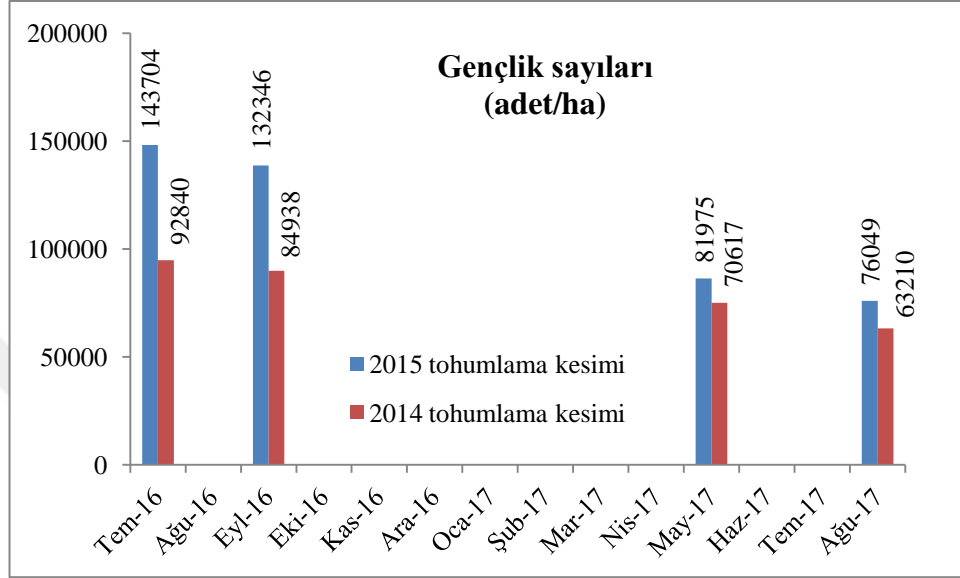
Tablo 7. 2017 yılı Ağustos ayında sayılan gençlikler

Örnek Alan No	Örnek Alanda (adet /2,25 m ²)						Hektarda (adet /10 000 m ²)					
	2015 (21)			2014 (20)			2015 (21 Nolu Bölme)			2014 (20 Nolu Bölme)		
	L	G	L+G	L	G	L+G	L	G	L+G	L	G	L+G
1	11		11	2		2	48889	0	48889	8889	0	8889
2	4		4	7	1	8	17778	0	17778	31111	4444	35556
3	32	1	33	3	1	4	142222	4444	146667	13333	4444	17778
4	3	1	4	5		5	13333	4444	17778	22222	0	22222
5	12	1	13	8		8	53333	4444	57778	35556	0	35556
6	14	1	15	33	1	34	62222	4444	66667	146667	4444	151111
7	18	1	19	41	3	44	80000	4444	84444	182222	13333	195556
8	35	3	38	4		4	155556	13333	168889	17778	0	17778
9	25		25	25		25	111111	0	111111	111111	0	111111
Ort.	17	1	18	14	1	15	76049	3951	80000	63210	2963	66173

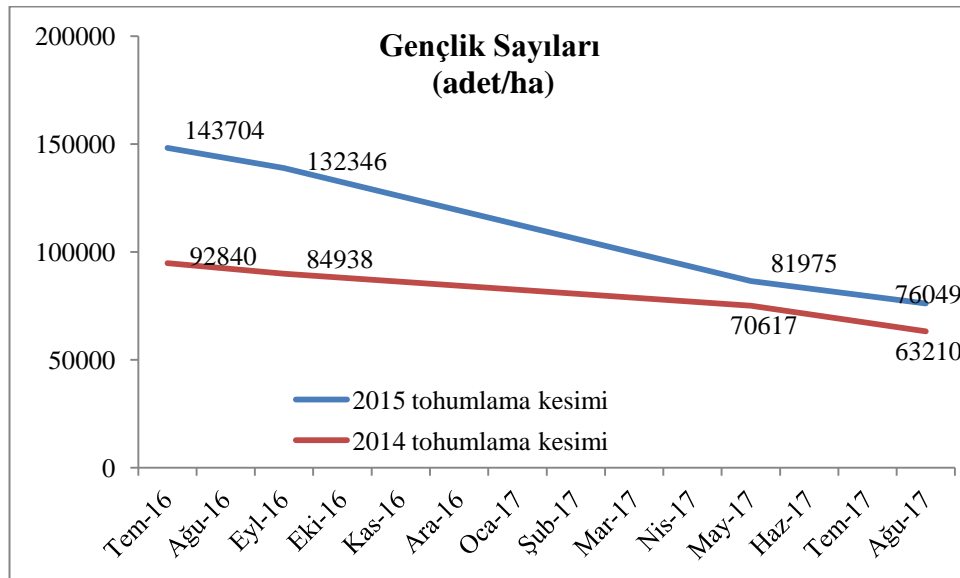
Tablolardan da görüleceği üzere alana gelen gençlik sayıları her sayımda azalmıştır. 2015 yılında arazi hazırlığı ve toprak işlemesi yapılan alandaki Temmuz 2016 yapılan ilk sayımla Ağustos 2017 de yapılan son sayım arasındaki gençlik kaybı oranı % 47,1 oranında bulunmuştur. 2014 yılında tohumlama kesimi yapılan alanda

ise Temmuz 2016 yapılan ilk sayımla Ağustos 2017 de yapılan son sayım arasındaki gençlik kaybı oranı % 30 oranında olmuştur.

Gençlik sayımlarındaki azalmaları gösteren sütun grafik Şekil 10’da çizgi grafik ise Şekil 11’de verilmiştir.



Şekil 10. Tohumlama kesiminden sona gelen gençlik sayılarının zamana göre değişiminin grafiği-1



Şekil 11. Tohumlama kesiminden sona gelen gençlik sayılarının zamana göre değişiminin grafiği-2

2014 yılında TK yapılan ve 2015 yılında TK yapılan alanlara 2016 yılının temmuz ve ekim aylarında, 2017 yılının mayıs ve ağustos aylarındaki gençlik sayıları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla çoklu varyans (TWO WAY ANOVA) analizi yapılmıştır. Çoklu varyans analizi sonuçlarına göre 2014 yılında yapılan TK ile 2015 yılında yapılan TK'inden sonra alana gelen gençlik sayılarının dönemsel olarak azalması istatistiksel olarak benzer ($p>0.05$) bulunmuştur (Tablo 8, Tablo 9).

Tablo 8. Yıllara ve dönemlere göre gençlik sayılarının çoklu varyans analizi analiz değerleri

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	56823045267.490	7	8117577895.356	1.412	0.216
Intercept	684883401920.438	1	684883401920.438	119.116	0.000
Yıl	17422222222.222	1	17422222222.222	3.030	0.087
Donem	33503429355.281	3	11167809785.094	1.942	0.132
Yıl * Donem	5897393689.986	3	1965797896.662	0.342	0.795
Error	367982441700.960	64	5749725651.578		
Total	1109688888888.890	72			
Corrected Total	424805486968.450	71			

Tablo 9. 2014 ve 2015 yıllarında TK yapılan alanlara gelen gençlik sayılarının dönemlere göre toplam ortalama gençlik sayıları

Dönem	Örnek alan sayısı	2014 TK (adet/ha)		2015 TK (adet/ha)	
		L	L+G	L	L+G
Tem.16	9	92840 a	98272 a	143704 a	149630 a
Eki.16	9	84938 a	89877 a	132346 a	136790 a
May.17	9	70617 a	73580 a	81975 a	85926 a
Ağu.17	9	63210 a	66173 a	76049 a	80000 a

2014 yılında TK yapılan ve 2015 yılında TK yapılan alanlara gelen gençliklerin zamana bağlı olarak gençlik kayıp oranları çoklu varyans analizine tabi tutulmuştur. Yapılan çoklu varyans analizine göre 2014 ve 2015 yıllarındaki TK yapılan alanlardaki dönemsel olarak gençlik kayıpları arasındaki azalama oranlarının istatistiki olarak farklı ($p<0.05$) olduğu anlaşılmıştır (Tablo 10).

Tablo 10. Yıllara ve dönemleri göre gençlik kayıplarının çoklu varyans analizi

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.193 ^a	5	0.239	10.864	0.000
Intercept	5.529	1	5.529	251.795	0.000
Yıl	0.037	1	0.037	1.688	0.200
Dönem	1.099	2	0.550	25.031	0.000
Yıl * Dönem	0.056	2	0.028	1.284	0.286
Error	1.054	48	0.022		
Total	7.775	54			
Corrected Total	2.247	53			

Gençlik kayıpları Temmuz 2016’da yapılan ilk sayımlara göre Ekim 2016’ da % 12 olurken, 2017 yılında ağustos ayında yapılan son sayımda % 44,7 olmuştur. 2016 yılındaki gençlik sayılarındaki kayıpların yüzdesi ile 2017 yılındaki gençlik kayıplarının yüzdesi arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 10) 2014 yılında tohumlama kesimi yapılan alanlar ile 2015 yılında tohumlama kesimi yapılan alanlara gelen ladin gençliklerinin ve göknar gençlikleri ile beraber alana gelen toplam gençlik sayılarındaki yüzde azalma değerleri Tablo 11’de verilmiştir. Temmuz 2016 da sayılan sayım sonrasında Ekim 2016 da ki sayım miktarlarındaki azalma ile 2017 yılındaki sayılma arasında anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. 2017 yılındaki azalama oranları daha fazla olmuştur.

Tablo 11. Dönemlere göre gençlik sayıları arasındaki yüzde azalma oranları

Dönem	Örnek Alan Sayısı	2014 TK		2015 TK	
		L	L+G	L	L+G
Eki.16	9	14,0 a	14,0 a	9,0 a	10,0 a
May.17	9	33,0 b	34,0 b	45,0 b	45,0 b
Ağu.17	9	49,0 b	49,0 b	49,0 b	49,0 b

İlk yıl çimlenen gençliklerin 2014 yılında tohumlama kesimi yapılan alanlarda %33-34’ü, 2015 yılında tohumlama kesimi yapılan alanlarda ise % 45’i ilk kış mevsimini geçirememiştir (Tablo 11).

2016-2017 yıllarında “298 Sayılı Silvikültürel Uygulamaların Teknik Esasları” tebliğine 20 ve 21 nolu bölmelerde 2016 ve 2017 yılının sonbahar aylarında yapılan sayımlara göre 20 nolu bölme 2016 yılında %95, 2017 de % 94, 21 nolu bölme 2016 yılında %94, 2017 de %93’ olarak ölçülmüştür. Gençlik sayımları Ek Tablo 1-4’de verilmiştir. .

4.4 Gençliklerin Boy Değerleri

2017 yılının ağustos ayında yapılan gençlik sayımları sırasında; 2014 yılında TK yapılmış olan alanlara gelmiş olan gençlikler ile 2015 yıllarında TK yapılmış olan alanlara gelmiş 2 yaşındaki 100 er adet doğu ladini fidanının boyları ölçülmüştür. Aralarında anlamlı farklılıkların olup olmadığının belirlenmesi için bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. 2 yaşındaki fidan boylarının ölçülmesi ve t testi analizleri sırasında oluşan ortalama değerler Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. 2014 ve 2015 yıllarında Tohumlama Kesimi yapılan alanlara gelen Gençliklerin Boy değerleri (cm)

Yıl	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata
2015 TK	100	5,600 a	1,2758	0,1276
2014 TK	100	3,485 b	,4558	0,0456

Yapılan bağımsız örneklem t testine göre 2014 yılında yapılan TK kesimi alanları ile 2015 yılında tohumlama kesimi yapılan alanlara gelen gençliklerin boylarında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. 2015 yılında TK yapılan alanlardaki gençliklerin boyları 2014 yılında TK yapılan alanlardakinde daha fazladır ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır (Tablo 13)

Tablo 13. Boy ölçüm değerlerinin Bağımsız Örneklem T testi verileri

Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
							Lower	Upper
69.061	0.000	15.611	198.000	0.000	2.1150	0.1355	1.8478	2.3822
			123.867					

4.5 Toprak Değerleri

2014 yılında TK yapılan alan ile 2015 yılında TK yapılan alanlardan 0-20 cm derinliğinden toprak örnekleri alınıp toprak reaksiyonu (pH), organik madde(OM) ve toprak tekstür (%kum, % kil ve % toz) değerleri tespit edilmiştir. 2014 yılındaki TK alanı ile 2015 yılındaki TK alanının toprak değerleri arasında anlamlı farklılık olup

olmadığının belirlenmesi amacıyla bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. Yapılan analizler ve t testi sonrasında elde edilen ortalama değerler Tablo 14’te verilmiştir. Tablo verilerinden de anlaşılacağı üzere toprak reaksiyonu 2015 TK yılında yapılan alanda fazla olmasına rağmen 2014 yılında tohumlama kesimi yapılan alanın pH değerlerine göre farklılık anlamlı değildir, Organik madde 2015 yılında TK yapılan alanda daha fazladır ve bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır. Kum oranı 2015 yılında TK yapılan alanda daha fazladır ve bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır. Kil oranı 2015 yılında TK yapılan alanda daha fazladır ve bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir. Toz oranı 2014 yılında TK yapılan alanda daha fazladır ve bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır (Tablo 15).

Tablo 14. T testi sonrasında elde edilen ortalama değerler

	Yıl	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Ph	2015	9	6,17 a	0,301	0,100
	2014	9	6,09 a	0,291	0,097
OM(%)	2015	9	6,32 a	0,121	0,040
	2014	9	6,19 b	0,066	0,022
Kum %	2015	9	83,80 a	4,412	1,470
	2014	9	79,00 b	4,587	1,529
Kil %	2015	9	3,18 a	2,544	0,848
	2014	9	2,40 a	1,420	0,473
Toz %	2015	9	13,01 a	2,517	0,839
	2014	9	18,59 b	3,63	1,210

Tablo 15. 2014 yılında yapılan TK ve 2015 yılında yapılan TK ‘inden sonra toprakların pH, organik madde ve tekstür değerleri üzerine etkisini gösteren bağımsız örneklem t testi verileri

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Diffe- rence	Std. Error Diffe- rence	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
pH	,111	,743	,581	16	,570	0,081	0,140	-0,215	0,377
			,581	15,982	,570	0,081	0,140	-0,215	0,377
OM(%)	4,818	,043	2,896	16	,011	0,134	0,046	0,036	0,232
			2,896	12,337	,013	0,134	0,046	0,033	0,234
Kum %	,257	,619	2,264	16	,038	4,804	2,122	0,307	9,302
			2,264	15,976	,038	4,804	2,122	0,306	9,303
Kil %	5,069	,039	,801	16	,435	0,778	0,971	-1,281	2,837
			,801	12,545	,438	0,778	0,971	-1,329	2,884
Toz %	,296	,594	-3,790	16	,002	-5,582	1,473	-8,705	-2,460

-3,790	14,249	,002	-5,582	1,473	-8,736	-2,428
--------	--------	------	--------	-------	--------	--------



5 TARTIŞMA

Doğu ladini ormanları Türkiye’de, Doğu Karadeniz Bölgesinde 322857 ha alanda yayılış yapmaktadır (Anonim, 2015). Orman amenajman planlarına göre ise ormansız alanlarla beraber 874977,9 ha potansiyel doğu ladini yetiştirme alanı bulunmaktadır (Kırış ve Özdemir, 2005). Doğu ladini ormanları “aynı yaşlı orman işletmesi” ya da “devamlı orman işletmesi” şekillerinde planlanmış ve bu şekillerde işletilmektedirler (Zengin ve ark, 2013). 2. dönem amenajman planlarında doğu ladini işletme sınıfları 55 adet olup 211343,7 ha ormanlık, 339059,5 ha ormansız alan olmak üzere toplam 550403,2 ha alanda aynı yaşlı işletmecilik ile 7011,4 ha alanda devamlı orman işletmeciliği ile işletilmesi için planlanmıştır (Kırış ve Özdemir, 2005).

Türkiye’de doğal olarak yayılış yapan ve aynı yaşlı orman işletmeleri şeklinde işletilen kızılçam, karaçam, sarıçam ve doğu kayını ormanlarında gençleştirme sorunları büyük oranda çözülmüştür. Bu türlerin oluşturduğu aynı yaşlı ormanlarda doğal ve yapay yolla yapılan gençleştirme çalışmalarında başarılı sonuçlar elde edilmektedir (Atay, 1990). Bu çalışmanın konusu olan aynı yaşlı kuruluşlardaki doğu ladini ormanlarında ise henüz amenajman ve silvikültür planlarında belirtilen gençleştirme hedeflerine ulaşamamıştır. 1969-2004 yılları için Türkiye’deki doğu ladini ormanlarında toplam 13101 ha alanın gençleştirilmesi planlanmış 2004 yılına kadar sadece 210 ha alan doğal yolla, 3234 ha alan da yapay yolla gençleştirilebilmiştir (Kılıç ve ark, 2005). Yine benzer şekilde 2. Plan döneminde (1985-2004 yılları için) yapılmış olan Artvin Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı 8 orman işletme şefliği için belirlenen 3069 ha alanın 224 ha’ında doğal yolla gençleştirilmeye başlanılmış olup 1998 yılına kadar yapılan çalışmalarda sadece 9 ha’ında başarılı gençlik elde edilebilmiştir (Güner, 1998).

Doğu ladini ormanlarının yayılış alanlarının yüksek eğimli olması, biyolojisi gereği gençlikte yavaş büyümesi ve yayılış alanlarında rutubetin fazlalığından kaynaklı oluşan orman gülleri ve böğürtlenler gibi güçlü diri örtünün gençliklerini boğması gibi sorunlar gençleştirmedeki hedeflere ulaşamamanın nedenleri olarak

gösterilmektedir (Ata, 1980; Atay, 1982; Genç, 2004b, Demirci, 2005). Bu süreçte genellikle başarılı gençleştirme çalışmaları Maçka-Çataldere İşletmesi 8 numaralı bölme (Ata, 1980) ve Artvin Orman İşletme Şefliği 108 numaralı bölme gibi (Üçler ve ark, 2001) doğu ladinini optimum yetiştirme ortamlarında görülmüştür. Başarılı alanlar Büyük Alan Siper Metoduyla geliştirilmişlerdir. Giresun Kulakkaya Orman İşletmesinde, Maçka Orman İşletmesi Kapıköy-Çataldere Mevkiinde, Maçka Orman İşletmesi Kapıköy- Yeşiltepe Mevkiinde, Torul Orman İşletmesi Örümcek ormanlarında Küçük alan tıraşlama işletmesi yapılan deneme alanlarında gençlikler diri örtü istilasına maruz kalmışlar ve alana gelen gençlikler bu diri örtü tarafından boğulmuştur (Ata,1980). Maçka Orman İşletmesinde yapılan bir doğu ladini gençleştirme çalışmasında ise toprak işlemesine rağmen alana gelen alana yeter sayıda gençlik gelmesine rağmen gençliklerin tamamı ilk sezonu yaz kuraklığı nedeniyle geçirememiştir (Ata 1980). Yapılan araştırmalar göstermiştir ki, doğu ladini ormanlarının geliştirilmende en önemli sorun orman gülleri ve böğürtlenlerden kaynaklı olan diri örtü sorunudur. Bir çok araştırmacı diri örtü ile mücadelede siperin önemine vurgu yaparak, doğal gençleştirme çalışmalarının “Büyük Alan Siper Metodu” veya “Etek Şeridi Siper Metodu” ile geliştirilmesi, yapay gençleştirme çalışmalarında ise “Siper Altı Dikim Metodu” nun uygulanmasını önermektedir (Ata, 1980, Atay, 1982, Ata ve Demirci, 1992, Genç, 2004b, Odabaşı ve ark, 2007).

Doğal gençleştirme çalışmalarında en önemli iki faktörden biri yeterli miktarda ve dağılıfta tohumun olması bir diğeri de tohumların çimlenebileceği bir zeminin olmasıdır. Doğü ladini ormanlarında bol tohum yılları yükselti basamaklarına, arazilerin baktıkları yönlere göre değişmekle birlikte genelde 2 ila 4 yılda bir görüldüğü bildirilmiştir (Atasoy, 1989). Bu çalışmanın yapıldığı Giresun yöresi ormanlarında da geçmişe yönelik olarak yapılan araştırmalarda 2 veya 3 yılda bir doğu ladini ağaçlarının bol tohum ürettiği yapılan araştırmalar ile belirlenmiştir. Bol tohum yıllarında ağaçlar hektarda 1 milyon adetten fazla tohum üretmekte ve dağıtmaktadırlar.

Hofgaard (1993), Avrupa ladininin (*Picea abies*) doğal geliştirilmesi üzerine yaptığı çalışmada 2 veya 3 yılda bir bol tohum olduğunu tespit etmiştir. En fazla kapanlara yakalanan tohum miktarının tohumlama kesimi yapıldığı 1984 yılında (4

743 000 adet/ha), sonrasındaki devam eden ara tohum yıllarında da daha az (300000 adet/ha-400000 adet /ha) tohumun kapanlara yakalandığını tespit etmiştir. Atasoy, 1600 m yükseklikte ortalama 203 adet ağacın bulunduğu bir doğu ladini meşceresinde tohum kapanlarına yakalanan tohum sayısının hektarda ortalama 11,7 milyon adet olduğunu, hektara 6 milyon ile 29 milyon adet tohumun dağıldığını bildirmiştir. Bizim yapmış olduğumuz bu çalışmada ise tohumlama kesiminden sonra kalan 50-60 adet ağaçtan ortalama 3,6 milyon adet/ha tohumun kozalaklardan dağıldığı tespit edilmiştir. Ağaç sayısı oranı dikkate alındığında elde edilen tohum sayısı ile Atasoy (1989) tarafından tespit edilen tohum sayıları ile benzer olduğu görülmektedir. Yine araştırma alanında sayılan gençlik sayıları Hofgard (1993)'ın Avrupa ladininde tespit ettiği tohum sayılarına yakın değerlerdedir.

Doğal gençleştirme çalışmalarında hektarda bulunması gereken asgari tohum sayısının ne kadar olması gerektiği sürekli olarak tartışma konusu yapılmaktadır. Örneğin Boydak, (2014), büyük alan siper işletmesi ile gençleştirilen karstik sahalardaki Toros sediri meşcerelerinde tohumlama kesimi zamanında 20-30 kg/ha (317880 adet/ha-953640 adet/ha) saf tohumun yeterli olacağı bildirilmiştir. Bu bağlamda da bizim tarafımızdan yapılan çalışmada alana dağılan tohum sayısının yeterli olduğu düşünülmektedir.

Son yıllarda tohumun dağılması üzerine yapılan özgün araştırmalar çimlenme oranının yanı sıra kuşlar, böcekler ve diğer yaban hayvanları tarafından tohumların ne kadarının tüketildiği ve hayvanlar tarafından ne kadarının ne kadar mesafelere taşındığı konularında yoğunlaşmıştır (Gorchov ve ark, Zong ve ark, 2010). 1 hektarlık orman alanına milyonlarca tohum dağılmakta ve bu tohumlardan 10 ila 100 bin adet gençlik çimlenebilmektedir. Nitekim Grombone-Guaratini ve Rodrigues, (2002) yapraklılardan oluşan karışık bir ormanda yaptıkları araştırmada kapanlara yakalanan tohumların % 16'sının çimlendiğini, geri kalanının kaybolduğunu bildirilmişlerdir. Benzer şekilde Du ve ark (2007), *Castanopsis fargesii* meşcerelerinde yapmış oldukları araştırmada tohum kapanlarına yakalanan tohumların sadece %11'inin çimlendiğini, %89'unun böcekler, kuşlar ve memeliler tarafından toplandığını veya rüzgârlar tarafından taşındığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise her iki çalışmadan farklı olarak dağılan tohumların % 3-4'ü çimlenebilmiş, geri kalanı çürümüş, kuşlar yada böcekler tarafından toplanılmıştır.

Yukarıda da vurgulandığı üzere gençleştirme çalışmalarında ikinci önemli unsur zemindir. Doğu ladini gençleştirmelerinde orman güllerinin ve böğürtlenlerin temizlenmesi ile birlikte madeni toprağın açıkta olması gençleştirme başarımı artırmaktadır. Son zamanlarda teknolojinin gelişmesiyle beraber eğimli arazilerde de rahatça çalışabilen mini ekskavatör ormancılık sektöründe yopun olarak kullanılmaya başlamıştır. Bu tür makineler orman gülleri ve böğürtlenleri köklemekte ve aynı zamanda toprakları istenilen şekilde işleyebilmektedirler. Bu durum doğal ve yapay gençleştirme çalışmalarında Orman işletmelerini zaman, işgücü ve maliyet olarak rahatlatmıştır. Toprak işleme tohumların gençleşme sayısını artırmaktadır. Nitekim Iijima ve Shibuya (2010), *Picea jezoensis* meşcerelerinde toprak işleme yapılan alanlara işleme yapılmayan alanlardan daha fazla gençlik geldiğini bildirmişlerdir. Bizim yapmış olduğumuz bu çalışmada ise 2015 yılında (bol tohum yılında) diri örtü temizliği yapılan alana 2014 yılında diri örtü temizliği ve toprak işleme yapılan alandan daha fazla sayıda gençlik oluşmuştur. Toprak işleme şekilleri de gençliğin alana gelmesinde etkili olabilmektedir. Örneğin Çalışkan ve ark, (2014) Karaçam meşcerelerinde yaptıkları üç farklı toprak işleme (Pullukla, çapa ile ve riperle) metotlarından riperle toprak işleme yapılan deneme parsellerinde diğer işlem şekillerine göre daha fazla çimlenmenin (ortalama 9 adet/m²) meydana geldiğini bildirmişlerdir. Diri örtü temizliği ve toprak işleme gençliklerin sayısını artırmakla birlikte, Erşen ve Zedaker (2004) ve Yıldız ve ark, (2010) vurguladığı gibi özellikle orman güllerinin temizlenmesi sırasındaki topraktaki karbon ve besin maddesi kayıplarının olduğuna dikkat çekmektedirler.

Tohumlama kesiminden sonraki yıl 10 bin ile 100 bin arasında veya daha fazla sayıda tohum çimlenebilmektedir. Ancak bu çalışmada da görüldüğü üzere zaman geçtikçe çimlenen gençliklerin bir bölümü zaman geçtikçe çevre koşulları ile tür içi veya türler arası rekabetle elimine olmaktadır. Her daim alandaki gençlik sayısı azalmaktadır. Nitekim Erkuloğlu ve ark (1984), doğu ladini ormanlarında ilk yıl çimlenen gençliklerin 5 yıl sonraki kaybının % 70-80' oranında olduğunu bildirmişlerdir. Yine benzer şekilde Üçler ve ark (2001), sıklık çağındaki 14-20 yaşlarındaki bir doğu ladini meşceresinde 16 920 adet/ha doğu ladini bireyi olduğunu tespit etmişlerdir.

6 SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Giresun Orman Bölge Müdürlüğü birimlerinin yapmış olduğu gözlem ve araştırmalara göre 2015 yılın doğu ladini ormanları için bol tohum yılıdır. Silvikültür planlarında tahmin edilen bol tohum yılı ise 2014 yılıdır. Paşakonağı Orman İşletme Şefliği 20 numaralı bölmede tohum olmayan 2014 yılında, 21 numaralı bölmede 2015 bol tohum yılında tohumlama kesimi yapılmıştır.

2015 bol tohum yılında 20 ve 21 numaralı bölmelere kozalaklardan ortalama 3616667 adet/ha doğu ladini tohumu dağılmıştır. Tohum olmayan 2014 yılında tohumlama kesimi yapılan 20 numaralı bölmede 2016 yılının ilkbahar aylarında 92840 adet/ha sonbahar aylarında 84938 adet/ha 2017 yılının ilkbahar aylarında 70617 adet/ha sonbahar aylarında 63210 adet/ha gençlik bulunduğu tespit edilmiştir. 298 sayılı Silvikültürel Uygulamaların Teknik Esasları Tebliğine göre yapılan sayımlarda da alan yeter sayı ve dağılıfta gençlik gelmiştir.

Kozalaklardan dağılan tohumların %70,8' i dolu (2 560 600 adet/ha), geri kalan % 29,2'si ise boş (1 056 066 adet/ha) tohum olduğu hesaplanmıştır. Bol tohum yılı olan 2015 yılında tohumlama kesimi yapılan 21 numaralı bölmede 2016 yılının ilkbahar aylarında 143704 adet/ha sonbahar aylarında 132346 adet/ha 2017 yılının ilkbahar aylarında 111111 adet/ha sonbahar aylarında 79049 adet/ha gençlik bulunduğu tespit edilmiştir.

2016 yılındaki ilk sayımlardan sonraki dönemlerde görülen gençlik kayıpları bol tohum yılı olan 2015 yılında tohumlama kesimi yapılan 21 numaralı bölmede (%45) tohum olmayan yılda tohumlama kesimi yapılan 20 numaralı bölmeden (%31,9) daha fazla olmuştur. Kayıp yüzdelerindeki bu fark istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Gençliklerin boyları 2015 yılında tohumlama kesimi yapılan 21 numaralı bölmede (5,6 cm) 2014 yılında tohumlama kesimi yapılan 20 numaralı bölmeye (3.485 cm) göre anlamlı bir şekilde daha fazla bulunmuştur ($p<0.05$).

Genel toprak özelliklerinden pH ($p>0.05$), organik madde yüzdesi ($p<0.05$), kum yüzdesi ($p<0.05$) ve kil yüzdesi ($p>0.05$) 2015 yılında işlenen topraklarda 2014 yılında işlenen topraklara göre pozitif bir artım göstermişlerdir. Toz yüzdesi ($p<0.05$) ise 2014 yılında toprak işlenen alanlarda daha fazla bulunmuştur.

Silvikültür planları orman amenajmanında belirlene hedeflere ulaşılması amacıyla 10 yıllık veya 20 yıllık olarak hazırlanmaktadır. Silvikültür planlarda doğal gençleştirme yapılacak olan alanlardaki tohumlama kesiminin ne zaman yapılacağı önceden tahmin edilmektedir. Çoğu zaman bol tohum yılları verilen tarihle uyuşmadığı için planlar sürekli olarak revize edilmektedir. Ayrıca olgunlaşma süresi 6 ay olan göknar, kayın, meşe, ladin gibi türlerin gerçek anlamda bol tohum yılı yaz ortalarında anlaşıldığından çoğu zaman damgalama, ihale etme, kesim işlerini yaptırma gibi tevzi işlemler yetiştirilememektedir. Bol tohum yılından faydalanılamamaktadır.

Bu çalışma göstermiştir ki; bol tohum yılından bir yıl önce tohumlama kesimi yapılan alan ile bol tohum yılında tohumlama kesimi yapılan alana gelen gençliklerin sayısı farklı olsa da her iki alan gelen gençlik yeter sayıda ve dağılıştır. Kaldı ki gençlik boylanmaları daha fazla olmasına rağmen, daha fazla gençliğin geldiği bol tohum yılında tohumlama kesimi yapılan alandaki gençliklerin kayıpları daha fazladır.

Silvikültür planlarının uygulanması ve tevzi işlerinin zamanında yetiştirilmesi açısından tohumlama kesiminin rüzgar/fırtına tehlikesinin olmadığı alanlarda planda verilen tarihte yapılması, eğer planda verilen tarih bol tohum yılı değilse kesim yapıldıktan sonra diri örtü temizliği ve toprak işlemenin gelecekteki ilk bol tohum yılında yapılması önerilmektedir.

7 KAYNAKLAR

- Akman, Y., 1995. Türkiye orman vejetasyonu, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi, Ankara.
- Anonim, 2010. Paşakonağı Orman Amenajman Planı, Giresun.
- Anonim, 2014. Silvikültürel Uygulamaların Teknik Esasları, OGM Tebliğ No: 298, Ankara.
- Anonim, 2015 Türkiye Orman Varlığı. Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anşin, R., 1994. Tohumlu Bitkiler, Gymnospermae (Açık Tohumlular), Cilt: 1, 2. baskı, KTÜ. Yayınları, 122, 15.
- Asan, Ü., 1987. Türkiye ormanlarında saptanabilen anıt nitelikli ağaçların dünyadaki benzerleriyle karşılaştırılması, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 37 (2).
- Ata, C., 1980. Saf doğu ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Ormanlarının Gençleştirme Sorunları, T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Yayın no: 651-59, Trabzon. 186s.
- Ata, C., Demirci, A., 1992. Silvikültürün Temel Prensipleri (Silvikültür I), KTÜ Orman Fakültesi Yayını, Ders Teksirleri Serisi, (42).
- Atasoy, H., 1989. Doğu ladini, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Serisi, No: 58, Ankara, s. 59-61.
- Atay, İ., 1982. Doğu Karadeniz bölgesi ormanlarımızın önemli silvikültürel sorunları üzerine bazı öneriler, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 32 (2): 1-4.
- Atay, İ., 1990. Silvikültür II, İÜ Yayın No: 3599, OF Yayın No: 405, İstanbul, 242 s.
- Barnett, J., P., Baker, J., B., 1991. Regeneration methods. In Forest regeneration manual (pp. 35-50). Springer Netherlands.
- Beşkök, T., 1970. Kızılçam (*Pinus brutia*), Doğu ladini (*Picea orientalis*) Uludağ göknarı (*Abies bornmülleriana*) Tohumlarının olgunlaşma zamanı, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 42, Ankara.
- Bewley, J., D., 1997. Seed germination and dormancy. *The plant cell*, 9 (7), 1055.

- Bittman, M., 2004. Seed rain traps for forest lands, Considerations for trap construction and study design, *Journal of Ecosystems and Management*, 5(1): 1-6.
- Boydak, M., 2014. Toros sedirinin ekolojisi, doğal gençleştirilmesi ve bu türle karstik alan ağaçlandırmaları. I. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, "Akdeniz Ormanlarının Geleceği: Sürdürülebilir Toplum ve Çevre, 22-24.
- Cristan, R., Aust, W., M., Bolding, M., C., Barrett, S., M., Munsell, J., F., & Schilling, E., 2016. Effectiveness of forestry best management practices in the United States, Literature review, *Forest Ecology and Management*, 360: 133-151.
- Çakır G., Kadioğulları A., İ., Başkent E., Z., Sönmez T., "Doğu Ladini Ormanlarında Coğrafi veri Tabanı Kurulmasına Yönelik Verilerin Temin Edilmesinde Karşılaşılan Güçlükler ve Çözüm Önerileri," Ladin Sempozyumu, Trabzon, Türkiye, 20-22 Ekim 2005, ss.1-10
- Çalışkan, A., Güney, H., Çalışkan, S., 2014. Farklı toprak işleme yöntemlerinin Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) gençleştirilmesi üzerine etkisi, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 64 (2): 56-58
- Çavdar, B., Yolasığmaz, H., A., 2015. Sürdürülebilir orman yönetimi ölçüt ve göstergelerine göre değerlendirme, Saçınka Orman İşletme Şefliği, *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 16(1): 18-29.
- Çepel, N., 1982. Doğal gençleştiriminin ekolojik koşulları, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 32(2): 5-29.
- de Andrés, E., G., Camarero, J., J., Martínez, I., Coll, L., 2014. Uncoupled spatiotemporal patterns of seed dispersal and regeneration in Pyrenean silver fir populations, *Forest Ecology and Management*, 319: 18-28.
- De Melo, F. P. L., Dirzo, R., Tabarelli, M. 2006. Biased seed rain in forest edges: evidence from the Brazilian Atlantic forest. *Biological conservation*, 132(1): 50-60.
- Dehnen-Schmutz, K., Perrings, Williamson, M., 2004. Controlling *Rhododendron ponticum* in the British Isles: an economic analysis, *Journal of Environmental Management* 70: 323–332

- Demirci, A. 2005. Doğu ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) ormanlarının silvikültürü, Ladin Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Trabzon, Cilt I, s. 327-337.
- Du, X., Guo, Q., Gao, X., Ma, K., 2007. Seed rain, soil seed bank, seed loss and regeneration of *Castanopsis fargesii* (Fagaceae) in a subtropical evergreen broad-leaved forest, *Forest Ecology and Management*, 238(1): 212-219..
- Duman, A., 2008. Artvin Hatila Yöresindeki Saf Doğu Ladini Meşcerelerinde Yükselti ve Bakı Etmenlerine Göre Ölü Örtü Ayrışması ve Bazı Toprak Özelliklerinin Değişiminin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Duryea, M., L., Dougherty, P., M., 2012. Forest regeneration manual (Vol. 36). Springer Science & Business Media.
- Ercanli, I., Gunlu, A., Altun, L., Baskent, E., Z., 2008. Relationship between site index of oriental spruce [*Picea orientalis* (L.) Link] and ecological variables in Maçka, Turkey. *Scandinavian journal of forest research*, 23(4): 319-329.
- Erkuloglu, Ö., S., Eyüboğlu, A., K., Atasoy, H., 1984. Doğu Karadeniz Yöresi Saf ladin meşcerelerinin doğal yolla gençleştirilmesi üzerine çalışmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Raporu, No: 11. Trabzon.
- Erşen, D., Zedaker, S., M., 2004. Control of *Rhododendron ponticum* and *R. flavum*) in eastern beech (*Fagus orientalis* Lipsky) forests of Turkey, *New For*, 27:69–79.
- Finch-Savage, W., E., Leubner-Metzger, G., 2006. Seed dormancy and the control of germination, *New phytologist*, 171(3): 501-523.
- Genç, M., 2004a. Silvikültürün Temel Esasları. Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 44, 341 s. Isparta.
- Genç, M., 2004b. Silvikültür Tekniği, S.D.Ü Orman Fakültesi, Yayın No: 46, 357s., Isparta.
- Gorchov, D., L., Cornejo, F., Ascorra, C., Jaramillo, M., 1993. The role of seed dispersal in the natural regeneration of rain forest after strip-cutting in the Peruvian Amazon, *Vegetatio*, 107(1): 339-349.
- Göl, C., Yel, S., 2016. Assessing the effects of different soil preparation methods on sampling growth in afforestation studies, *Turkish Journal of Forestry*, 17(2): 125-131.

- Grombone-Guaratini, M., T., Rodrigues, R., R., 2002. Seed bank and seed rain in a seasonal semi-deciduous forest in south-eastern Brazil, *Journal of Tropical Ecology*, 18(5): 759-774.
- Gülçur, F., 1974a. Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metotları, İstanbul Üniversitesi Yayınları. No: 1970, Orman Fakültesi Yayın. No: 201, Kurtuluş Matbaası, İstanbul
- Gülçur, F., 1974b. Bitki Numunelerinin Toplanması ve Analize Hazırlanması Esasları , İstanbul Üniversitesi Orman fakültesi Dergisi, Seri B, 24(1), İstanbul.
- Gümüş S., Türk, Y., 2010. The use of excavators in clearing of *Rhododendron* spp. Forest Engineering: Meeting the Needs of the Society and the Environment July 11 – 14, 2010, Padova-Italy.
- Güner, S., 2000. Artvin Genya Dağının Orman Toplulukları ve Silvikültürel Özellikleri, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Güner, S., 2000. Artvin-Genya Dağı'ndaki orman toplulukları ve silvikültürel özellikleri, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Güner, S., 2014. Çam Sakızının Kaynağı: Doğu Ladini, *İnsan ve Hayat Dergisi*, 35: 21-25.
- Güner, S., 1998. Artvin Yöresindeki Ormanlarda Doğal Gençleştirme Çalışmaları ve Değerlendirilmesi, Cumhuriyetimiz 75. Yılında Ormancılığımız Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, s.220-228, İstanbul.
- Hewitt, N., Kellman, M., 2002. Tree seed dispersal among forest fragments: II. Dispersal abilities and biogeographical controls. *Journal of Biogeography*, 29(3): 351-363.
- Hofgaard, A., 1993. Seed rain quantity and quality, 1984-1992, in a high altitude old-growth spruce forest, northern Sweden, *New Phytologist* 125:635-640.
- Holmström, E., Karlsson, M., Nilsson, U., 2017. Modeling birch seed supply and seedling establishment during forest regeneration. *Ecological Modelling*, 352: 31-39.
- Ice, G., G., Schilling, E., Vowell, J., 2010. Trends for forestry best management practices implementation. *Journal of Forestry*, 108 (6): 267-273.

- Iijima, H., Shibuya, M., 2010. Evaluation of suitable conditions for natural regeneration of *Picea jezoensis* on fallen logs, *Journal of forest research*, 15(1): 46-54.
- Ingram, GC., 2017. Dying to live: cell elimination as a developmental strategy in angiosperm seeds, *Journal of Experimental Botany*, 68: 785–796.
- ISTA (International Seed Testing Association), 1993. Rules For Testing Seeds, Rules, Seed Science and Technology, 21 (Suppl.): pp. 1-259.
- Kayacık, 1952. Doğu Ladininin Türkiye’deki coğrafi yayılışı, silvikültürel esasları ve tabii sınırlarının genişletilmesi imkanlarının araştırılması, Tarım Bakanlığı, OGM Yayını, Özel Sayı 103/20, Ankara.
- Kılıç, M., Tüfekçi, U., Kömürcüoğlu, F., 2005. Ladin (*Picea orientalis* (L.) Link.) ormanlarımızda bugüne kadar yapılan planlı silvikültürel faaliyetlerin sonuçları ve geleceğe yönelik değerlendirmeler, Ladin Sempozyumu, Trabzon, cilt I, s. 344-350.
- Kırış, R., Özdemir, A., 2005. Amenajman planlarında ladin işletme sınıfları, Ladin Sempozyumu, Trabzon, cilt II, s. 527-537.
- Kollmann, J., Goetze, D., 1998. Notes on seed traps in terrestrial plant communities, *Flora*, 193(1): 31-40.
- Konukçu, M., 2001. Ormanlar ve Ormancılığımız. Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın ve Temsil Dairesi Başkanlığı, Yayın No. DPT: 2630. ISBN 975-19-2875-3.
- Lähde, E., Laiho, O., Lin, C., J., 2010. Silvicultural alternatives in an uneven-sized forest dominated by *Picea abies*, *Journal of forest research*, 15(1): 14-20.
- Löf, M., Dey, D., C., Navarro, R., M., Jacobs, D., F., 2012. Mechanical site preparation for forest restoration, *New Forests*, 43(5-6): 825-848.
- Man, R., Lieffers, V., J., 1999. Effects of shelterwood and site preparation on microclimate and establishment of white spruce seedlings in a boreal mixedwood forest, *The Forestry Chronicle*, 75(5): 837-844.
- Mayer, H., Aksoy, H., 1998. Türkiye Ormanları, Orman Bakanlığı, Batı Karadeniz Ormanlık araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Muhtelif Yayın NO 1. 291 s.
- MGM, 2016 TC Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü veri bankası <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceleristatistik.aspx>.

- Nathan, R., Muller-Landau, H., C., 2000. Spatial patterns of seed dispersal, their determinants and consequences for recruitment, *Trends in Ecology & Evolution*, 15(7): 278-285.
- Odabaşı, T., Özalp, G., 1994. Ormanların işletilmesi yöntemleri ve doğaya uygun ormancılık anlayışı, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 44(1-2): 35-48.
- Odabaşı, T., Çalışkan, A., Bozkuş, H., F., 2007. Silvikültür Tekniği, İÜ Yayın No: 4459, OF Yayın No: 475. İstanbul, 314s
- Page, A., L., (Editor), 1982. Methods of Soil Analysis. Published by Soil Sci. Society of America and American society of Agronomy, Wisconsin, USA
- Pérez-Ramos, I., M., Aponte, C., García, L., V., Padilla-Díaz, C., M., Marañón, T., 2014. Why is seed production so variable among individuals? A ten-year study with oaks reveals the importance of soil environment, *PloS one*, 9(12): e115371.
- Pukkala, T., Lähde, E., Laiho, O., Salo, K., Hotanen, J., P., 2011. A multifunctional comparison of even-aged and uneven-aged forest management in a boreal region, *Canadian Journal of Forest Research*, 41(4): 851-862.
- Ran, N., Katul, G., G., Horn, H., S., Thomas, S., M., 2002. Mechanisms of long-distance dispersal of seeds by wind, *Nature*, 418(6896): 409.
- Saatçioğlu, 1971. Orman Ağacı Tohumları, İÜ Orman Fakültesi Yayın No: 1649/173. İstanbul.
- Saatçioğlu, F., 1970. Belgrad Ormanında Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky.) Büyük Maktalı Siper Metodu İle Tabii Olarak Gençleştirilmesi Üzerine Yapılan Deney ve Araştırmaların On Yıllık (1959 -1969) Sonuçları, *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, A Serisi, 20: 2-197.
- Sariyildiz, T., 2003. Litter decomposition of *Picea orientalis*, *Pinus sylvestris* and *Castanea sativa* trees grown in Artvin in relation to their initial litter quality variables, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 27(4): 237-243.
- Shewry, P., R., Napier, J., A., Tatham, A., S., 1995. Seed storage proteins, structures and biosynthesis, *The Plant Cell Online*, 7(7): 945-956.
- Sıvacioğlu, A., Özdemir, E., Ayan, S., 2008. Success Control of Natural Regeneration Areas by Using “Zero-Area Method” in Karadere (Kastamonu)

- Forest Enterprise, *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 8(2): 157-164.
- Soler, R., Espelta, J., M., Lencinas, M., V., Peri, P., L., Pastur, G., M., 2017. Mastig has different effects on seed predation by insects and birds in antarctic beech forests with no influence of forest management, *Forest Ecology and Management*, 400: 173-180.
- Sönmez, T., Karahalıl, U., Günlü, A., Şahin, A., 2015. Evaluation of diameter distribution of even-aged and pure Oriental Spruce (*Picea orientalis* (L.) Link.) stands by site index and age classes, *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 15(1): 26-36.
- Steinbrecher, T., Leubner-Metzger G., 2017. The biomechanics of seed germination, *Journal of Experimental Botany*, 68: 765–783.
- Suner, A., 1978. Düzce, Cide ve Akkuş mıntıkalarında saf doğu kayını meşcerelerinin doğal gençleştirme sorunları üzerine araştırmalar, Ormançılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülteni, 107: 7–55
- Tabbush, P., M., Williamson, D., R., 1987. *Rhododendron ponticum* as a forest weed. *For. Comm. Bull*, 73: 1-7.
- Tappeiner, J., C., Lavender, D., Walstad, J., Curtis, R., O., DeBell, D., S., 1997. Silvicultural systems and regeneration methods: current practices and new alternatives, *Creating a forestry for the 21st century: the science of ecosystem management*, Island Press, Washington, DC, USA, 151-164.
- Terzioğlu, S., Anşın, R., Kılınç, M., Acar, C., 2007. Vascular plant diversity in Solaklı watershed in Northeastern Turkey, *Phytologia Balcanica*, 13(2): 213-222.
- Terzioğlu, S., Tüfekçioğlu, A., Küçük, M., 2015. Vegetation and Plant Diversity of High-Altitude Mountains in Eastern Karadeniz (Black Sea) Region of Turkey and Climate Change Interactions In *Climate Change Impacts on High-Altitude Ecosystems* (pp. 383-408), Springer International Publishing.
- Tosun, S., 1993. Batı Karadeniz Bölgesinde Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Orijin Denemesi, Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 236-237.
- Turna, I., 2004. Variation of morphological characters of oriental spruce (*Picea orientalis*) in Turkey, *Bilogia-Bratislava*, 59(4): 519-526.

- Url-1, https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler_istatistik.aspx?k=A&m=GIRESUN, erişim tarihi: 10.08.2017.
- Ücler, A., O., Yucesan, Z., Demirci, A., Yavuz, H., Oktan, E., 2007. Natural tree collectives of pure oriental spruce [*Picea orientalis*(L.) Link] on mountain forests in Turkey, *Journal of Environmental Biology*, 28(2): 295-302.
- Üçler, A.Ö, Demirci, A, Ölmez, Z. ve Güner, S., 2001. Artvin Kafkasör yöresindeki bir doğu ladini (*Picea orinetalis* L. Link) – doğu Karadeniz göknarı (*Abies nordmanniana* Spach. subsp. *nordmanniana*) karışık meşceresinde doğal gençleştirmenin irdelenmesi, *Artvin Orman Fakültesi Dergisi*, 1:36-42.
- Ürgenç, 1965. Doğu ladini kozalak ve tohum verimi üzerine araştırmalar, OGM Yayın No: 417/40, Ankara, 413 s.
- Yasar, Ş. Ş., Fidan, M. S., Yaşar, M., Atar, M., Alkan, E. 2017. Combustion properties of impregnated spruce (*Picea orientalis* L.) wood. *Construction and Building Materials*, 143, 574-579.
- Yıldız, O., Esen, D., Karaoz, O. M., Sarginci, M., Toprak, B., Soysal, Y. 2010. Effects of different site preparation methods on soil carbon and nutrient removal from Eastern beech regeneration sites in Turkey's Black Sea region. *Applied Soil Ecology*, 45(1), 49-55.
- Yin, H., ve Liu, Q. 2005. Seed rain and soil seed banks of *Picea asperata* in subalpine spruce forests, Western Sichuan, China. *Acta Phytocological Sinica*, 29(1), 108-115.
- Zengin, H., Yeşil, A., Asan, Ü., Bettinger, P., Cieszewski, C., Siry, J. P. 2013. Evolution of modern forest management planning in the Republic of Turkey. *Journal of Forestry*, 111(4), 239-248.
- Zong, C., Wauters, L. A., Van Dongen, S., Mari, V., Romeo, C., Martinoli, A., Preatoni, D., Tosi, G. 2010. Annual variation in predation and dispersal of Arolla pine (*Pinus cembra* L.) seeds by Eurasian red squirrels and other seed-eaters. *Forest Ecology and Management*, 260(5), 587-594.

8 EKLER

Ek Tablo 1. 2016 yılında 20 numaralı Bölmeden Tüm Alanda Fidan Sayımı

FİDAN SAYIM ÇİZELGESİ																									
Fidan Sayım Nokta No	MEŞCERENİN ALT KENARI BOYUNCA ALINAN DENEME ALANLARI BAŞLANGIÇ NUMARALARI																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	1	1	0	2	1	1	3	4	1	1	0	1	0	0											
2	1	2	1	0	1	0	1	2	3	1	1	1	1	2	1	1	0								
3	0	1	1	1	3	2	2	4	1	1	2	1	1	2	1	2	1								
4	1	0	2	4	4	1	1	1	4	1	1	0	1	1	1	2	2	1	2	1	2	3	-	-	
5	2	1	3	4	2	4	2	3	4	3	2	4	3	1	1	0	1	1	4	2	4	1	1	2	
6	2	1	3	0	2	3	1	1	4	1	2	0	1	1	4	3	2	4	4	1	4	3	1	2	
7	1	2	4	4	3	0	4	2	1	3	4	3	4	4	4	2	1	4	4	2	3	0	1	4	
8	2	1	1	1	3	2	1	1																	
9	1	3	4	0	1	2	1	2																	
10	2	3	1	1	1	2	1	3																	
11	1	2	3	4	0	1	1	4																	
12	1	1	0	2	4	3	2	4	0	1	2	1													
13	1	1	-	-	3	2	0	1	4	3	4	2													
14	1	4	2	0	-	-	3	4	2	1	0	1	1	1											
15	1	0	1	1	1	2	4	3	2	4	4	2	4	3	1	1	1	0							
16	1	1	2	4	3	2	4	4	3	4	2	0	4	4	1	0	2	1	1	1	1				
17	1	1	0	2	1	2	-	-	3	2	4	2	1	0	1	1	2	4	3	1	1	1			
18	1	1	2	1	4	0	1	4	3	4	4	3	4	2	4	3	3	1	3	0	1	2			
19	1	2	1	2	4	4	3	2	4	0	1	4	2	4	2	4	2	4	3	4	1	1			
20	1	1	1	4	3	4	4	4	3	4	2	4	2	4	3	4	4	3	4	4	2	1			
21	2	1	2	4	3	4	2	4	4	2	0	1	4	2	3	3	4	3	3	2	4	1			
22	1	2	1	4	3	4	2	4	1	4	3	3	4	3	2	3	4	4	1	2	3	1	1	1	
23	1	2	4	4	1	4	4	1	4	2	3	2	4	4	4	1	2	4	2	1	4	0	1	1	
24	1	2	4	4	3	2	2	1	4	3	4	4	2	4	4	1	4	4							
25	0	1	4	1	3	4	4	3	2	4	2	0	4	3	4	1									
26	2	4	3	2	2	0	4	2	2	4	3	4	3	4	4	1	1	2							
27	2	4	3	4	2	1	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	1							
28	1	4	-	-	4	4	3	4	4	3	3	4	4	2	1	4	2								
29	2	3	4	2	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	0	4	3	-	-	4	4	3	1	4	2
30	2	4	2	3	4	4	2	4	3	4	3	4	4	3	4	4	2	3	1	4	3	1	2	2	2
31	1	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	2	4	4	4	3	3	4	3	4	2	1	1	1
32	1	4	2	4	4	3	4	2	4	3	4	4	3	4	4	3	4	0	1	1	4	1	1	2	1
33	1	1	2	3	2	1	0	4	4	3	4	2	4	3	2	2	3	3	4	3	3	4	2	4	1
34	2	3	2	2	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	2	4	4	4	3	1	1	1
35	1	2	2	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	2	4	3	4	4	3	4	4	1	2	
36	2	2	1	2	2	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	0	4	4	0	4	4	3	4	2	1
37	1	1	2	1	2	3	3	4	2	4	4	4	3	2	4	4	2	4	4	3	4	4	4	3	4
38	2	1	1	0	1	1	2	2	3	4	4	3	3	4	4	2	2	4	4	2	3	3	3	4	4
39	1	1	1	2	1	0	1	1	-	-	2	4	4	2	3	4	3	4	4	3	4	2	0	1	1
40	2	1	2	1	1	4	3	4	4	4	3	3	2	4	2	4	2	4	3	3	4	4	3	4	4
41	1	3	1	2	4	2	0	4	2	2	1	2	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4
42	2	1	2	1	1	0	1	3	2	2	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4
43	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	0	3	4	2							
44	2	1	2	1	1	2	1	3	2	2	4	3	3	4											
44	3	3	4	0	4	4	3	4	4	3	3	3	2												
44	1	3	2	2	4	3	3	4	3	3	1	3	4	1											
44	2	1	0	1	1	2	1	0	2	2	4	3	3	4											
45	1	4	2	3	1	1	3	3	3	1	3	4	1	1											

20 Nolu Bölmede 2016 sonbahar sayımında:

Fidan Sayımı Noktası Toplam Adedi : 1366
 Fidan Bulunan Nokta Adedi : 1297
 Fidan Bulunmayan Nokta Adedi : 69
 Başarı Yüzdesi : 95

Ek Tablo 2. 2016 yılında 21 numaralı Bölmeden Tüm Alanda Fidan Sayımı

FİDAN SAYIM ÇİZELGESİ																								
Fidan Sayım Nokta No	MEŞCERENİN ALTI KENARI BOYUNCA ALINAN DENEME ALANLARI BAŞLANGIÇ NUMARALARI																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	3	1	2	1																				
2	2	1	0	0	2	1	4	3	1	1	2	2	1	0										
3	2	3	2	2	3	1	4	0	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2
4	2	3	1	1	2	4	4	3	4	2	1	1	2	3	4	1	1	0	1	1				
5	2	1	1	0	4	4	3	4	2	4	2	3	3	2	4	1	4	4	1	1	2	1	0	0
6	1	2	2	1	1	3	4	2	2	3	4	4	2	4	3	4	0	0	4	2	2	2	-	-
7	1	0	2	2	1	2	3	4	4	4	2	4	4	3	2	4	4	4	3	4	3	4	0	3
8	0	3	2	3	1	1	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	1	0	4	3	4	1	3
9	1	1	2	0	0	1	2	3	3	4	3	3	4	4	4	2	4	2	3	4	3	3	2	4
10	2	2	1	1	3	2	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	2	4	2	3	4	4	3	0
11	1	2	2	1	0	2	3	3	4	4	2	4	3	3	4	4	0	0	1	1	4	3	4	1
12	4	4	3	4	4	3	2	4	4	4	3	3	4	3	4	0	3	4	4	4	3	4	3	3
13	2	2	1	1	3	2	4	3	4	3	1	0	4	3	3	3	4	2	4	2	3	4	4	3
14	1	2	3	2	2	4	4	4	3	2	4	4	2	3	3	3	4	2	4	4	1	2	1	
15	2	1	0	1	4	3	4	1	3	4	4	3	3	2	4	2	3	4	2	4	4	2	4	3
16	3	1	2	1	2	1	1	0	4	4	3	4	2	4	2	3	3	2	4	1	4	4	1	1
17	2	1	4	4	4	3	2	4	4	2	4	2	3	3	4	2	4	4	1	3	4	4	3	3
18	2	1	0	1	3	3	4	4	2	4	3	3	4	4	0	0	1	1	4	3	4	1	3	4
19	2	1	2	1	3	2	2	0	-	-	4	3	2	4	4	2	4	1	4	3	4	1	3	2
20	1	2	1	1	3	4	2	4	3	3	3	4	4	3	4	3	2	4	3	3	4	4	3	3
21	2	3	1	0	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	0	0	4	3	4	1	3	4
22	2	3	3	4	3	3	4	4	-	-	4	2	3	4	3	3	2	4	4	4	2	3	4	1
23	0	1	2	3	3	4	3	3	4	4	4	2	4	2	3	4	4	4	2	3	4	1	1	1
24	1	2	3	4	2	4	2	2	2	3	4	4	4	4	3	4	4	2	4	3	3	4	3	1
25	1	0	3	3	4	4	2	4	3	3	4	4	0	4	1	1	4	3	4	1	3	3	2	
26	1	2	3	3	4	3	4	1	4	3	3	3	4	2	4	2	3	4	4	3	1	1	1	4
27	0	2	2	3	1	4	0	4	1	1	4	2	4	4	3	3	3	3	4	2	3	3	4	2
28	2	1	1	3	4	2	2	3	4	4	2	4	3	4	2	0	4	2	2	2	4	3	0	0
29	2	1	3	2	2	0	4	4	4	3	2	4	4	2	4	1	4	3	4	1	3	2	3	2
30	2	4	3	3	4	3	4	1	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	2	1	3	2
31	1	1	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	1	0	4	3	4	1	3	4	4	3
32	1	4	2	0	3	3	2	4	4	4	3	3	4	1	2	3	1	1						
33	3	2	4	2	4	4	3	3	4	2	2	4	2	0	3	3	2	2						
34																								
35																								
36																								
37																								
38																								
39																								
40																								

21 Nolu Bölmede 2016 sonbahar sayımında:

Fidan Sayımı Noktası Toplam Adedi : 1006
 Fidan Bulunan Nokta Adedi : 944
 Fidan Bulunmayan Nokta Adedi : 62
 Başarı Yüzdesi : 94

Ek Tablo 4. 2017 yılında 21 numaralı Bölmeden Tüm Alanda Fidan Sayımı

FİDAN SAYIM ÇİZELGESİ																																															
Fidan Sayım Nokta No	MEŞCERENİN ALT KENARI BOYUNCA ALINAN DENEME ALANLARI BAŞLANGIÇ NUMARALARI																																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24																							
1	3	1	2	1																																											
2	2	1	0	0	3	1	4	3	1	1	2	2	1	0																																	
3	2	3	2	2	3	1	4	0	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	0	1																						
4	2	3	1	1	2	4	4	3	4	2	1	1	2	3	4	1	1	0	1	1																											
5	2	1	1	0	4	4	3	4	2	4	2	3	3	2	4	1	4	4	1	1	2	1	0	0	1	0																					
6	1	2	2	1	1	3	4	2	2	3	4	4	2	4	3	4	0	0	4	2	2	2	-	-	1	1																					
7	1	0	2	2	1	2	3	4	4	4	2	4	4	3	2	4	4	4	3	4	3	4	0	3	4	4	4	3	4	4	3	2	2	0	4	2	4	2	1	1							
8	0	3	2	3	1	1	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	1	0	4	3	4	1	3	4	4	3	2	4	2	3	2	2	4	4	2	4	3	0	1							
9	1	1	2	0	0	1	2	3	3	4	3	3	4	4	2	4	2	3	4	3	3	2	4	4	2	3	4	1	1	0	2	1	4	3	4	2	1	1	2	2							
10	2	2	1	1	3	2	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	2	4	2	3	4	4	3	0	1	1	4	4	0	4	4	3	4	4	2	1	1	2	4	1	1						
11	1	2	2	1	0	2	3	3	4	4	2	4	3	3	4	4	0	0	1	1	4	3	4	1	3	4	4	3	3	2	4	1	3	1	2	4	3	2	0	0	1	1					
12	4	4	3	4	4	3	2	4	4	4	3	3	4	3	4	0	3	4	4	4	3	4	4	3	3	2	2	0																			
13	2	2	1	1	3	2	4	3	4	3	1	0	4	3	3	3	4	2	4	2	3	4	4	3	1	1	1	4																			
14	1	2	3	2	2	2	4	4	4	3	2	4	4	2	3	3	3	4	2	4	4	1	2	1																							
15	2	1	0	1	4	3	4	1	3	4	4	3	3	2	4	2	3	4	2	4	4	2	4	3	0	1																					
16	3	1	2	1	2	1	1	0	4	4	3	4	2	4	2	3	3	2	4	1	4	4	1	1	2	1																					
17	2	1	4	4	4	3	2	4	4	2	4	2	3	3	3	4	2	4	4	1	3	4	4	3	3	2																					
18	2	1	0	1	3	3	4	4	2	4	3	3	4	4	0	1	1	4	3	4	1	3	4	4	3																						
19	2	1	2	1	3	2	2	0	-	-	4	3	2	4	4	2	4	1	4	3	4	1	3	2	3	1	2	0																			
20	1	2	1	1	3	4	2	4	3	3	3	4	4	3	4	3	2	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	2	1	3	2	3	3	2	4	2	3	2	0								
21	2	3	1	0	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	0	0	4	3	4	1	3	4	4	3	3	2	4	2	3	2	2	4	2	3	3	1									
22	2	3	3	4	3	3	4	4	-	-	4	2	3	4	3	3	2	4	4	4	2	3	4	1	0	1	2	1	4	3	4	2	1	1	2	1	0	1									
23	0	1	2	3	3	4	3	3	4	4	4	2	4	2	3	4	4	4	4	2	3	4	1	1	1	1	1	1	2	1	4	1	1	1	2	1	2	2									
24	1	2	3	4	2	4	2	2	2	3	4	4	4	4	3	4	4	4	2	4	3	3	4	3	4	3	1	0	2	3	4	4	2	4	4	1											
25	1	0	3	3	4	4	2	4	3	3	4	4	0	4	1	1	4	3	4	1	3	4	4	3	3	2	4	1	3	1	4	1	1	1	2	1											
26	1	2	3	3	4	3	4	1	4	3	3	3	4	2	4	2	3	4	4	3	1	1	1	4	4	0	4	4	3	4	2	2	1	2	0	0											
27	0	2	2	3	1	4	0	4	1	1	4	2	4	4	3	3	3	4	2	3	3	4	2	2	2	3	4	4	3	1	2	4	0	1	1												
28	2	1	1	3	4	2	2	3	4	4	2	4	3	4	2	0	4	2	2	2	4	3	0	0	2	4	3	2	4	2	2	4	4	1	2	2											
29	2	1	3	2	2	0	4	4	4	3	2	4	4	2	4	1	4	3	4	1	3	2	3	3	2	4	4	4	2	3	4	1	1	1													
30	2	4	3	3	4	4	3	4	3	3	2	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	2	1	3	2	3	3	3	1	4	1	1	1														
31	1	1	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	1	0	4	3	4	1	3	4	4	3	-	-	4	2	3	2	2	1	0	0													
32	1	4	2	0	3	3	2	4	4	4	3	3	4	1	2	3	1	1																													
33	3	2	4	2	4	4	3	3	4	2	2	4	2	0	3	3	2	2																													
34																																															
35																																															
36																																															
37																																															
38																																															
39																																															
40																																															

21 Nolu Bölmede 2017 sonbahar sayımında:

Fidan Sayımı Noktası Toplam Adedi : 1006
 Fidan Bulunan Nokta Adedi : 939
 Fidan Bulunmayan Nokta Adedi : 67
 Başarı Yüzdesi : 93

ÖZGEÇMİŞ

Fotoğraf

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : KUTLU ZÜHRE
Uyruğu : T.C
Doğum tarihi ve yeri :30.05.1993-GİRESUN
Medeni hali :EVLİ
Yabancı Dili :İNGİLİZCE
Telefon :0542 408 9384
Faks :
e-posta :zuhrekahraman28@hotmail.com

Eğitim

<u>Derece</u>	<u>Eğitim Birimi</u>	<u>Mezuniyet Tarihi</u>
Önlisans	ORMANCILIK	2013
Lisans	ORMAN MÜHENDİSLİĞİ	2015