

**T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KASTAMONU TAŞKÖPRÜ TEKÇAM SARIÇAM TOHUM BAHÇESİNDE
DIORYCTRIA SP. ZELLER 1846 ZARARI YÖNÜNDEN KLONAL
VARYASYON**

Mensup YILDIZ

**Danışman
Jüri Üyesi
Jüri Üyesi**

**Doç. Dr. Sabri ÜNAL
Doç. Dr. Hüseyin CEBEÇİ
Doç. Dr. Ahmet SIVACIOĞLU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

KASTAMONU –2015

TEZ ONAYI

Mensup YILDIZ tarafından hazırlanan "KASTAMONU TAŞKÖPRÜ TEKÇAM SARIÇAM TOHUM BAHÇESİNDE *DIORYCTRIA* SP. ZELLER 1846 ZARARI YÖNÜNDEN KLONAL VARYASYON " adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisi Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZ olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Doç. Dr. Sabri ÜNAL
Kastamonu Üniversitesi



Jüri Üyesi

Doç. Dr. Hüseyin CEBECİ
İstanbul Üniversitesi



Jüri Üyesi

Doç. Dr. Ahmet SIVACIOĞLU
Kastamonu Üniversitesi



16/11/2015

Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Ömer KÜÇÜK



ii

TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.


İmza
Mensup YILDIZ

ÖZET

Yüksek Lisans

KASTAMONU TAŞKÖPRÜ TEKÇAM SARIÇAM TOHUM BAHÇESİNDE *DIORYCTRIA* SP. ZELLER 1846 ZARARI YÖNÜNDEN KLONAL VARYASYON

Mensup YILDIZ
Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Sabri ÜNAL

Bu çalışma Kastamonu Taşköprü Tekçam tohum bahçesinde gerçekleştirilmiş olup 30 klon, kozalak ve tohum zararlarına dayanıklılık ve tohum verimleri yönünden incelemiştir. Kozalak ve tohum zararlısı olan *Dioryctria* sp. tohum bahçesinde tespit edilmiştir. *Dioryctria* sp. tohum bahçesinde potansiyel zararı olan türlerdir. Çalışmada yöntem olarak kozalakta 5. deformasyon sınıfı ve kontrol gurubu olmak üzere 6 sınıfa ayrılmış ve deformasyon yönünden incelenmiştir. Araştırma sonucunda kozalak ve tohum özelliklerine göre klonlar arasında anlamlı farklılıklar belirlenmiştir. Buna göre 2. deformasyon sınıfında en dayanıklı klon 9 nolu klon en hasas klon ise 12 nolu klon , 4. deformasyon sınıfında en dayanıklı klon 21 nolu klon en hasas klon ise 3 nolu klon olarak tespit edilmiştir. Diğer deformasyon sınıflarında (1, 3 ve 5)'te yeterli tohum elde edemediğinden dolayı anlamlılık bakımında değerlendirme yapılamamıştır. Tohum bahçesinde bütün rametlerde 2. deformasyon sınıfında kozalak zararlısı olması halinde tohum 834,35 kg, 4. deformasyon sınıfında kozalak zararlısı olması halinde 415,29 kg, sağlam kozalak olması halinde ise 1178,78 kg tohum elde edebilmektedir. Buna göre tohum bahçesinde 2. deformasyon sınıfında kozalak zararlıları %29,22, 4. deformasyon sınıfında kozalak zararlıları ise %64,77 oranında tohum verimi kaybına neden olmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Sarıçam, kozalak kayıpları, besin elementleri, hastalık, zararlı

2015 ,64 sayfa
Bilim Kodu: 1205

ABSTRACT

MSc. Thesis

DIORYCTRIA SP. ZELLER1846 DAMAGE IN THE POINT OF CLONAL VARIATION IN TEKÇAM SCOTS PINE SEED ORCHARD IN KASTAMONU TAŞKÖPRÜ

Mensup YILDIZ
Kastamonu University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Forestry Engineering

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Sabri ÜNAL

Abstract :

This study has been carried out Kastamonu Taşkoprü Tekçam seeds garden and 30 clones of cone and seed characteristics were determined. *Dioryctria* sp. which is cone and seed pest has been identified in the seed orchard. *Dioryctri* spp. are the potential pests in seed orchards. In this study, deformations on cones examined in six classes including 5 deformation class and control. According to the results, significant differences between the characteristics of cones and seeds are determined. According to the results the most resistant clone is No.9, most sensitive clone is No.12 clone in 2nd deformation class, the most resistant clone is No.21, the most sensitive clone is No.3 in 4th deformation class. The evaluation of significance could not be done because of sufficient seed in other deformation class (1,3,5). In case of all ramet cone having with class 2 deformation level, 834,35 kg of seeds can be harvested in the seed orchard garden, and with class 4 deformation level, 415,29 kg of seeds can be harvested. In case of all ramet cone having without any deformation level 1178,78 kg of seeds can be harvested in the seed orchard garden. In case of all ramet cone having with pests class 2 level causes %29,22 loss, and with class 2 level causes %64,77 loss.

Keywords: Scots pine, cone loss, nutrition elements, disease, pest.

2015, 64 pages

Science Code: 1205.

TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında desteğini esirgemeyen değerli, hocam ve danışmanım Doç. Dr. Sabri ÜNAL'a, çalışmamın gerek literatür, gerek arazi ve gerek laboratuvar safhasında desteğini esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Ahmet SIVACIOGLU'na, Doç. Dr. Erol AKKUZU ve Yrd. Doç. Dr. Oytun EMRE SAKICI'ya, Arş. Gör. Özkan EVCİN, Arş. Gör. Mertcan KARADENİZ 'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans öğrenimimin başında sonunu kadar her zaman anlayış ve yardım sever değerli yüksek lisans arkadaşım Fatma SARITAŞ ve lisans arkadaşım Özden ÖZBAY'a ve Leyla TİRYAKİ arkadaşlarıma yardımlarından dolayı sonsuz teşekkür ederim.

Mensup YILDIZ
Kastamonu, Kasım, 2015

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
TABLolar DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	10
3.1. Tohum Bahçesinin Tanıtımı	10
3.2. Araştırma Deseninin Oluşturulması	11
3.3. Laboratuvar koşullarındaki çalışmalar	13
3.4. İstatistiki Değerlendirmeler	13
4. BULGULAR	14
4.1. Klonlar arası farklılıkların tespitinde kullanılan deformasyon sınıfları.....	14
4.1.1. Deformasyon sınıfı 1 (Az kıvrıklı böcekli)	17
4.1.2. Deformasyon sınıfı 2 (Az kıvrıklı böceksiz)	19
4.1.3. Deformasyon sınıfı 3 (Çok kıvrıklı böcekli).....	21
4.1.4. Deformasyon sınıfı 4 (Çok kıvrıklı böceksiz)	23
4.1.5. Deformasyon sınıfı 5 (Kıvrıklı olmayan böcekli).....	25
4.1.6. Kontrol gurubu sınıfı (Sağlam kozalakler)	27
4.2. Deformasyon sınıflarının tohum verimine olan etkileri	29
5. TARTIŞMA	35
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	38
7. KAYNAKLAR	40
8. EKLER.....	43
Ek-1. Taşköprü Tekçam sarıçam klonal tohum bahçesi kuruluş yeri	43
Ek-2. Taşköprü Tekçam sarıçam klonal tohum bahçesinin krokisi	44
Ek-3. Arazi çalışmalarında çekilmiş fotoğraflar	50
9. ÖZGEÇMİŞ	55

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 4.1. Deformasyon sınıflarına klonal bazda kozalak dağılım yüzdeleri	14
Tablo 4.2. Deformasyon sınıfı 1 için uygulanan varyans analizi sonuçları	17
Tablo 4.3. Deformasyon sınıfı 1'e göre uygulanan Duncan testi sonucuna	18
Tablo 4.4. Deformasyon sınıfı 2 için uygulanan varyans analizi sonuçları	
göre klonların dağılımı	19
Tablo 4.5. Deformasyon sınıfı 2'e göre uygulanan Duncan testi sonucuna	
göre klonların dağılımı	20
Tablo 4.6. Deformasyon sınıfı 3 için uygulanan varyans analizi sonuçları	21
Tablo 4.7. Deformasyon sınıfı 3'e göre uygulanan Duncan testi sonucuna	
göre klonların dağılımı	22
Tablo 4.8. Deformasyon sınıfı 4 için uygulanan varyans analizi sonuçları	23
Tablo 4.9. Deformasyon sınıfı 4'e göre uygulanan Duncan testi sonucuna	
göre klonların dağılımı	24
Tablo 4.10. Deformasyon sınıfı 5 için uygulanan varyans analizi sonuçları	25
Tablo 4.11. Deformasyon sınıfı 5'e göre uygulanan Duncan testi Sonucuna	
göre klonların dağılımı	26
Tablo 4.12. Deformasyon sınıfı 6 için uygulanan varyans analizi sonuçları	27
Tablo 4.13. Deformasyon sınıfı 6'e göre uygulanan Duncan testi sonucuna	
göre klonların dağılımı	28
Tablo 4.14. Deformasyon sınıfları 2 ve 4'de tohum veriminin sağlam	
kozalaklara göre karşılaştırılması	31
Tablo 4.15. 2.4. ve 6. Deformasyon sınıflarında klonların tohum verimleri	
kilo gram	34

FOTOĞRAF DİZİNİ

	Sayfa
Fotoğraf 3.1. Taşköprü-Tekçam klonal tohum bahçesinin genel görünüm	10
Fotoğraf 3.2. Az kıvrıklı böcekli (solda), az kıvrıklı böceksiz (sağda) sınıfında yer alan kozalaklar	12
Fotoğraf 3.3. Çok kıvrıklı böcekli (solda), çok kıvrıklı böceksiz (sağda) sınıfında yer alan kozalaklar	12
Fotoğraf 3.4. Kıvrık değil böcekli (solda), sağlam (sağda) sınıfında yer alan kozalaklar	12
Fotoğraf 3.5. Bulunma dönemleri ve ergin çıkışlarının izlendiği kültür kavanozları.	13
Fotoğraf 3.6. Arazi çalışmalarında tohum bahçesinde kozalak toplarken	50
Fotoğraf 3.7. Tohum bahçesinde krokide işaretlenmiş ağaçları belirlerken	50
Fotoğraf 3.8. Tohum bahçesinde kozalakları indekslere ayrılırken	51
Fotoğraf 3.9. Tohum bahçesinden krokideki ağaçları işaretlerken	51
Fotoğraf 3.10. Tohum bahçesinde işçilerin kozalakları toplarken	52
Fotoğraf 3.11. Tohum bahçesinde işçilerin kozalakları toplarken	52
Fotoğraf 3.12. <i>Dioryctria</i> sp. pupa dönemindeki görünümü	53
Fotoğraf 3.13. <i>Dioryctria</i> sp. ergin dönemindeki görünümü	53
Fotoğraf 3.14. Tohum bahçesindeki böcekleri incelerken	54
Fotoğraf 3.15. tohum bahçesindeki böcek zararlarını incelerken	54

1. GİRİŞ

Son verilere göre dünyada 3,952 milyar hektar ormanlık alan bulunmakta olup, bu alan oran yönünden, kara alanının %30'una eşittir. Ancak, son yıllardaki hızlı nüfus artışı, ekonomik gelişmenin baskısı, hızlı sanayileşme ve yanlış arazi kullanımı küresel bazında orman alanlarının azalmasına veya yapılarının bozulmasına neden olmaktadır. Orman yapılarındaki bu bozulmalar beraberinde çevre kirliliği ve erozyon tehlikesini getirmekte, aynı zamanda tahrip olan ormanlar kendisinden beklenen fonksiyonları tam olarak yerine getirememektedir. Genel kabule göre; Dünya'da bir ülkenin orman bakımından kendine yeterli olabilmesi için topraklarının en az %30'unun verimli ormanlarla kaplı olması gerekmektedir. Türkiye genel alanının %27,2'si ormanlarla kaplı olup, oransal yönden bu değer %30'a oldukça yakındır. Ancak bu orman alanlarının %49'unun verimsiz nitelikte olması, ormanlardan toplumun beklediği faydaların karşılanması bakımından sorunlara neden olmaktadır. Bu nedenle; Türkiye ormancılığında verimsiz ormanların değişik yöntemlerle (ağaçlandırma, rehabilitasyon vb.) verimli hale getirilmesi esas uğraşı alanını oluşturmaktadır. Verimli ve çevre şartlarına dayanıklı ormanlar kurmadaki başarının büyük ölçüde tohum ve ağaç ıslahı çalışmalarına bağlı olduğu bir gerçektir. Bu orman tesislerinin ihtiyacı olan, tohumun ıslah çalışmaları neticesinde belirlenen tohum kaynaklarından temini büyük önem taşımaktadır (Anonim, 2004; Anonim, 2007).

Ağaçlandırma çalışmalarının en önemli kısmını oluşturan tohumlar tohum meşcereleri, klonal tohum bahçeleri (aşılı tohum bahçeleri) ve tohum plantasyonları (aşısız tohum bahçeleri) olarak 3 kaynaktan temin edilmektedir (Ürgeç, 1982; Ürgeç, 1998).

Tohum meşcereleri ormancılıkta ıslah çalışmalarının ilk aşamasını oluşturmaktadır. Bu meşcereler, mümkün olabildiği kadar yüksek değerde ve kaliteli tohum elde etmek üzere, coğrafik orijini bilinen üstün nitelikli doğal meşcereler arasından seçilmektedir (Anonim, 1999).

Tohum temininde kullanılan ikinci kaynak olan Tohum bahçeleri; sık bol ve kolay tohum ürünü hasat etmek ve ıslah çalışmalarında gen rezervi olarak kullanmak, dış kaynaklardan gelen tozlaşmayı önlenmek yahut azaltmak için izole edilen ve düzenlenen seçilmiş klon veya döllerin bir plantasyonudur (Boydak, 1979). Bu plantasyon, istenilen özelliklere göre seçilen ağaçların klonlar (aşı veya çelik olarak) veya tohumlarından üretilen fidanları ile tesis edilir. Tohum bahçeleri iki kategoriye ayrılmaktadır. Bunlardan birincisi; aşî kalemi, çelik ve doku kùltürü gibi vejetatif materyal ile tesis edilen vejetatif bahçe veya klonal tohum bahçesidir. Diğeri ise; tohumdan yetiştirilen fidanlarla tesis edilen tohum plantasyonu veya aşısız tohum bahçesidir (Tunçtaner, 2007).

2008 yılı sonu itibarıyla Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Müdürlüğü tarafından Kızılçamda 69, Karaçamda 53, Sarıçamda 21, Fıstıkçamında 4, Toros sedirinde 11, Doğı Ladininde 9, Uludağ göknarı ve Sığla türlerinde 1, Halepçanı 2 adet olmak üzere toplam 171 klonal tohum bahçeleri kurulmuştur (Anonim, 2008).

Bu çalışmada ÷lkemiz ormancılığında ve ağaçlandırma çalışmalarında önemli yer tutan sarıçam türüne ait, klonal tohum bahçesinde *Dioryctria* türlerinin tohum verimine olan etkisi ortaya konulmaya çalışılmıştır. Tohum bahçesinde potansiyel zararlı türler *Dioryctria* türleridir.

Bu türlerin zararları yönünde özellikle ağaçlandırmalarda kullanılacak tohumların elde edileceğı uygun orijinlerin elit bireylerinden oluşturulan tohum bahçelerinde, yine aynı amaçla yöresel olarak ayrılan tohum meşcerelerinde ve tohumunun ekonomik değeri olan fıstıkçanı kozalaklarında önem kazanmaktadır. Bu türlerden ÷lkemizden en çok tespit edilen ve pyralidea familyasına mensup olan *Dioryctria* türleri en çok *Pinus brutia*'da zarar yapmaktadır. Bu türler kozalaklarda özellikle yeşil dönemi tercih etmektedirler. *Dioryctria mendacella*, (kızılçam kozalak kelebeğı) *D. pineae*, (fıstıkçam kozalak kelebeğı) *D. Abietella*, (ladin kozalak kelebeğı) *D. mutarella* doğrudan kozalak kaybına neden olurlar ve zarar şekilleri birbirine çok benzer. Bu türler arasında en yoğun ve yaygın olarak saptananı *D. mendacella*'dır (Can ve Özçankaya, 2006).

Ege yöresinde yapılan çalışmalarda zararlının larvaları mart ayının sonlarına doğru genç kozalaklarda, nisan-mayıs aylarında yeşil dönemin başlangıcındaki kozalaklarda hazirandan kasım sonlarına kadar normal boyutlarına ulaşmış yeşil kozalaklarda ve olgun dönemin başlangıcındaki kozalaklarda görülmüştür. Bu türün larvalarına sonbahar ve ilkbaharda rastlanılması kışı larva döneminde geçirdiği kanısını güçlendirmektedir.

Genç kozalak dönemindeki kayıplarda böceklerin rolü literatürde % 20 düzeyinde belirtilmektedir. Çalışmada elde edilen bulgular da bu duruma uygunluk göstermektedir. Ancak böcek bulaşmalarının izlerini taşıyan kozalak örneklerinden sadece *Dioryctria* cinsine bağlı bir tür elde edilebilmiştir (Can ve Özçankaya, 2011).

Dioryctria pineae Staudinger (Fıstıkçamı kozalak kelebeği)

Zararlısının kozalak dokusu içindeki beslenmesi sırasında rastgele tohum tükettiği belirlenmiştir. Bu özelliği nedeniyle ikinci derecede bol bulunan tür olmasına rağmen daha fazla zarar yapabilme potansiyeline sahip olabileceği düşünülmektedir.

Dioryctria abietella Dennis ve Schiffmüller (Ladin kozalak kelebeği)

Zararlının kozalak dokusu içindeki beslenmesi sırasında açtığı galerilerin kozalak eksenine yönelik olmadığı en çok bu beslenme sırasında tohumlara da zarar verdiği için *D. abietella* kozalak ve tohum zararlısı olarak tanımlanmıştır. Roques (1983) Fransa'da bir larvanın 15-20 adet tohuma zarar verdiğini ve kozalak başına 12 adet larva bulunmasına karşın böceğin zarar oranının % 20'yi geçmediğini kaydetmektedir. Aynı yazar Romanya'da bir larvanın 16-52 göknar tohumu tükettiğini ve zarar yoğunluğunun % 60 olduğunu belirtmektedir.

Dioryctria mutata Fuchs: zararlısının

Kanat açıklığı 20-25 mm olup ön kanatları gri kül rengidir. *Dioryctria* cinsine bağlı diğer türlerde ön kanat üzerindeki desenler daha belirgin, bu türde silik durumdadır. Kanadın dipten itibaren 3/4'lük kısmında belli belirsiz, iç içe geçmiş, çevresi daha koyu ve geniş M şeklinde bir bant vardır. Ayrıca kaideye doğru koyu renk bir zikzak bulunur.

Laboratuvarlarda kültür kavanozlarında zararlı larvalarının haziran sonlarından kasım sonlarına kadar yeşil ve olgunlaşmaya başlayan kozalaklarda beslenebildiği görülmüştür. Mart ve nisan ayında sürgünlerde yapılan gözlemlerde zararlı larvalarının görülmesi *D. mutata*'nın kışı larva olarak geçirdiği kanısını güçlendirmiştir (Can ve Özçankaya, 2011). Kahverengi kozalak örneklemelerinde zararlıya rastlanamaması, kışı kozalak içinde geçirmediğini, ağacın diğer organlarını veya toprağı kışlamak için kullanabildiğini göstermektedir (Goater, 1986).

Pupa döneminin kozalak dışında olduğu ve laboratuvar koşullarında 12-17 gün sürdüğü, pupalara eylül ayının sonlarına kadar rastlanabildiği saptanmıştır (Can ve Özçankaya, 2011).

Dioryctria sp. Larva ile bulaşık kozalaklar, kozalaktaki kahverengileşme ve kozalak üzerindeki beslenme artıkları nedeniyle kolaylıkla fark edilir. Bulaşık kozalaklar kesilerek incelendiklerinde galerilerin eksenden uzak ve genellikle kozalak çevresinde bulundukları görülmektedir.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Ormancılıkta ağaçlandırmanın önemi artmaya başladıkça, tohum ve kozalakta zararları nedeniyle doğrudan kayıplara neden olan kozalak ve tohum zararlılarına olan ilgi de artmış ve bu konuda çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalar kozalak ve tohum zararlılarının belirlenmesi, bu zararlıların biyolojileri, davranışları ve mücadelelerine yönelik olarak yürütülmüştür.

Keen (1958) Amerika’da yürüttüğü çalışmada 17 çam türünün kozalak ve tohum faunasını ortaya koymaya çalışmıştır.

Çanakçıoğlu (1963) iğne yapraklı birçok bitki türünün kozalak ve tohum zararlılarını araştırmış, bu zararlıların biyolojilerine, morfolojilerine ve zarar biçimlerine ilişkin genel bilgiler vermiştir.

Çanakçıoğlu (1963) ise zararlının kışı hangi biyolojik dönemde geçirdiğini tam olarak saptayamadığını bildirmektedir. Larvaların Mayıs ayı ortalarına doğru kozalağın içinde veya dışında pupa dönemine girdikleri, pupa döneminin laboratuvar koşullarında 12-17 gün arasında değiştiği ve ortalama 14 gün sürdüğü belirlenmiştir. Bu türün pupalarına Eylül sonlarına kadar rastlanmıştır.

Sartor ve Neel (1971) A.B.D.’de Mississippi’deki 2 çam tohum bahçesinde *Dioryctria amatella* (Hulst) (Lepidoptera: Phycitidae) tarafından önemli ölçüde tohum verimi kaybına neden olduğu tespit etmiştir.

(Mutuura, 1971; Mutuura ve Munroe, 1972; Favero ve Masutti, 1974; Can ve Özçankaya, 2006) tarafından yapılan çalışmaları bildirmiştir.

Mutuura (1971) *Dioryctria* cinsine bağılı türleri incelediğı çalışmada, *Dioryctria* cinsinin *abietella* grubuna bağılı türlerden *D. abietella* Den. & Schiff., *D. mutata* Fuchs, *D. Pineae* Stgr. ve *D. mendacella* Stgr.'nin Avrupa'da, *D. Stenopterella* Amsel'nin İran'da, *D. aulloi* Barbey'nin Cezayir'de, *D. peyerimhoffi* Joannis'nin Fas'ta, *D. abietivorella* (Grote), *D. sysstratiotes* Dyar ve *D. pinicolella* Amsel'nin ise Kuzey ve Orta Amerika'da yaygın olduğunu belirtmektedir. Çalışmada bu türlerin genital karakterleri, coğrafik yayılışları ve konukçu ilişkileri incelenmiştir.

Mutuura ve Munroe (1972) Amerika'da bulunan *Dioryctria* cinsine bağılı türleri incelediğı çalışmada bu cins içinde yer alan türleri yedi gruba ayırarak incelemiş ve bu gruplar içindeki türlerin yayılışına ve zarar yaptığı bitkilere ilişkin bilgilere yer vermiştir.

Favero ve Masutti (1974) Doğu Alpler'de *Picea abies*'in kozalak zararlılarını belirlemiş, böcekler dışında, sincap ve kuşların da kozalak ve tohumlarda önemli kayıplara neden olduğunu saptamıştır.

Roques (1977) sarıçamda kozalak fenolojisini ve fenolojiye bağılı olarak değişen faunayı incelediğı çalışmada, genç kozalak döneminde çeşitli abiyotik faktörler nedeniyle döl tutamamaktan kaynaklanan % 17,7 - 33 düzeyinde kayıplar olduğunu belirtmiştir. Yeşil kozalak döneminde ise kozalak kayıplarında böcekleri etkili faktör olarak belirlemiş ve *Rhyacionia*, *Barbara*, *Pissodes*, *Enarmonia* ve *Dioryctria* cinslerine bağılı türlerin fenolojiye bağılı olarak zarar yaptığını bildirmiştir. Kahverengileşmeye yakın dönemdeki kozalaklarda ağaçkakan ve sincabın yazın % 8 olan zarar oranının, kışın % 17'ye çıktığını belirtmiştir.

Roques (1977) Fransa'da *Pinus sylvestris* ile yaptığı diğeri bir çalışmada, gelişememe faktörünü ölüme neden olan faktörler içinde ikinci sıraya koymuştur.

Nitekim Roques (1983) zararlıının kışı larva döneminde kozalak içinde geçirdiğini belirtmiştir.

Roques (1983) diğ er iğ ne yapraklı bitki türlerinin yanında *Pinus sylvestris*, *P. uncinata*, *P. nigra*, *P. halepensis*, *P. pinaster*, *P. Pinea* ve *P. cembra* olmak üzere yedi  am türünde kozalak gelişimine bağlı olarak zararlı türlerin gelişimlerini incelemiştir.

 anak ioğlu ve Mol (1998) Türkiye ormanlarında zarar yapan böceklerin tanımları, yayılışları, zarar yaptığı bitkileri, zararları ve koruma önlemleri ve savaşlarına ilişkin bilgiler vermişlerdir.

Katowich (1989) tohum bahçeleri ve ağaçlandırma alanlarında kozalak kayıplarının nedenlerini incelediği çalışmada, tohum bahçelerinde genç kozalak dönemindeki kayıpların fazla olduğunu ve bunun nedeninin genç kozalakların gelişememesinden kaynaklandığını belirtmiştir. Ayrıca tohum bahçelerinde kozalak kayıplarında etkili olan böcekleri incelemiş ve anahtar zararlı olarak *Cydia toreuta*'yı belirtmiştir.

Dormont ve Roques (1999) Alp ve Pirene Dağlarında bulunan *Pinus cembra* doğal ormanları ve ağaçlandırma alanlarında tohum ve kozalak zararlılarını dört yıl boyunca inceledikleri çalışmada *Dioryctria abietella*, *Eupithecia abietoria* ve *Cecidomyiapini*'nin bütün örnekleme alanlarında; *Polydrusus atomarius* ve *Zeiraphera diniana*'nın ise yalnızca iki örnekleme alanında ve bir yaşındaki genç kozalaklarda bulunduğunu belirtmiştir.

Keskin (1999) Antalya yöresinde kızılçamda yaptığı çalışma ile dişi çiçeklerin bir yaşındaki kozalağa gelişme oranını % 56,6 olarak vermiştir. Meydana gelen % 43,4 oranındaki kayıp, kızılçamda da diğ er  am türlerinde olduğu gibi genç kozalak dönemine geçiş döneminde büyük kayıplar olabileceğini göstermiştir.

Kanat (2001) Kahramanmaraş ilinde  nsen – Hacıağalar yöresinde bulunan fıstık amlarında zarar yapan biyotik faktörleri incelemiştir. Bu çalışmada kozalak toplama zamanında sürgünlere verilen zararın ve keçi zararının önemli olduğu belirtilmiştir. Ayrıca ağacın farklı organlarında zarar yapan Coleoptera takımına bağlı 3 ve Lepidoptera takımına bağlı 3 olmak üzere altı tür böcek tespit edilmiştir.

Can ve Özçankaya (2004) özellikle kızılçam tohum bahçelerinde kozalak kayıplarında etkili olan kozalak zararlısı böcekler yeşil kozalak dönemini tercih ettikleri belirlenmiştir. Kozalak faunası araştırmışlardır. Bu çalışma sonunda saptanan zararlıların en fazla kızılçamda içerisinde doğal düşman popülasyonunun yüksek olduğu belirlenmiş ve bu yapıyı bozabilecek kimyasal mücadele uygulamalarından kaçınılarak mekanik ve biyolojik mücadele uygulamalarının yeterli olacağı ön görülmüştür.

Can ve Özçankaya (2006) Zarar şekli (iki yıl ile üç yıl arasında): Larvalarının zararına ilişkin ilk gözlemler genç kozalakların son dönemleri ile yeşil kozalakların ilk dönemlerinde elde edilmiştir. Bu dönemdeki zararın kozalak gelişimini engellediği saptanmıştır. Kozalak normal boyutlarını almaya başladıkça bu zarar biçiminin göreceli olarak değiştiği belirlenmiştir. Kozalak üzerindeki reçine kümecikleri, beslenme artıkları ve larva giriş deliğinin çevresindeki kahverengileşme şeklindeki renk değişimi, *D. mendacella* bulaşmasının tipik belirtileri olarak görülmüştür. Bu tip zarar gören kozalaklar açılıp incelendiğinde, genellikle bir, nadiren iki larva belirlenmiş ve açılan galerilerin çoğunlukla eksenden uzak olduğu görülmüştür. Genç larvaların önce kozalak yüzeyinde beslendikleri ve sonra kozalak dokusu içine yöneldikleri; olgun larvaların ise doku içine doğrudan yönelebileme davranışını gösterdikleri belirlenmiştir. Larvaların kozalak dokusu içindeki beslenmeleri sırasında, tohumları da rastgele tükettiği saptanmıştır.

Zararlının larvaları ilkbahardaki beslenmesi sırasında kozalağın büyümesini engellediği için kozalak kayıplarıyla ilişkili olarak tohum kayıplarına; yaz döneminde normal boyutlarını almış kozalaklardaki beslenmesi sırasında da rastgele beslenme nedeniyle doğrudan tohum kayıplarına neden olmaktadır.

Bu çalışmalarda tespit edilen *Dioryctria* türleri, özellikle çam ağaçlarında doğrudan kozalak kaybına neden olan böcekler olarak bilinirler.

Can ve Özçankaya (2006) Ege bölgesindeki tohum bahçelerinde yaptıkları çalışmada *Dioryctria mendacella*, *D. pineae*, *D. abietella* ve *D. mutarella* tespit etmişlerdir. Yaptıkları araştırma sonucunda en yoğun ve yaygın olarak saptanan *D. mendacella*'nın ekonomik anlamda kayıp meydana getirebilecek potansiyele sahip bir tür olarak belirtmişlerdir.

Ege Bölgesinde çam ormanlarında yapılan bir çalışmada yoğunluklu olarak kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) ve karaçamdan (*P. nigra* Arnold.) meydana getirirken, son dönemlerde sadece kumul alanlarda değil, birçok ağaçlandırmada kullanılan fıstık çamı (*P. pinea* L.) ve lokal alanlarda yayılış gösteren Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) oluşturmaktadır. Bu ağaçların kozalaklarındaki anahtar zararlıının *Dioryctria* (Lep. Pyralidae) türleridir.

3. MATERİYAL VE YÖNTEM

3.1. Tohum Bahçesinin Tanıtımı

Türkiye'de, sarıçam (*Pinus silvestris* L.) ağaç türü ile kurulmuş 21 adet tohum bahçesi bulunmaktadır. Bu çalışmada materyal olarak seçilen Taşköprü-Tekçam klonal tohum bahçesi (Bahçe No: 151) bunlardan birisi olup, tohum bahçesinin Kastamonu şehir merkezine uzaklığı 65 km, denizden yüksekliği 1160 m'dir. Tohum bahçesi 41° 24' 14" - 41° 24' 34" kuzey enlemi ile 30° 22' 20" - 34° 23' 04" doğu boylamı arasında yer almaktadır. Tohum bahçesi Araç- Dereyayla sarıçam tohum meşceresinden fenotipik seleksiyonla seçilen 30 adet plus ağaçtan üretilen, toplam 1987 adet aşı yaşı 2 olan aşıllı fidanlarla 6x6 m aralık-mesafe ile 1995 yılında kurulmuştur (Fotoğraf 3.1) (Ek-1). Orman idaresi tarafından tohum bahçesinden 2003 yılında kozalak hasadına başlanmıştır. Materyal olan tohum bahçesi Sarıçam türünün doğal yayılış alanı içerisinde "Birinci ana ıslah zone, ikinci alt ıslah zoneunda" yer almaktadır (URL- 1, 2008).



Fotoğraf 3.1. Taşköprü-Tekçamklonal tohum bahçesinin genel görünüm

3.2. Klon araştırma Deseninin Oluşturulması

Tohum bahçesinde kozalak ve tohum örnekleri alınacak rametlerin belirlenmesi amacıyla öncelikle bahçeye dikilen tüm rametler kroki yardımıyla kontrol edilmiş ve ölü bireyler kroki üzerinde işaretlenmiştir. Daha sonra her klonu temsilen 5'er ramet olmak üzere toplam 150 ramet büroda rastlantısal olarak belirlenmiştir (Ek-2). Bahçede her klon 10-73 arasında değişen sayıda rametle temsil edilmektedir.

Tesadüfi olarak seçilen 5 adet rametin bütün kozalakları 2014 yılı Kasım ayında ayrı ayrı toplanmış, bu kozalakların: az kıvrıklı böceksiz, az kıvrıklı böcekli, çok kıvrıklı böcekli, çok kıvrıklı böceksiz, kıvrıklı değil böcekli ve sağlam kozalaklar olmak üzere 6 sınıftan oluşan skalaya dağıtımı yapılmıştır (Ek-3). Rametlere göre tohum temin edilecek yeterli sayıda kozalak ayrı ayrı naylon torbalara yerleştirilerek laboratuvar ortamına getirilmiştir. Laboratuvar ortamına getirilen kozalaklara numara verilerek karışmaması sağlanmıştır. Laboratuvar ortamına getirilen kozalaklar klon bazında birleştirilmiştir. Bu klonları 6 indekse göre ayrı, ayrı naylon torbalara yerleştirilerek laboratuvar ortamında kozalakların açılması beklenmiştir. Açılan kozalaklar tohumların hassas teraziyle tartılarak ayrı, ayrı naylon torbalara konulmuştur.

Araştırmada, tohum bahçelerinde klonal farklılıkların belirlendiği araştırmalara benzer yöntem kullanılmıştır. Matziris (1993) tarafından yapılan bir araştırmada, 52 klon ile tesis edilen karaçam tohum bahçesindeki kozalak ve tohum özelliklerinin tespitinde, blok ayrımı yapılmadan her klondan seçilen 3 ramet üzerinde çalışılmıştır. Keskin (1999) tarafından yapılan bir araştırmada, 28 klonla tesis edilen kızılçam tohum bahçesinin çiçek ve kozalak verimi açısından klonal farklılıkların tespit edilmesinde, klonlar bloklara ayrılmadan, her klondan 10 ramet rastlantısal olarak seçilmiştir. Ertekin (2006) karaçam tohum bahçesinde çiçeklenme, kozalak verimi ve tohum özellikleri açısından klonal varyasyonun araştırıldığı çalışmada; 3 ayrı blokta 30 adet klonu temsil eden 3'er ramet üzerinde değerlendirme yapmıştır.



Fotoğraf 3.2. Az kıvrıklı böcekli deformasyon sınıfı 1 (solda), az kıvrıklı böceksiz deformasyon sınıfı 2 (sağda) yer alan kozalaklar



Fotoğraf 3.3. Çok kıvrıklı böcekli deformasyon sınıfı 3 (solda), çok kıvrıklı böceksiz deformasyon sınıfı 4 (sağda) yer alan kozalaklar



Fotoğraf 3.4. Kıvrık değil böcekli deformasyon sınıfı 5 (solda), sağlam deformasyon sınıfı 6 (sağda) yer alan kozalaklar

3.3. Laboratuvar koşullarındaki çalışmalar

Çalışmanın laboratuvar bölümleri, Kastamonu Orman Fakültesi Orman Entomoloji ve Koruma Anabilim Dalı Laboratuvarında yürütülmüştür. Laboratuvarın sıcaklığı yıl içinde ortalama 25 ± 5 °C ve orantılı nemi $\% 50 \pm 10$ dolayında değişmiş ve gün ışığı ile aydınlanmıştır.

Zararlıların biyolojik dönemlerini ve ergin çıkışlarını saptamak amacıyla toplanan kozalak örneği, ağzı beyaz organze kumaş ile kapatılmış plastik kültür kavanozlarına teker teker konulmuştur. Kavanozlar, kozalak örneklerinin alındığı bahçe, kozalağın gelişim dönemi, kozalağın alındığı tarih ve kavanoz numarasını taşıyan etiketlerle etiketlenmiştir. Bu kavanozlar haftada en az üç kez kontrol edilerek kayıtlar tutulmuştur. Böylece, laboratuvar koşullarında kozalak zararlılarının bulundukları dönemler ve ergin çıkışları saptanmıştır. Elde edilen böceğin tanı ve doğrulamalarını Doç. Dr. Sabri ÜNAL tarafından gerçekleştirilmiştir.



Fotoğraf 3.5. Bulunma dönemleri ve ergin çıkışlarının izlendiği kültür kavanozları

3.4. İstatistiki Değerlendirmeler

Elde edilen veriler SPSS istatistik paket programı yardımıyla değerlendirilmiş ve varyans analizine tabi tutulmuştur. Varyans analizi sonucunda istatistiksel bakımdan anlamlı ($P \leq 0,05$) farklılıklar bulunması durumunda “DUNCAN ” testi uygulanarak homojen gruplar oluşturulmuştur.

4. BULGULAR

4.1. Klonlar arası farklılıkların tespitinde kullanılan deformasyon sınıfları

Deformasyon sınıflarına göre klonal bazda kozalakların dağılımı ve bu dağılımının yüzde değerleri tablo 4.1'de verilmektedir.

Tablo 4.1. *Deformasyon sınıflarına klonal bazda kozalak dağılım yüzdeleri*

Klon	Deformasyon	Ort. koz.adet	%	Klon	Deformasyon	Ort. koz.adet	%
1	1	1,6	0,11	7	1	0,4	0,04
1	2	66,2	4,43	7	2	124	13,45
1	3	1,6	0,11	7	3	0,6	0,07
1	4	118,6	7,94	7	4	79	8,57
1	5	0,8	0,05	7	5	0,4	0,04
1	6	1305,6	87,37	7	6	717,8	77,84
2	1	2,6	0,17	8	1	2,4	0,07
2	2	126	8,00	8	2	325,4	10,14
2	3	2	0,13	8	3	1	0,03
2	4	248	15,75	8	4	264,8	8,25
2	5	0,6	0,04	8	5	0,2	0,01
2	6	1195,4	75,92	8	6	2616,8	81,51
3	1	1,4	0,12	9	1	2,6	0,07
3	2	170	14,07	9	2	563,8	14,75
3	3	1,8	0,15	9	3	2	0,05
3	4	202,4	16,75	9	4	352,6	9,23
3	5	0	0,00	9	5	0,4	0,01
3	6	832,4	68,91	9	6	2900,4	75,89
4	1	1	0,08	10	1	0,8	0,08
4	2	200,2	15,64	10	2	175,2	18,20
4	3	1,8	0,14	10	3	2,6	0,27
4	4	177,4	13,86	10	4	92,4	9,60
4	5	0,2	0,02	10	5	0,8	0,08
4	6	899,6	70,27	10	6	690,6	71,76
5	1	1,2	0,08	11	1	1,8	0,12
5	2	218,8	13,93	11	2	291,6	19,59
5	3	1,8	0,11	11	3	0,4	0,03
5	4	205,6	13,09	11	4	173,8	11,67
5	5	0,4	0,03	11	5	0	0,00

Tablo 4.1.'in devamı

5	6	1142,6	72,76	11	6	1021,2	68,59
6	1	1,2	0,11	12	1	1,2	0,08
6	2	177,2	16,32	12	2	262,2	16,67
6	3	0,4	0,04	12	3	1,4	0,09
6	4	180	16,57	12	4	176	11,19
6	5	0,2	0,02	12	5	0,4	0,03
6	6	727	66,94	12	6	1131,8	71,95
13	1	1,2	0,12	20	1	0,8	0,06
13	2	148,8	14,79	20	2	150,2	11,29
13	3	0,2	0,02	20	3	1,6	0,12
13	4	116,6	11,59	20	4	127,2	9,56
13	5	0	0,00	20	5	0,6	0,05
13	6	739,2	73,48	20	6	1050	78,92
14	1	1,6	0,11	21	1	2,2	0,10
14	2	352	24,31	21	2	294,2	12,98
14	3	0,4	0,03	21	3	1,4	0,06
14	4	203,6	14,06	21	4	205	9,04
14	5	0	0,00	21	5	0,4	0,02
14	6	890,4	61,49	21	6	1763,4	77,80
15	1	1,2	0,10	22	1	1,8	0,06
15	2	220,2	19,14	22	2	283,8	10,02
15	3	1,4	0,12	22	3	2	0,07
15	4	167,4	14,55	22	4	217,8	7,69
15	5	0,4	0,03	22	5	0,6	0,02
15	6	759,8	66,05	22	6	2326	82,13
16	1	1,4	0,13	23	1	5	0,13
16	2	200,6	18,57	23	2	366,4	9,70
16	3	1	0,09	23	3	2,4	0,06
16	4	115,8	10,72	23	4	304,4	8,06
16	5	0	0,00	23	5	1,4	0,04
16	6	761,2	70,48	23	6	3099,4	82,02
17	1	0,8	0,12	24	1	2	0,10
17	2	114,6	16,62	24	2	287,6	15,09
17	3	1	0,15	24	3	0,6	0,03
17	4	76	11,02	24	4	167,4	8,78
17	5	0,2	0,03	24	5	0,6	0,03
17	6	497	72,07	24	6	1447,8	75,96
18	1	1,2	0,10	25	1	2,2	0,14
18	2	189	14,97	25	2	192,6	12,10
18	3	1	0,08	25	3	1	0,06
18	4	150,6	11,93	25	4	159,4	10,01
18	5	0,4	0,03	25	5	1	0,06

Tablo 4.1.'in devamı

18	6	920,2	72,89	25	6	1235,6	77,62
19	1	1,2	0,13	26	1	1,6	0,07
19	2	145,8	15,46	26	2	446,2	19,79
19	3	0,2	0,02	26	3	2	0,09
19	4	96,6	10,24	26	4	350	15,53
19	5	0,4	0,04	26	5	0,6	0,03
19	6	699	74,11	26	6	1454	64,50
27	1	2,4	0,30				
27	2	129,4	15,97				
27	3	0	0,00				
27	4	82,4	10,17				
27	5	0,4	0,05				
27	6	595,6	73,51				
28	1	1,6	0,11				
28	2	240,8	17,03				
28	3	2,4	0,17				
28	4	161,4	11,41				
28	5	1,2	0,08				
28	6	1006,8	71,19				
29	1	1,4	0,08				
29	2	259	13,99				
29	3	1,4	0,08				
29	4	169	9,13				
29	5	0,6	0,03				
29	6	1419,4	76,69				
30	1	1,4	0,11				
30	2	98,6	7,63				
30	3	0,8	0,06				
30	4	67,8	5,25				
30	5	0,4	0,03				
30	6	1123,4	86,92				

4.1.1. Deformasyon sınıfı 1 (Az kıvrık ve böcekli)

Uygulanan varyans analizine göre 1. deformasyon sınıfında kozalak sayısı yönünden klonlar arasında anlamlı fark bulunmaktadır (Tablo 4.2.). Duncantesti sonucuna göre deformasyon grubu 1’de yer alan kozalak sayısı yönünden klonlar 3 homojen gruba ayrılmaktadır. 12, 2, 27, 16, 1, 3, 25, 6, 28, 13, 24, 14, 17, 20, 19, 8, 15, 30, 23, 11, 5 ve 21 nolu klonlar ilk homojen grubu oluşturmakta olup, bu deformasyon sınıfı yönünden en yüksek yüzdelere sahiptirler (Tablo 4. 3.).

Tablo 4. 2. *Deformasyon sınıfı 1 için uygulanan varyans analizi sonuçları*

Kaynak	Tip III Kareler toplamı	Df	Kareler ort.	F	Sig.
Model	0,98	29	,034	1,02	,45
Intercept	2,41	1	2,41	72,66	,00
Klon	0,98	29	,034	1,02	,45
Hata	3,98	120	,033		
Toplam	7,38	150			
Düzeltilmiş top.	4,97	149			

Tablo 4. 3. *Deformasyon sınıfı 1'e göre uygulanan Duncan testi sonucuna göre klonların dağılımı*

Klon	Numara	Homojen gruplar		
		1	2	3
7	5	,0320		
4	5	,0420	,0420	
29	5	,0520	,0520	
10	5	,0540	,0540	
22	5	,0540	,0540	
26	5	,0680	,0680	
9	5	,0740	,0740	
18	5	,0780	,0780	
21	5	,0900	,0900	,0900
5	5	,0920	,0920	,0920
11	5	,0920	,0920	,0920
23	5	,0980	,0980	,0980
30	5	,1000	,1000	,1000
15	5	,1000	,1000	,1000
8	5	,1080	,1080	,1080
19	5	,1080	,1080	,1080
20	5	,1100	,1100	,1100
17	5	,1100	,1100	,1100
14	5	,1160	,1160	,1160
24	5	,1160	,1160	,1160
13	5	,1260	,1260	,1260
28	5	,1320	,1320	,1320
6	5	,1340	,1340	,1340
25	5	,1460	,1460	,1460
3	5	,1580	,1580	,1580
1	5	,1600	,1600	,1600
16	5	,2580	,2580	,2580
27	5	,3060	,3060	,3060
2	5		,3220	,3220
12	5			,3680
Sig.		,062	,056	,055

Yüzde olarak değerlendirildiğinde deformasyon sınıfı az kıvrık ve böcekli sınıfında (deformasyon 1) yüzde olarak en yüksek kozalak oranı 12.klonda bulunmakta olup, bu vasıftaki kozalaklar toplam kozalak sayısının ancak %0,36'sını oluşturmaktadır. Bu deformasyon sınıfına sahip kozalakların toplam kozalak sayısına oranı klonlar arasında %0,03-0,36 arasında değişmektedir (Tablo 4.3.).

4.1.2. Deformasyon sınıfı 2 (Az Kıvrık ve Böceksiz)

Uygulanan varyans analizine göre 2. deformasyon sınıfında kozalak sayısı yönünden klonlar arasında anlamlı fark bulunmaktadır (Tablo 4.4.). Duncan testi sonucuna göre deformasyon grubu 2'de yer alan kozalak sayısı yönünden klonlar 5 homojen gruba ayrılmaktadır. 14, 11, 19, 26, 10, 15, 4, 16, 12, 6, 27, 28, 20, 24, 9, 17 ve 29 nolu klonlar ilk homojen grubu oluşturmakta olup, bu deformasyon sınıfı yönünden en yüksek yüzdelere sahiptirler (Tablo 4.5.).

Tablo 4. 4. *Deformasyon sınıfı 2 için uygulanan varyans analizi sonuçları*

Kaynak	Tip III Kareler toplamı	Df	Kareler ort.	F	Sig.
Model	2073,28 ^a	29	71,49	1,02	,48
Intercept	35619,29	1	35619,29	72,65	,00
Klon	2073,28	29	71,49	1,02	,44
Hata	5169,67	120	43,08		
Toplam	42862,25	150			
Düzeltilmiş top.	7242,96	149			

Tablo 4.5. *Deformasyon sınıfı 2'ye göre uygulanan Duncan testi sonucuna göre klonların dağılımı*

Klon	Numara	Homojen gruplar				
		1	2	3	4	5
1	5	7,7240				
2	5	8,8700	8,8700			
23	5	9,3160	9,3160			
22	5	10,8760	10,8760	10,8760		
30	5	11,4460	11,4460	11,4460	11,4460	
13	5	13,0780	13,0780	13,0780	13,0780	
21	5	13,2340	13,2340	13,2340	13,2340	
8	5	13,2380	13,2380	13,2380	13,2380	
25	5	13,2720	13,2720	13,2720	13,2720	
18	5	13,2860	13,2860	13,2860	13,2860	
7	5	13,3660	13,3660	13,3660	13,3660	
5	5	14,6940	14,6940	14,6940	14,6940	
3	5	14,7920	14,7920	14,7920	14,7920	
29	5	15,4440	15,4440	15,4440	15,4440	15,4440
17	5	15,6920	15,6920	15,6920	15,6920	15,6920
9	5	15,7620	15,7620	15,7620	15,7620	15,7620
24	5	16,3360	16,3360	16,3360	16,3360	16,3360
20	5	16,3520	16,3520	16,3520	16,3520	16,3520
28	5	16,5160	16,5160	16,5160	16,5160	16,5160
27	5	16,5720	16,5720	16,5720	16,5720	16,5720
6	5	16,8600	16,8600	16,8600	16,8600	16,8600
12	5	16,8800	16,8800	16,8800	16,8800	16,8800
16	5	17,4320	17,4320	17,4320	17,4320	17,4320
4	5	17,4640	17,4640	17,4640	17,4640	17,4640
15	5		18,5220	18,5220	18,5220	18,5220
10	5		18,6580	18,6580	18,6580	18,6580
26	5			19,6680	19,6680	19,6680
19	5			20,4580	20,4580	20,4580
11	5				21,4120	21,4120
14	5					25,0740
Sig.		,064	,063	,069	,058	,062

Yüzde olarak değerlendirildiğinde deformasyon sınıfı az kıvrık ve böceksiz sınıfında (deformasyon 2) yüzde olarak en yüksek kozalak oranı 14.klonda bulunmakta olup, bu vasıftaki kozalaklar toplam kozalak sayısının ancak %25,07'sini oluşturmaktadır. Bu deformasyon sınıfına sahip kozalakların toplam kozalak sayısına oranı klonlar arasında %7,72-25,07 arasında değişmektedir (Tablo 4.5.).

4.1.3. Deformasyon sınıfı 3 (Çok kıvrıklı böcekli)

Uygulanan varyans analizine göre 3. deformasyon sınıfında kozalak sayısı yönünden klonlar arasında anlamlı fark bulunmaktadır (Tablo 4.6.). Duncan testi sonucuna göre deformasyon grubu 3'de yer alan kozalak sayısı yönünden klonlar 3 homojen gruba ayrılmaktadır. 12 ve 10 nolu klonlar ilk homojen grubu oluşturmakta olup, bu deformasyon sınıfı yönünden en yüksek yüzdelere sahiptirler (Tablo 4.7.).

Tablo 4. 6. *Deformasyon sınıfı 3 için uygulanan varyans analizi sonuçları*

Kaynak	Tip III Kareler toplamı	Df	Kareler ort.	F	Sig.
Model	3,32	29	0,12	1,12	0,33
Intercept	2,77	1	2,77	27,16	0,00
Klon	3,32	29	0,12	1,12	0,32
Hata	12,27	120	0,10		
Toplam	18,37	150			
Düzeltilmiş top.	15,59	149			

Tablo 4. 7. *Deformasyon sınıfı 3'ye göre uygulanan Duncan testi sonucuna göre klonların dağılımı*

Klon	Numara	Homojen gruplar		
		1	2	3
27	5	,0000		
11	5	,0200		
13	5	,0220		
25	5	,0320		
8	5	,0400		
30	5	,0460		
24	5	,0500		
6	5	,0520		
21	5	,0540		
14	5	,0540		
9	5	,0580	,0580	
18	5	,0580	,0580	
23	5	,0600	,0600	
22	5	,0900	,0900	
26	5	,0920	,0920	
1	5	,1060	,1060	
29	5	,1080	,1080	
2	5	,1100	,1100	
15	5	,1200	,1200	
7	5	,1340	,1340	
16	5	,1480	,1480	
17	5	,1520	,1520	
20	5	,1620	,1620	
5	5	,1680	,1680	
19	5	,2000	,2000	
28	5	,2040	,2040	
4	5	,2360	,2360	
3	5	,2400	,2400	
10	5		,5520	,5520
12	5			,7140
Sig.		,351	,050	,425

Yüzde olarak değerlendirildiğinde deformasyon sınıfı çok kıvrıklı ve böcekli sınıfında (deformasyon 3) yüzde olarak en yüksek kozalak oranı 12. klonunda bulunmakta olup, bu vasıftaki kozalaklar toplam kozalak sayısının %0,71 'ini oluşturmaktadır. Bu deformasyon sınıfına sahip kozalakların toplam kozalak sayısına oranı klonlar arasında %0-0,71 arasında değişmektedir (Tablo 4.7.).

4.1.4. Deformasyon sınıfı 4 (Çok Kıvrıklı Böceksiz)

Uygulanan varyans analizine göre 4. Deformasyon sınıfında kozalak sayısı yönünden klonlar arasında anlamlı fark bulunmaktadır (Tablo 4.8.). Duncan testi sonucuna göre deformasyon grubu 4'te yer alan kozalak sayısı yönünden klonlar 4 homojen gruba ayrılmaktadır. 3, 2, 26, 4, 6, 14, 15, 12, 5, 10, 11, 1, 19, 20, 28, 13, 18, 16, 8, 29, 17 ve 24 nolu klonlar ilk homojen grubu oluşturmakta olup, bu deformasyon sınıfı yönünden en yüksek yüzdelere sahiptirler (Tablo 4.9.).

Tablo 4. 8. *Deformasyon sınıfı 4 için uygulanan varyans analizi sonuçları*

Kaynak	Tip III Kareler toplamı	Df	Kareler ort.	F	Sig.
Model	1028,556 ^a	29	35,467	1,388	,113
Intercept	21468,680	1	21468,680	840,024	,000
Klon	1028,556	29	35,467	1,388	,113
Hata	3066,866	120	25,557		
Toplam	25564,102	150			
Düzeltilmiş top.	4095,422	149			

Tablo 4. 9. *Deformasyon sınıfı 4'ye göre uygulanan Duncan testi sonucuna göre klonların dağılımı*

Klon	Numara	Homojen Gruplar			
		1	2	3	4
30	5	7,9080			
22	5	8,3540	8,3540		
23	5	8,6040	8,6040		
21	5	9,0380	9,0380		
25	5	9,0960	9,0960		
7	5	9,2920	9,2920	9,2920	
27	5	9,6920	9,6920	9,6920	
9	5	9,9460	9,9460	9,9460	
24	5	10,3920	10,3920	10,3920	10,3920
17	5	10,5600	10,5600	10,5600	10,5600
29	5	10,6060	10,6060	10,6060	10,6060
8	5	10,9600	10,9600	10,9600	10,9600
16	5	11,1800	11,1800	11,1800	11,1800
18	5	11,2020	11,2020	11,2020	11,2020
13	5	11,2140	11,2140	11,2140	11,2140
28	5	11,4060	11,4060	11,4060	11,4060
20	5	11,6520	11,6520	11,6520	11,6520
19	5	12,2080	12,2080	12,2080	12,2080
1	5	12,3820	12,3820	12,3820	12,3820
11	5	12,4480	12,4480	12,4480	12,4480
10	5	13,3020	13,3020	13,3020	13,3020
5	5	13,3280	13,3280	13,3280	13,3280
12	5	13,4100	13,4100	13,4100	13,4100
15	5	13,6520	13,6520	13,6520	13,6520
14	5	14,5240	14,5240	14,5240	14,5240
6	5	15,7720	15,7720	15,7720	15,7720
4	5	15,7840	15,7840	15,7840	15,7840
26	5		16,0600	16,0600	16,0600
2	5			17,0860	17,0860
3	5				17,8460
Sig.		,052	,058	,054	,064

Yüzde olarak değerlendirildiğinde deformasyon sınıfı çok kıvrıklı ve böceksiz sınıfında (deformasyon 4) yüzde olarak en yüksek kozalak oranı 3.klonda bulunmakta olup, bu vasıftaki kozalaklar toplam kozalak sayısının %17,84'ini oluşturmaktadır. Bu deformasyon sınıfına sahip kozalakların toplam kozalak sayısına oranı klonlar arasında %7,90-17,84 arasında değişmektedir (Tablo 4.9.).

4.1.5. Deformasyon sınıfı 5 (Kıvrık Olmayan Böcekli)

Uygulanan varyans analizine göre 5. deformasyon sınıfında kozalak sayısı yönünden klonlar arasında anlamlı fark bulunmaktadır (Tablo 4.10.). Duncan testi sonucuna göre deformasyon grubu 5'de yer alan kozalak sayısı yönünden klonlar 2 homojen gruba ayrılmaktadır. 1, 25 ve 28 nolu klonlar ilk homojen grubu oluşturmakta olup, bu deformasyon sınıfı yönünden en yüksek yüzdelere sahiptirler (Tablo 4.11.).

Tablo 4. 10. *Deformasyon sınıfı 5 için uygulanan varyans analizi sonuçları*

Kaynak	Tip III Kareler toplamı	Df	Kareler ort.	F	Sig.
Model	0,159	29	0,005	1,004	0,470
Intercept	0,147	1	0,147	26,869	0,000
Klon	0,159	29	0,005	1,004	0,470
Hata	0,655	120	0,005		
Toplam	0,961	150			
Düzeltilmiş top.	0,814	149			

Tablo 4. 11. *Deformasyon sınıfı 5'e göre uygulanan Duncan testi sonucuna göre klonların dağılımı*

Klon	Numara	Homojen Gruplar	
		1	2
3	5	,0000	
11	5	,0000	
13	5	,0000	
14	5	,0000	
16	5	,0000	
4	5	,0060	
8	5	,0060	
22	5	,0120	
9	5	,0140	
5	5	,0160	
19	5	,0180	
21	5	,0220	
18	5	,0240	
29	5	,0260	
30	5	,0260	
26	5	,0280	
17	5	,0280	
23	5	,0280	
2	5	,0300	
6	5	,0300	
12	5	,0300	
20	5	,0320	
7	5	,0340	
15	5	,0360	
27	5	,0460	
24	5	,0500	
10	5	,0540	
25	5	,0900	,0900
28	5	,0960	,0960
1	5		,1560
Sig.		,108	,186

Yüzde olarak değerlendirildiğinde deformasyon sınıfı kıvrık olmayan böcekli sınıfında (deformasyon 5) yüzde olarak en yüksek kozalak oranı 1. klonunda bulunmakta olup, bu vasıftaki kozalaklar toplam kozalak sayısının % 0,15'ini oluşturmaktadır. Bu deformasyon sınıfına sahip kozalakların toplam kozalak sayısına oranı klonlar arasında %0-0,15 arasında değişmektedir (Tablo 4.11.).

4.1.6. Kontrol Gurubu Sınıfı 6 (Sağlam Kozalaklar)

Uygulanan varyans analizine göre 6. deformasyon sınıfında kozalak sayısı yönünden klonlar arasında anlamlı fark bulunmaktadır (Tablo 4.12.). Duncan testi sonucuna göre deformasyon grubu 6'da yer alan kozalak sayısı yönünden klonlar 3 homojen gruba ayrılmaktadır. 12 ve 13 nolu klonlar hariç diğer klonlar ilk homojen grubu oluşturmakta olup, bu deformasyon sınıfı yönünden en yüksek yüzdelere sahiptirler (Tablo 4.13.).

Tablo 4. 12. *Deformasyon sınıfı 6 için uygulanan varyans analizi sonuçları*

Kaynak	Tip III Kareler toplamı	Df	Kareler ort.	F	Sig.
Model	5437,319	29	187,494	1,334	0,143
Intercept	770425,267	1	770425,267	5479,951	0,000
Klon	5437,319	29	187,494	1,334	0,143
Hata	16870,777	120	140,590		
Toplam	792733,363	150			
Düzeltilmiş top.	22308,097	149			

Tablo 4. 13. Kontrol gurubu sınıf 6'e göre uygulanan Duncan testi sonucuna göre klonların dağılımı

Klon	Numara	Homojen Gruplar		
		1	2	3
13	5	55,5620		
14	5	60,2360	60,2360	
26	5	64,0880	64,0880	64,0880
11	5	66,0300	66,0300	66,0300
4	5	66,4680	66,4680	66,4680
3	5	66,9660	66,9660	66,9660
19	5	67,0100	67,0100	67,0100
6	5	67,1560	67,1560	67,1560
10	5	67,3780	67,3780	67,3780
15	5	67,5740	67,5740	67,5740
12	5	68,6040	68,6040	68,6040
16	5	70,9820	70,9820	70,9820
28	5	71,6440	71,6440	71,6440
20	5	71,6940	71,6940	71,6940
5	5	71,7080	71,7080	71,7080
24	5	73,0540	73,0540	73,0540
27	5	73,3820	73,3820	73,3820
17	5	73,4560	73,4560	73,4560
2	5	73,5860	73,5860	73,5860
29	5	73,7580	73,7580	73,7580
9	5		74,1500	74,1500
18	5		75,3520	75,3520
8	5		75,6500	75,6500
7	5		77,1420	77,1420
25	5		77,3680	77,3680
21	5		77,5640	77,5640
1	5			79,4680
30	5			80,4740
22	5			80,6140
23	5			81,8940
Sig.		,052	,068	,062

Yüzde olarak değerlendirildiğinde sağlam kozalak (deformasyon 6) yüzde olarak en yüksek kozalak oranı 23. klonda bulunmakta olup, bu vasıftaki kozalaklar toplam kozalak sayısının % 81'89'unu oluşturmaktadır. Bu deformasyon sınıfına sahip kozalakların toplam kozalak sayısına oranı klonlar arasında % 55,56-81,89 arasında değişmektedir (Tablo 4.13.).

4.2. Deformasyon sınıflarının tohum verimine olan etkileri

Deformasyon sınıflarının tohum bahçesinin tohum verimine olan etkisini ortaya koymak amacıyla, her klonun deformasyon sınıflarındaki ortalama kozalak sayıları ortaya konulmuştur. Örnek olarak alınan kozalaklardan oda sıcaklığında açılan kozalak sayılarına göre açılan kozalak yüzdesi belirlenmiştir. Açılan kozalaklardan elde edilen toplam tohum miktarı açılan kozalak sayısına bölünmek suretiyle bir adet kozalakтан elde edilebilecek tohum miktarı (gr) olarak ortaya konulmuştur. 2. ve 4.deformasyon grubundan elde edilen tohum miktarı 6. sağlam sınıfı olan kozalaklardan elde edilen tohum miktarına oranlanarak kozalak başı tohum kaybı ve yüzdesi ortaya konulmuştur. Her klondan kozalak sayımı yapılan 5 adet rametin kozalak sayılarının ortalaması alınarak ramet başı ortalama kozalak sayısı belirlenmiştir. Bu değer kozalak başı tohum miktarı ile çarpılarak her deformasyon grubundan ramet başı elde edilebilecek tohum miktarı ortaya konulmuştur. Ramet başı tohum miktarı her klondan tohum bahçesinde bulunan ramet sayıları ile çarpılarak klon bazında toplam tohum miktarı belirlenmiştir.

2. deformasyon sınıfında klon bazı ortalama ramette kozalak sayısı (5 ramet ortalaması) 66,2 (klon 1)- 563,8 (klon 9) arasında değişmektedir. Bu deformasyon sınıfında en fazla kozalak ortalama olarak 9 nolu klonda bulunmaktadır. Klon bazı tohum miktarı 0,086 (klon 11)-0,45(klon 25), tohum kaybı (%) 0 (klon 1, 7, 9, 16, 17, 19)-80 (klon 23) arasında değişmektedir. Bu deformasyon sınıfında en yüksek tohum kaybı 23 nolu klonda olup, 9 nolu klonda fazla olan deformasyonlu kozalak adedi tohum kaybına neden olmamaktadır. Ramet başı ortalama tohum miktarı 81,02 (klon 27)-1528,72 (klon 9) arasında değişmekte olup, bu değerlere göre tohum bahçesinden bütün kozalakların 2. deformasyon grubunda hasta olması durumunda 3,65 (klon 27)-108,54 (klon 9) kg tohum elde etmesi mümkündür.

Bu durumda 9 nolu klonun tohum verimi yönünden zararlıya karşı dayanıklı olduğu ortaya çıkmaktadır (Tablo 4.13.).

4. deformasyon sınıfında klon bazı ortalama ramette kozalak sayısı (5 ramet ortalaması) 67,8 (klon 30)-352,6 (klon 9) arasında değişmektedir. Bu deformasyon sınıfında en fazla kozalak ortalama olarak 9 nolu klonda bulunmaktadır. Kozalak bazı tohum miktarı 0,033 (klon 1)-0,56 (klon 30), tohum kaybı (%) 10,3 (klon 30)-91,9 (klon 23) arasında değişmektedir. Bu deformasyon sınıfında en yüksek tohum kaybı 23 nolu klondadır. Ramet başı ortalama tohum miktarı 27,01 (klon 27)- 723,74 (klon 30) arasında değişmekte olup, bu değerlere göre tohum bahçesinden bütün kozalakların 4. deformasyon grubunda hasta olması durumunda 1,22 (klon 27) -37,4 (klon 21) kg tohum eldesi mümkündür. Bu durumd 21 nolu klonun tohum verimi yönünden zararlıya karşı dayanıklı olduğu ortaya çıkmaktadır (Tablo 4. 13.).

6. sağlam kozalak sınıfında, klon bazı ortalama ramette kozalak sayısı (5 ramet ortalaması) 497 (klon 17)-3099,4 (ramet 23) arasında değişmektedir. Kozalak bazı tohum miktarı 0,2 (klon 1)-0,625 (klon 30) gr arasındadır. Ramet başı ortalama tohum miktarı 194,45 (klon 27)-1653,31 (klon 23) arasında değişmekte olup, bu değerlere göre tohum bahçesinden bütün kozalakların sağlam olması durumunda 7,35 (klon 28)-125,65 (klon 23) kg tohum elde etmesi mümkündür (Tablo 4.13.).

Tablo 4. 14. *Deformasyon sınıfları 2 ve 4’de tohum veriminin sağlam kozalaklara göre karşılaştırılması*

Klon Ortalaması	Deformasyon sınıfı	Ortalama kozalak adedi	Örnek kozalak sayısı	Açılan kozalak sayısı	Açılan kozalak yüzdesi	Tohum miktarı (gr)/açılan kozalaklar	Tohum miktarı (gr)/kozalak	Tohum kaybı (gr)/kozalak	Yüzde tohum kaybı %	Tohum miktarı (gr)/ramet	Ortalama koz sayısı/ramet	Ramet sayısı	Toplam tohum (kg)/bahçe
1	2	66,2	5	3	0,6	0,6	0,200	0,00	0,0	298,88	1494,4	66	19,73
1	4	118,6	5	3	0,6	0,1	0,033	0,17	83,3	49,81	1494,4	66	3,29
1	6	1305,6	5	4	0,8	0,8	0,200	0,00	0,0	298,88	1494,4	66	19,73
2	2	126	8	7	0,9	1,4	0,200	0,13	37,9	314,92	1574,6	69	21,73
2	4	248	8	6	0,8	0,8	0,133	0,19	58,1	209,95	1574,6	69	14,49
2	6	1195,4	8	8	1,0	2,6	0,325	0,00	0,0	511,75	1574,6	69	35,31
3	2	170	8	7	0,9	1,8	0,257	0,06	17,9	310,63	1208	76	23,61
3	4	202,4	8	5	0,6	0,8	0,160	0,15	49,2	193,28	1208	76	14,69
3	6	832,4	8	8	1,0	2,5	0,313	0,00	0,0	377,50	1208	76	28,69
4	2	200,2	8	6	0,8	1,2	0,200	0,03	10,9	256,04	1280,2	61	15,62
4	4	177,4	8	5	0,6	0,7	0,140	0,09	37,0	179,23	1280,2	61	10,93
4	6	899,6	8	8	1,0	1,8	0,225	0,00	0,0	288,05	1280,2	61	17,57
5	2	218,8	8	6	0,8	1,2	0,200	0,11	36,3	314,08	1570,4	75	23,56
5	4	205,6	8	5	0,6	0,6	0,120	0,19	62,1	188,45	1570,4	75	14,13
5	6	1142,6	8	8	1,0	2,5	0,313	0,00	0,0	490,75	1570,4	75	36,81
6	2	177,2	8	6	0,8	1,4	0,233	0,02	6,7	253,40	1086	75	19,01
6	4	180	8	7	0,9	0,8	0,114	0,14	54,3	124,11	1086	75	9,31
6	6	727	8	8	1,0	2	0,250	0,00	0,0	271,50	1086	75	20,36
7	2	124	8	5	0,5	1,2	0,230	0,00	0,0	212,11	922,2	76	16,12
7	4	79	8	6	0,8	0,7	0,117	0,11	47,1	107,59	922,2	76	8,18
7	6	717,8	8	8	1,0	1,8	0,225	0,00	0,0	207,50	922,2	76	15,77
8	2	325,4	8	6	0,8	1,4	0,233	0,12	33,3	749,14	3210,6	76	56,93
8	4	264,8	8	7	0,9	0,9	0,129	0,22	63,3	412,79	3210,6	76	31,37
8	6	2616,8	8	8	1,0	2,8	0,350	0,00	0,0	1123,71	3210,6	76	85,40
9	2	563,8	8	6	0,8	2,4	0,400	0,00	0,0	1528,72	3821,8	71	108,54
9	4	352,6	5	5	1,0	0,4	0,080	0,32	80,0	305,74	3821,8	71	21,71
9	6	2900,4	8	8	1,0	3,2	0,400	0,00	0,0	1528,72	3821,8	71	108,54
10	2	175,2	7	5	0,7	1	0,200	0,17	46,3	192,48	962,4	76	14,63

Tablo 4.14.'ün devamı

10	4	92,4	7	4	0,6	0,8	0,200	0,17	46,3	192,48	962,4	76	14,63
10	6	690,6	7	7	1,0	2,6	0,371	0,00	0,0	357,46	962,4	76	27,17
11	2	291,6	8	7	0,9	0,6	0,086	0,11	57,1	127,61	1488,8	65	8,29
11	4	173,8	8	6	0,8	0,5	0,083	0,12	58,3	124,07	1488,8	65	8,06
11	6	1021,2	8	8	1,0	1,6	0,200	0,00	0,0	297,76	1488,8	65	19,35
12	2	262,2	8	6	0,8	2,6	0,433	0,09	17,3	681,63	1573	77	52,49
12	4	176	8	6	0,8	0,8	0,133	0,39	73,9	209,73	1573	77	16,15
12	6	1131,8	8	8	1,0	4,2	0,525	0,00	0,0	825,83	1573	77	63,59
13	2	148,8	9	7	0,8	1,5	0,214	0,14	39,2	215,57	1006	76	16,38
13	4	116,6	9	6	0,7	0,8	0,133	0,22	61,7	134,13	1006	76	10,19
13	6	739,2	9	9	1,0	3,2	0,356	0,00	0,0	357,69	1006	76	27,18
14	2	352	8	6	0,8	1,2	0,200	0,08	26,8	289,60	1448	76	22,01
14	4	203,6	8	6	0,8	0,8	0,133	0,14	50,6	193,07	1448	76	14,67
14	6	890,4	8	8	1,0	2,2	0,275	0,00	0,0	398,20	1448	76	30,26
15	2	220,2	8	7	0,9	1,4	0,200	0,03	10,9	230,08	1150,4	76	17,49
15	4	167,4	8	6	0,8	0,5	0,083	0,14	61,6	95,87	1150,4	76	7,29
15	6	759,8	8	8	1,0	1,8	0,225	0,00	0,0	258,84	1150,4	76	19,67
16	2	200,6	8	6	0,8	1,7	0,283	0,00	0,0	306,00	1080	76	23,26
16	4	115,8	8	6	0,8	0,9	0,150	0,13	44,6	162,00	1080	76	12,31
16	6	761,2	8	8	1,0	2,2	0,275	0,00	0,0	297,00	1080	76	22,57
17	2	114,6	5	3	0,6	1,2	0,400	0,00	0,0	275,84	689,6	75	20,69
17	4	76	5	2	0,4	0,6	0,300	0,10	25,0	206,88	689,6	75	15,52
17	6	497	5	5	1,0	2	0,400	0,00	0,0	275,84	689,6	75	20,69
18	2	189	8	7	0,9	2	0,286	0,09	23,5	360,69	1262,4	74	26,69
18	4	150,6	8	6	0,8	0,8	0,133	0,24	63,6	168,32	1262,4	74	12,46
18	6	920,2	8	8	1,0	3	0,375	0,00	0,0	473,40	1262,4	74	35,03
19	2	145,8	7	6	0,9	2,4	0,400	0,00	0,0	377,28	943,2	71	26,79
19	4	96,6	7	5	0,7	0,4	0,080	0,32	80,0	75,46	943,2	71	5,36
19	6	699	7	7	1,0	2,8	0,400	0,00	0,0	377,28	943,2	71	26,79
20	2	150,2	8	7	0,9	2	0,286	0,01	4,8	380,11	1330,4	71	26,99
20	4	127,2	8	7	0,9	1,2	0,171	0,13	42,9	228,07	1330,4	71	16,19
20	6	1050	8	8	1,0	2,4	0,300	0,00	0,0	399,12	1330,4	71	28,34
21	2	294,2	8	6	0,8	2,4	0,400	0,04	8,5	906,64	2266,6	66	59,84
21	4	205	8	6	0,8	1,5	0,250	0,19	42,6	566,65	2266,6	66	37,40
21	6	1763,4	8	8	1,0	3,5	0,438	0,00	0,0	991,64	2266,6	66	65,45
22	2	283,8	6	5	0,8	1,2	0,240	0,06	20,0	679,68	2832	66	44,86
22	4	217,8	6	4	0,7	0,8	0,200	0,10	33,3	566,40	2832	66	37,38
22	6	2326	6	6	1,0	1,8	0,300	0,00	0,0	849,60	2832	66	56,07
23	2	366,4	8	7	0,9	0,6	0,086	0,35	80,0	323,91	3779	76	24,62
23	4	304,4	8	6	0,8	0,2	0,033	0,40	91,9	125,97	3779	76	9,57
23	6	3099,4	8	8	1,0	3,5	0,438	0,00	0,0	1653,31	3779	76	125,65
24	2	287,6	8	6	0,8	2	0,333	0,02	4,8	635,33	1906	71	45,11

Tablo 4.14.'ün devamı

24	4	167,4	8	5	0,6	0,8	0,160	0,19	54,3	304,96	1906	71	21,65
24	6	1447,8	8	8	1,0	2,8	0,350	0,00	0,0	667,10	1906	71	47,36
25	2	192,6	5	4	0,8	1,8	0,450	0,07	13,5	716,31	1591,8	34	24,35
25	4	159,4	5	5	1,0	0,3	0,060	0,46	88,5	95,51	1591,8	34	3,25
25	6	1235,6	5	5	1,0	2,6	0,520	0,00	0,0	827,74	1591,8	34	28,14
26	2	446,2	8	6	0,8	1,4	0,233	0,29	55,0	526,03	2254,4	79	41,56
26	4	350	8	5	0,6	0,5	0,100	0,43	80,2	225,44	2254,4	79	17,81
26	6	1454	8	8	1,0	4,2	0,525	0,00	0,0	1183,56	2254,4	79	93,50
27	2	129,4	5	4	0,8	0,4	0,100	0,14	58,3	81,02	810,2	45	3,65
27	4	82,4	5	3	0,6	0,1	0,033	0,21	86,1	27,01	810,2	45	1,22
27	6	595,6	5	5	1,0	1,2	0,240	0,00	0,0	194,45	810,2	45	8,75
28	2	240,8	8	6	0,8	1,8	0,300	0,03	7,6	424,26	1414,2	16	6,79
28	4	161,4	8	5	0,6	1,2	0,240	0,09	25,8	339,41	1414,2	16	5,43
28	6	1006,8	8	8	1,0	2,6	0,325	0,00	0,0	459,62	1414,2	16	7,35
29	2	259	8	7	0,9	0,6	0,086	0,24	72,5	158,64	1850,8	65	10,31
29	4	169	8	6	0,8	0,2	0,033	0,29	88,4	61,69	1850,8	65	4,01
29	6	1419,4	8	8	1,0	2,6	0,325	0,00	0,0	601,51	1850,8	65	39,10
30	2	98,6	8	7	0,9	3	0,429	0,20	31,2	553,89	1292,4	23	12,74
30	4	67,8	8	5	0,6	2,8	0,560	0,07	10,3	723,74	1292,4	23	16,65
30	6	1123,4	8	8	1,0	5	0,625	0,00	0,0	807,75	1292,4	23	18,58

Tohum bahçesinde bütün rametlerin 2. deformasyon sınıfında (az kıvrıklı böceksiz) kozalak zararlısı olması durumunda tohum bahçesinden toplam 834,35 kg deformasyon 4 (çok kıvrıklı böceksiz) düzeyinde 415,29 kg tohum üretimi mümkündür. Sağlam kozalak durumunda ise tohum bahçesinden 1178,78 kg tohum üretilebilmektedir. Bu durumda kozalak zararlıları 2 deformasyon sınıfı (az kıvrıklı böceksiz) düzeyinde %29.22, 4 deformasyon sınıfı (çok kıvrıklı böceksiz) düzeyinde %64.77 düzeyinde tohum kaybına sebep olmaktadır (Tablo 4.14.).

Tablo 4.15.2.4. ve 6. Deformasyon sınıflarına göre klonların tohum verimleri (kg)

Klon	Ramet sayısı	Deformasyon 2	Deformasyon 4	Kontrol gurubu
1	66	19,73	3,29	19,73
2	69	21,73	14,49	35,31
3	76	23,61	14,69	28,69
4	61	15,62	10,93	17,57
5	75	23,56	14,13	36,81
6	75	19,01	9,31	20,36
7	76	16,12	8,18	15,77
8	76	56,93	31,37	85,40
9	71	108,54	21,71	108,54
10	76	14,63	14,63	27,17
11	65	8,29	8,06	19,35
12	77	52,49	16,15	63,59
13	76	16,38	10,19	27,18
14	76	22,01	14,67	30,26
15	76	17,49	7,29	19,67
16	76	23,26	12,31	22,57
17	75	20,69	15,52	20,69
18	74	26,69	12,46	35,03
19	71	26,79	5,36	26,79
20	71	26,99	16,19	28,34
21	66	59,84	37,40	65,45
22	66	44,86	37,38	56,07
23	76	24,62	9,57	125,65
24	71	45,11	21,65	47,36
25	34	24,35	3,25	28,14
26	79	41,56	17,81	93,50
27	45	3,65	1,22	8,75
28	16	6,79	5,43	7,35
29	65	10,31	4,01	39,10
30	23	12,74	16,65	18,58
Toplam		834,35	415,29	1178,78
Tohum kaybı (kg)		344,43	763,49	
Tohum kaybı (%)		29,22	64,77	

5. TARTIŞMA

Yapılan ölçümler sonucunda Taşköprü Tek Çam sarıçam Tohum Bahçesi'nden elde edilen kozalak ve tohumların klonlar bazında ortalama değerlerinde:

Klonlar 6 farklı indekste değerlendirilerek buna göre 1. deformasyon sınıfında kozalak sayısı yönünden klonlar arasında anlamlı fark bulunmaktadır.

Deformasyon grubu 1'de yer alan kozalak sayısı yönünden klonlar 3 homojen gruba ayrılmaktadır. 12, 2, 27, 16, 1, 3, 25, 6, 28, 13, 24, 14, 17, 20, 19, 8, 15, 30, 23, 11, 5 ve 21 nolu klonlar ilk homojen grubu oluşturmakta olup, bu deformasyon sınıfı yönünden en yüksek yüzdelere sahiptirler.

Yüzde olarak değerlendirildiğinde deformasyon sınıfı az kıvrık ve böcekli sınıfında (deformasyon 1) yüzde olarak en yüksek kozalak oranı 12. klonda bulunmakta olup, bu vasıftaki kozalaklar toplam kozalak sayısının ancak %0,36'sını oluşturmaktadır. Bu deformasyon sınıfına sahip kozalakların toplam kozalak sayısına oranı klonlar arasında %0,03-0,36 arasında değişmektedir.

2. deformasyon sınıfında kozalak sayısı yönünden klonlar arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Deformasyon grubu 2'de yer alan kozalak sayısı yönünden klonlar 5 homojen gruba ayrılmaktadır. 14, 11, 19, 26, 10, 15, 4, 16, 12, 6, 27, 28, 20, 24, 9, 17 ve 29 nolu klonlar ilk homojen grubu oluşturmakta olup, bu deformasyon sınıfı yönünden en yüksek yüzdelere sahiptirler.

Yüzde olarak değerlendirildiğinde deformasyon sınıfı az kıvrık ve böceksiz sınıfında (deformasyon 2) yüzde olarak en yüksek kozalak oranı 14. klonda bulunmakta olup, bu vasıftaki kozalaklar toplam kozalak sayısının ancak %25,07'sini oluşturmaktadır. Bu deformasyon sınıfına sahip kozalakların toplam kozalak sayısına oranı klonlar arasında %7,72-25,07 arasında değişmektedir.

3. deformasyon sınıfında kozalak sayısı yönünden klonlar arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Deformasyon grubu 3’de yer alan kozalak sayısı yönünden klonlar 3 homojen gruba ayrılmaktadır. 12 ve 10 nolu klonlar ilk homojen grubu oluşturmakta olup, bu deformasyon sınıfı yönünden en yüksek yüzdelere sahiptirler. Yüzde olarak değerlendirildiğinde deformasyon sınıfı çok kıvrıklı ve böcekli sınıfında (deformasyon 3) yüzde olarak en yüksek kozalak oranı 12. klonda bulunmakta olup, bu vasıftaki kozalaklar toplam kozalak sayısının %0,71’ini oluşturmaktadır. Bu deformasyon sınıfına sahip kozalakların toplam kozalak sayısına oranı klonlar arasında %0-0,71 arasında değişmektedir.

4. deformasyon sınıfında kozalak sayısı yönünde klonlar arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Deformasyon grubu 4’de yer alan kozalak sayısı yönünden klonlar 4 homojen guruba ayrılmaktadır. 3, 2, 26, 4, 6, 14, 15, 12, 5, 10, 11, 1, 19, 20, 28, 13, 18, 16, 8, 29, 17 ve 24 nolu klonlar ilk homojen gurubu oluşturmakta olup, bu deformasyon sınıfı yönünde en yüksek yüzdelere sahiptirler.

Yüzde olarak değerlendirildiğinde deformasyon sınıfı çok kıvrıklı ve böceksiz sınıfında (deformasyon 4) yüzde olarak en yüksek kozalak oranı 3. klonda bulunmakta olup, bu vasıftaki kozalaklar toplam kozalak sayısının % 17,84’unu oluşturmaktadır. Bu deformasyon sınıfına sahip kozalakların toplam kozalak sayısına oranı klonlar arasında %7,90-17,84 arasında değişmektedir.

5. deformasyon sınıfında kozalak sayısı yönünden klonlar arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Deformasyon grubu 5’de yer alan kozalak sayısı yönünden klonlar 2 homojen guruba ayrılmakta olup, bu guruplar: 25, 28 ve 1 nolu klonlar ilk homojen grubu oluşturmakta olup, bu deformasyon sınıfı yönünden en yüksek yüzdelere sahiptirler.

Yüzde olarak değerlendirildiğinde deformasyon sınıfı kıvrık olmayan böcekli sınıfında (deformasyon 5) yüzde olarak en yüksek kozalak oranı 1. Klonda bulunmakta olup, bu vasıftaki kozalaklar toplam kozalak sayısının % 0,15’ini oluşturmaktadır. Bu deformasyon sınıfına sahip kozalakların toplam kozalak sayısına oranı klonlar arasında %0-0,15 arasında değişmektedir.

6. deformasyon sınıfında (kontrol gurubu) kozalak sayısı yönünden klonlar arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Deformasyon grubu 6'da yer alan kozalak sayısı yönünden klonlar 3 homojen gruba ayrılmaktadır. 13 ve 14 nolu klonlar hariç diğer klonlar ilk homojen grubu oluşturmakta olup, bu deformasyon sınıfı yönünden en yüksek yüzdelere sahiptirler.

Yüzde olarak değerlendirildiğinde sağlam kozalak (kontrol gurubu) yüzde olarak en yüksek kozalak oranı 23. klonda bulunmakta olup, bu vasıftaki kozalaklar toplam kozalak sayısının % 81,89'unu oluşturmaktadır. Bu deformasyon sınıfına sahip kozalakların toplam kozalak sayısına oranı klonlar arasında % 55,56 - 81,89 arasında değişmektedir.

Ege bölgesindeki çalışmada çiçek döneminden genç kozalak dönemine geçiş sürecinde önemli kayıplar görüldüğü belirlenmiştir. İncelenen tohum bahçelerinde gelişememe nedeniyle meydana gelen kayıplar; Muradiye tohum bahçelerinde ortalama% 50; Gelenbe tohum bahçelerinde ortalama % 82 ve Kınık tohum bahçelerinde ortalama % 50'dir. Bu dönemdeki kayıplarda gelişememe faktörünün özellikle Gelenbe tohum bahçelerinde etkili olduğu görülmektedir. Gelişememe faktörü çamlarda genellikle görülen bir özellik olmasına rağmen, yer seçimi ve iklim koşulları bu olumsuzluğun etkisini artırabilmektedir.(Özçankaya ve Balay, 2011).

Tarafımda yapılan bu çalışma ise; tohum bahçesinde bütün rametlerin deformasyon sınıfı 2 (az kıvrıklı böçeksiz) düzeyinde kozalak zararlısı olması durumunda tohum bahçesinden toplam 834,35 kg, deformasyon sınıfı 4 (çok kıvrıklı böçeksiz) düzeyinde 415,29 kg tohum üretimi mümkündür. Kontrol gurubu 6 (sağlam kozalak) durumunda ise tohum bahçesinden 1178,78 kg tohum üretilebilmektedir. Bu durumda kozalak zararlıları deformasyon sınıfı 2 (az kıvrıklı böçeksiz) düzeyinde %29,22, deformasyon sınıfı 4 (çok kıvrıklı böçeksiz) düzeyinde %64,77 düzeyinde tohum kaybına sebep olmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Taşköprü-Köçekli Fidanlığında yer alan Araç-Dereyayla orijinli 1995 yılında tesis edilen Taşköprü-Tekçam sarıçam tohum bahçesinde kozalak ve tohum özellikleri yönünden klonal varyasyonunun araştırıldığı bu çalışma 2014 yılında gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; kozalak özellikleri açısından kozalaklarda deformasyonun klonlar arasındaki tohum veriminin az kıvrıklı böcekli, az kıvrıklı böceksiz çok kıvrıklı böcekli çok kıvrıklı böceksiz kıvrıklı değil böcekli sağlam kozalak;

Bu bilgiler ışığında konuyla ilgili uygulamaya yönelik öneriler ve alınabilecek önlemler aşağıda verilmiştir.

- Tohum bahçeleri için yer seçimi ve bu bahçelerin korunması bitkilerin sağlıklı gelişimi ve kozalak-tohum verimi açısından önemlidir. Bu nedenle tohum bahçeleri kurulurken bu konu gözden uzak tutulmamalıdır.
- Tohum bahçelerinde yapılması gereken yabancı otlarla savaş, bulaşık ve zayıf ağaçların uzaklaştırılması gibi işlemlerin düzenli olarak yapılması önemlidir. Bu uygulamaların ağaçların sağlıklı ve kuvvetli gelişimini sağlama yanında, tohum ve kozalak verimini de etkileyeceği ve zararlılara karşı direnci artıracığı kanısına varılmıştır. Ayrıca bazı türlerde larva ve pupa dönemlerinin kozalak dışı bitki kısımlarında veya toprakta geçirilmesi, toprak işlemenin önemini artırmaktadır.

Tohum bahçelerinde potansiyel zararlılar *Dioryctria* türleridir. Bu zararlıların popülasyonları yükseldiğinde, bu türler üzerinde etkili olduğu belirlenen *Carpelimu* ssp.'nin doğadaki popülasyonunu korumak veya desteklemek gerekebilir. Bu amaçla, bulaşık kozalaklar toplanıp, etrafı sinek telleriyle kapatılmış kafeslere konularak, bu kafesler tohum bahçesi içerisine belirli aralıklarla yerleştirilebilir. Böylece zararlının ergin ya da larvaları doğaya dönemeyecek, küçük olan doğal düşmanlar ise kafeslerden rahatlıkla çıkabilecektir. Böylelikle doğal düşman popülasyonları doğada korunabilecektir.

- Yine bu çerçevede, doğal dengenin korunmasında önemli bir yeri olan böcekçil kuşların popülasyonlarının desteklenmesi için, daha önce yapılan çalışmalarda belirlendiği gibi hektara 2 adet kuş yuvasının asılması uygun olacaktır.



7. KAYNAKLAR

- Anonim, (1998). SPSS 10.0 for Windows Statistical Package For Social Sciences *Relas90*, English, 102.
- Anonim, (1999). Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü 1998 Yılı Çalışma Raporu 1999 Yılı Çalışma Programı, *Orman Bakanlığı* Yay. No: 071, Müdürlük Yayın No: 7, Çeşitli Yayınlar Serisi No:1, Ankara.
- Anonim, (2001). Kastamonu Orman Fidanlık Müdürlüğü Taşköprü Fidanlığı 2001-2005 Üretim planı *Orman Bakanlığı, Ağaçlandırma Genel Müdürlüğü* Yayın Ankara.
- Anonim, (2004). Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü 2004 Yılı Çalışma Raporu 2004 Yılı Çalışma Programı, *Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü*, Ankara.
- Anonim, (2006). Fıstıkçamı Eylem Planı *Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü*.
- Anonim, (2007). Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberliği Eylem Planı 2008- 2012, *Çevre ve Orman Bakanlığı* Ankara.
- Anonim, (2008). Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü 2008 Yılı Çalışma Raporu 2008 Yılı Çalışma Programı, *Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü*, Ankara.
- Bilir, N., Prescher, F. Ayan, S., Lindgren, D., (2006). Growth characters and number of seeds in the clonal seed orchards of *Pinus sylvestris*, *Euphytica*, Netherlands.
- Boydak, M., (1979). Geliştirilmiş Tohum Kaynakları Olarak Tohum Bahçeleri, *İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi*, Seri:B, (2), İstanbul.
- Can, P. ve İ.M. Özçankaya, (2006). Ege Bölgesi Tohum Bahçelerinde Kozalak Zararlılarının ve Mücadele Yöntemlerinin Belirlenmesi, Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Teknik Bülten Serisi No: 25, *Orman Bakanlığı* Yayın No: 254, Müdürlük Yayın No: 035, İzmir.
- Çanakçıoğlu, H., (1963). Orman Ağaçlarımızın Tohumlarına Arız Olan Böcekler ve Bazı Önemli Türlerin Mücadeleleri Üzerine Araştırmalar, *Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü* Yayınları, Sıra No: 343, Seri No: 17.
- Çanakçıoğlu, H. ve T. Mol, (1998). Orman Entomolojisi, Zararlı ve Yararlı Böcekler. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi* Yayınları, Rektörlük No: 4063, Fakülte No:451, ISBN:975404-487-2, İstanbul.

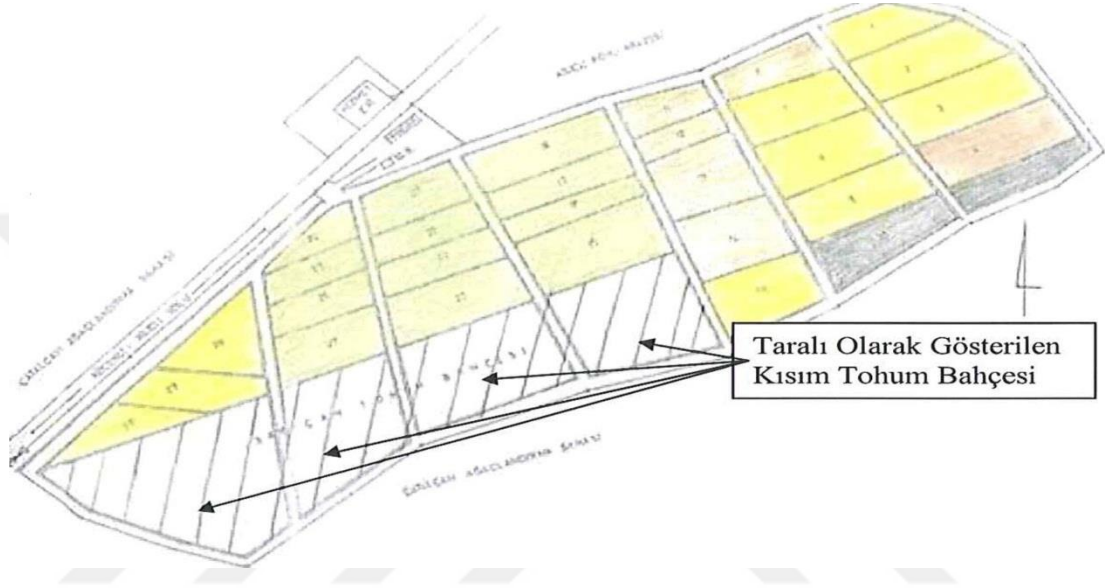
- Doğan, B., (2000). Kızılçam Populasyonların Genetik Yapılarının İncelenmesinde Çok Karakterli Analizler, Doktora Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 1-16, İzmir.
- Ertekin, M., (2006). Yenice-Bakraz Orijinli Karaçam *Pinus nigra* Aranold Tohum Bahçesinde Çiçeklenme, Kozalak Verimi ve Tohum Özellikleri Açısından Klonal Farklılıklar, Doktora Tezi, *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Bartın Orman Fakültesi*, 191.
- Favero, R. and Masutti, L., (1974). Animalie strobilidia beterosso in Alcanibos chidelle Alpi Orientali, Montie Boschi. Anno XXV. No:5 Settembre-Ottobre, 3-8.
- Goater, B., (1986). British Pyralid Moths, 175 p.
- Gömöry, D., (2000). Bruchanik, R. And Paule, L., Effective Population Number Estimation of Three Scots Pine *Pinus sylvestris* L. Seed Orchards Based on an Integrated Assesment of Flowering, Flora Phenolog yand Seed Orchard Design, *Forest Genetics* 7 (1) :65-75.
- Keen, F.P., (1958). Cone and Seed Insects of Western Forest Trees, Technical Bulletin No:1169. U.S. Department of Agriculture California Forest and Range Experiment Station. Forest Service, 168+VI p.
- Keskin, S., (1999). Çameli-Göldağı orijinli Kızılçam Tohum Bahçesinde Çiçek ve Kozalak Verimi Açısından Klonal Farklılıklar ve Çiçeklenme Fenolojisi. *Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü*, Antalya, Teknik Bülten No: 9, 96
- Kanat, M., (2001). Kahramanmaraş Önsen – Hacıağalar Yöresindeki Fıstıkçamlarında *Pinus pinea* L. Koruma Problemleri ve Zarar Yapan Böcek Türler *Fen ve Mühendislik Dergisi* 4 (2): 37-42.
- Katovich, (1989). Red pine conelet, cone and seed losses to insect and other factors In an open grown plantation and seed orchard. *Forest Ecology and Management* (29): 115 – 131.
- Matziris, D., (1993). Variation in cone production in a clonal seed orchard of black pine *Silvae Genética*, Germany, 42 (2-3): 136-141.
- Özçankaya, (2011). Türkiye I. *Orman Entomolojisi ve Patolojisi Sempozyumu* 23-25 Kasım Antalya.
- Roques, A., (1977). Etude du complexe entomologique des cones de *Pinus sylvestris* en fore de Fontainebleau. *Bull. Ecol.* (4): 415 – 434.
- Roques, A., (1983). Les Insectes Ravageurs des Cones Et Graines De Coniferes en France, Paris, INRA, 134 pp.

- Sartor, C. F. ve W. W. Neel. (1971). Variable Susceptibility to *Dioryctria amatella* Hulst Lepidoptera: Phycitidae Among Pines in Clonal Seed Orchards. J. Econ. Entomol. 64(1): 28-30.
- Şimşek, Y., (1993). Orman Ağaçları Islahına Giriş, *Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları* Ankara, Muhtelif Yayınlar Serisi No:65, 91-92-206.
- Tunçtaner, K., (2007). Orman Genetiği ve Ağaç Islahı, *Türkiye Ormancılar Derneği Eğitim Dizisi; 4*, Ankara, 364.
- URL-1.(2008). Tohum Bahçeleri, Sarıçam Tohum Bahçeleri, *Orman Ağaçları ve Islah Araştırma Müdürlüğü*, <http://www.ortohum.gov.tr/Tohbah.htm>.
- Ürgenç, S., (1982). Orman Ağaçları Islahı, *İstanbul Üniversitesi*, İstanbul, Yayın No:2836, *Orman Fakültesi* Yayın:293, 5-414.
- Ürgenç, S., (1998). Ağaçlandırma Tekniği *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi*, İstanbul *İstanbul Üniversitesi Rektörlük* YayınNo: 3994, *Orman Fakültesi Yayın* No:441, 5-240

EKLER

EK-1, Taşköprü- Tek çam sarıçam klonal tohum bahçesi kuruluş yeri

TAŞKÖPRÜ ORMAN FİDANLIĞI



Ek-2

Taşköprü Tek Çam Sarıçam Klonal Tohum Bahçesi Krokisi

NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																				
3																				
4	12221	12222	12218	12212	12217	12239	12213	12222	12221	12225	12215	12224	12218	12229	12226	12215	12238	12230	12225	12222
S	12233	12219	12230	12220	12214	12211	12223	12234	12219	12217	12226	12220	12221	12211	12224	12216	12236	12228	12233	12238
6	12216	12231	12232	12228	12233	12215	12235	12216	12240	12212	12213	12234	12222	12225	12214	12213	12217	12211	12231	12227
7	12234	12221	12239	12235	12231	12237	12236	12224	12214	12239	12235	12231	12223	12212	12215	12218	12227	12223	12214	12218
8	12213	12230	12237	12217	12238	12239	12225	12226	12233	12236	12224	12216	12220	12226	12219	12229	12216	12220	12232	12229
9	12225	12218	12227	12232	12226	12240	12218	12230	12211	12219	12221	12213	12225	12240	12233	12228	12230	12219	12225	12234
10	12223	12234	12233	12231	12235	12216	12234	12212	12217	12240	12237	12218	12217	12221	12239	12222	12218	12231	12233	12237
11	12221	12214	12230	12215	12217	12221	12213	12228	12231	12223	12226	12220	12231	12219	12211	12237	12212	12224	12239	12211
12	12219	12239	12211	12236	12228	12226	12214	12232	12219	12239	12222	12224	12223	12225	12220	12229	12232	12221	12227	12228
13	12216	12223	12222	12220	12239	12227	12229	12215	12211	12214	12234	12232	12218	12239	12226	12233	12222	12217	12229	12230
14	12225	12212	12224	12233	12219	12212	12237	12230	12236	12235	12233	12211	12212	12235	12217	12218	12213	12239	12211	12219
15	Kuru x	12232	12236	12221	12225	12228	12213	12231	12239	12216	12237	12213	12215	12214	12231	12232	12215	12216	12214	12233
16	12237	12226	12230	12213	12211	12239	12216	12217	12223	12218	12219	12234	12236	12220	12221	12237	12236	12222	12228	12221
17	12233	12220	12218	12237	12222	12215	12218	12219	12220	12226	12214	12222	12223	12230	12218	12233	12220	12211	12239	12223
18	12239	12236	12212	12217	12214	12220	12234	12232	12212	12224	12213	12215	12225	12224	12228	12212	12223	12234	12213	12217
19	12219	12211	12227	12216	12236	12221	12224	12213	12225	12221	12229	12227	12239	12232	12213	12221	12222	12227	12218	12212
20	12224	12215	12221	12225	12211	12230	12233	12216	12217	12228	12214	12233	12216	12229	12230	12214	12225	12226	12224	12228
21	12217	12234	12218	12222	12215	12219	12218	12222	12220	12219	12215	12230	12226	12219	12231	12215		12216	12230	12231
22	12216	12220	12232	12236	12217	12229	12223	12232	12226	12224	12234	12236	12217	12220	12228	12233	12227	12222	12223	12232

Ek -2'nin (devamı)

NO	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
23																				
24																				
25																				
26	12213	12234	12224																	
27	12220	12226	12212	32229	12222	12239	12213													
28	12228	12217	12225	12232	12233	12223	12237	12232	12214											
29	12230	12235	12227	12216	12238	12221	12220	12233	12237	12223										
30	12215	12240	12224	3221 1	12226	12219	12234	12238	12235	12215	12213	12216								
31	12236	12213	12229	12222	12212	12224	12231	12225	12222	12239	12240	12228	12226	12229						
32	12235	12219	12239	32232	12237	12217	12221	12227	12223	12216	12229	12230	12214	12212	12231	12235	12229	12223	32236	12225
33	12240	12216	25(6*	12214	12235	12223	12228	12220	32237	12234	12227	12231	12232	12213	12233	12218	12212	12219	32240	12220
34	12212	12215	12218	12234	12233	12226	12229	12230	12225	12215	12239	12217	12228	12234	12215	12230	32232	12233	Kuru x	12212
35	12226	12231	12236	12232	12215	12213	12216	12231	32231	12218	12221	12237	12224	12219	12235	12214	32217	12239	32235	32236
36	12232	12220	12216	12217	12214	12228	12232	12236	12233	12216	12229	12226	12220	12236	12221	12213	32222	12234	32237	12228
37	12237	12218	12219	12221	12211	12220	12237	12217	12233	12239	12214	12212	12234	12216	12213	12229	12232	12231	12225	12213
38	12212	12222	12213	12223	12229	12222	12230	12234	12231	12219	12215	12217	12218	12239	12215	12230	12214	12218	12219	12233
39	12230	12215	12224	12225	32226	12232	12238	32232	12236	12234	12221	12220	12219	12222	12211	12220	12232	12221	12223	12214
40	12216	12236	12218	12233	12239	12236	32224	32233	12220	12213	12222	12223	12224	12221	12229	12223	12236	12224	12226	12229
41	12226	12219	12211	12231	32214	12227	12221	32239	12214	12215	12232	12218	32225	32233	12217	12226	12218	12225	12239	12231
42	12214	12220	12229	12213	12215	12211	12216	32223	12217	12225	12231	12227	12226	12228	12234	12230	12227	12213	12233	12215
43	12215	12225	12217	12216	32220	12224	12218	12226	12233	12216	32223	12234	12220	32222	12215	12229	12223	12232	12228	12217
44	12227	12236	32222	12223	12230	12232	12234	12228	12220	12224	12236	12230	12233	32217	12232	12236	12224	12220	12225	12236

Ek -2'nin (devamı)

NO	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
45																				
46																				
47																				
48																				
49																	12238	12229	12220	12214
50													12229	12231	12211	12223	12222	12218	12240	12234
51								12217	12236	12228	12221	12222	12236	12228	12239	12226	12221	12236	12219	
52					12215	12221	12216	12239	12237	12227	12232	12214	12218	12212	12235	12234	12237	12220	12225	12227
53		12212	12213	12216	12219	12211	12218	12223	12226	12229	12233	12211	12223	12213	12219	12229	12227	12230	12223	12237
54	12239	12233	12222	12225	12226	12230	12212	12231	122240	12220	12215	12224	12236	12222	12225	12232	12224	12233	12229	12217
55	12229	12221	12223	12220	12217	12222	12224	12232	12217	12234	12228	12230	12212	12215	12216	12217	12222	12228	12219	12235
56	12226	12227	12214	12224	12212	12226	12227	12214	12224	12215	12218	12221	12213	12229	12218	12225	12226	12213	12227	12228
57	12211	12218	12230	12231	12239	12226	12214	12236	12216	12219	12231	12221	12229	12211	12226	12213	12233	12223	12234	12229
58	12221	12229	12232	12228	12212	12235	12219	12217	12220	12223	12224	12236	12214	12237	12217	12212	12236	12211	12214	12230
59	12216	12219	12233	12217	12220	12215	12211	12212	12232	12225	12226	12228	12239	12222	12231	12221	12224	12217	12219	12213
60	12236	12222	12215	12227	12216	12218	12236	12230	12227	12229	12218	12212	12219	12215	12213	12239	12216	12232	12220	12215
61	12220	12224	12239	12212	12234	12213	12229	12231	12233	12222	12234	12216	12211	12220	12212	12223	12229	12218	12211	12216
62	12230	12211	12213	12226	12214	12228	12215	12226	12223	12211	12228	12233	12221	12237	12236	12224	12214	12225	12217	12237
63	12216	12225	12221	12236	12230	12220	12232	12212	12239	12224	12229	12217	12225	12228	12215	12213	12239	12219	12236	12212
64	12222	12227	12217	12229	12224	12216	12227	12217	12225	12232	12213	12227	12223	12226	12218	12229	12220	12230	12213	12221
65	12234	12232	12233	12215	12218	12222	12228	12215	12216	12231	12220	12218	12230	12216	12222	12223	12224	12216	12225	12215
66	12223	12226	12225	12228	12223	12230	12236	12233	12223	12226	12228	12233	12234	12236	12228	12225	12227	12226	12228	12224

Ek -2'nin (devamı)

NO	61	62	63	44	55	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
67										12225	12230	12227	12234	12220	12236					
68									12218	12219	12235	12236	12228	12240	12237	12227	12234	12235	12231	12211
69						12215	12229	12222	12223	12232	12221	12229	12216	12218	12230	12217	12232	12239	12218	12226
70			12233	12228	12235	12211	12216	12212	12213	12220	12214	12211	12227	12231	12226	12212	12224	12237	12219	12238
71	12224	12217	12240	12214	12212	12220	12226	12238	12227	12224	12236	12235	12233	12232	12240	12236	12213	12216	12230	12224
72	12231	12223	12232	12218	12221	12223	12239	12217	12230	12221	12215	12216	12212	12223	12239	12220	12225	12222	12231	12215
73	12218	12215	12222	12213	12234	12235	12218	32231	12222	12234	12237	12225	12213	12222	12221	12228	12227	12240	12217	12223
74	12235	12228	12216	12219	12224	12227	12220	12226	12224	12227	32214	12226	12217	12240	12211	12234	12219	12235	12216	12228
75	12233	12229	12223	12232	12217	12212	12219	12233	12240	12220	12232	12235	12216	12236	12226	12213	12236	12224	12234	12211
76	12221	12214	12239	12222	12229	12221	12236	12222	12234	12215	12219	12212	12225	12224	12228	12217	12229	12237	12240	12230
77	12240	12226	12225	12231	12218	12215	12230	12239	12221	12217	12237	12214	12227	12230	12231	12212	12220	12214	12221	12233
78	12239	12218	12215	12225	12220	12227	12223	12219	12213	12231	12223	12226	12237	12224	12228	12232	12239	12215	12222	12235
79	12224	12212	12214	12227	12222	12224	12232	12216	12225	12218	12211	12219	12212	12234	12235	12223	12213	12217	12215	12218
80	12218	12236	12216	12217	1228	12229	12233	12213	12239	12221	12220	12216	12239	12225	12222	12220	12236	12237	12212	12219
81	12237	12239	12220	12225	12211	12231	12230	12236	12222	12215	12237	12226	12236	12238	12223	12212	12221	12227	12213	12239
82	12212	12231	12226	12237	12223	12212	12214	12217	12227	12225	12234	12223	12213	12214	12230	12239	12224	12222	12217	12233
83	12223	12214	12224	12213	12227	12233	12232	12216	12218	12231	12211	12233	12227	12222	12218	12231	12232	12226	12211	12236
84	12227	12211	12216	12215	12236	12219	12220	12224	12233	12219	12239	12216	12232	12211	12239	12233	12219	12234	12228	12218
85	12222	12217	12221	12225	12211	12214	12229	12222	12215	12230	12214	12213	12219	12228	12220	12212	12225	12224	12213	12214
86	12218	12219	12234	12222	12228	12218	12223	12213	12225	12217	12220	12223	12215	12217	12213	Kuru x	12226	12221	12217	12223
87	12223	12233	12220	12230	12224	12226	12217	12232	12234	12218	12231	12222	12224	12225	12223	12216	12222	12228	12219	12229
88	12227	12226	12236	12231	12225	12227	12230	12233	12226	12227	12236	12233	12234	12226	12227	12215	12231	12232	12236	12220

Ek -2'nin (devamı)

NO	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
89	12222	12236	12234	12221	12239	12236	12212	12238	12221	12236	12234	12212	12228	12224	12236	12229	12230			
90	12213	12240	12230	12211	12227	12213	12218	12234	12219	12211	12220	12221	12222	12238	12239	12223	12218	12215		
91	12223	12220	12212	12229	12231	12223	32215	12227	12231	12237	12235	12213	12227	12237	12225	12233	12226	12227	12224	
92	12221	12214	12232	12238	12226	12216	12233	12222	12224	12225	12216	12223	12214	12228	12216	12240	12213	12225	12219	12236
93	12225	12227	12234	12228	12224	12225	12217	12229	12226	12230	12238	12222	12219	12220	12215	12229	12217	12228	12222	12237
94	12222	12218	12229	12215	12227	12239	12228	12238	12232	12231	12233	12212	12234	12232	12230	12218	12220	12222	12234	12212
95	12239	12217	12238	12213	12240	12230	12231	12237	12227	12218	Kuru x	12213	12223	12233	12221	12224	12223	12226	12218	12227
96	12219	12216	12231	12211	12220	12233	12213	12214	12219	12223	12228	12221	12220	12235	12225	12227	12228	12235	12224	12232
97	12212	12232	12214	12219	12239	12212	12221	12228	12234	12211	12212	12229	12219	12222	12231	12234	12229	12220	12212	12225
98	12229	12239	12235	12227	12228	12216	12237	12222	12229	12230	12233	12231	12232	12236	12218	12230	12226	12231	12219	12223
99	12218	1223 İ	12222	12236	12223	12235	12217	12232	12239	12218	12240	12213	12237	12226	12233	12224	12215	12236	12232	12237
100	12233	12228	12237	12211	12229	12213	12231	12220	12219	12234	12223	12224	12216	12239	12217	12223	12228	12227	12233	12214
101	12224	12213	12239	12225	12212	12228	12224	12236	12211	12212	12215	12235	12230	12211	12212	12234	12235	12225	12239	12228
102	12225	12227	12221	12214	12232	12217	12216	12221	12225	12233	12214	12227	12236	12229	12213	12219	12216	12229	12226	12231
103	12214	12215	12211	12229	12218	12233	12220	12226	12237	12216	12234	12223	12226	12214	12215	12236	12218	12211	12230	12212
104	12216	12230	12219	12236	12234	12222	12213	12229	12218	12230	12219	12215	12231	12228	12232	12237	12214	12217	12220	12232
105	12239	12234	12231	12212	12224	12215	12230	12236	12224	12211	12227	32232	12237	12220	12219	12231	12221	12226	12229	12233
106	12221	12217	12213	12211	12227	12234	12231	12232	12223	12228	12216	12233	12217	12229	12236	12227	12239	12222	12231	12216
107	12224	12222	12214	12220	12221	12213	12219	12218	12217	12231	12226	12213	12224	12230	12222	12215	12213	12234	12224	12225
108	12225	12219	12215	12230	12216	12217	12215	12220	12222	12225	12230	12234	12231	12223	12232	12216	12225	12217	12233	12215
109	12226	12216	12236	12218	12223	12231	12225	12224	12229	12215	12220	12236	12218	12225	12220	12233	12226	12232	12223	12227
110	12233	12228	12234	12227	12233	12228	12234	12227	12236	12228	12219	12227	12233	12228	12230	12227	12234	12228	12219	12224

Ek -2'nin (devamı)

NO	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
111												
112												
113												
114												
115	12225											
116	12226	12233										
117	12216	12213	12238									
118	12230	12222	12239	12229								
119	12228	12234	12231	12230	12235							
120	12221	12240	12226	12227	12224	12211						
121	12222	12213	12229	12212	12221	12225						
122	12220	12211	12234	12239	12219	12217	12212					
123	12215	12219	12227	12237	12236	12222	12239					
124	12221	12229	12216	12214	12223	12211	12215	12226				
125	12214	12222	12225	12212	12217	12213	12230	12218	12211			
126	12234	12224	12237	12233	12221	12228	12222	12227	12224	12228		
127	12215	12236	12239	12234	12211	12215	12219	12232	12220	12239		
128	12211	12213	12232	12214	12231	12220	12225	12229	12212	12214	12213	
129	12221	12217	12216	12229	12218	12224	12223	12236	12231	12211	12216	
130	12218	12230	12219	12222	12226	12216	12232	12217	12222	12218	12232	12229
131	12236	12233	12228	12225	12215	12227	12228	12225	12229	12230	12226	12233
132	12234	12211	12227	12236	12234	12230	12233	12226	12227	12228	12234	12236

Ek-3 Arazi çalışmalarında çekilen Fotoğraflar



Fotoğraf 3.6. Arazi çalışmalarında tohum bahçesinde kozalak toplarken



Fotoğraf 3.7. Tohum bahçesinde krokide işaretlenmiş ağaçların işaretlenmesi

Ek-3'ün devamı



Fotoğraf 3.8. Tohum bahçesinde kozalakları indelere ayırırken



Fotoğraf 3.9. Tohum bahçesinde krokideki ağaçları belirlerken

Ek-3'ün devamı



Fotoğraf 3.10. Tohum bahçesinde işçilerin kozalakları toplarken



Fotoğraf 3.11. Tohum bahçesinde işçilerin kozalakları toplarken

Ek -3'ün devamı



Fotoğraf 3.12. *Dioryctria* sp'nin pupa dönemindeki görünümü



Fotoğraf 3.13. *Dioryctria* sp'nin ergin dönemdeki görünüm

Ek -3'ün devamı



Fotoğraf 3.14. Tohum bahçesinde böcekleri incelerken



Fotoğraf 3.14. Tohum bahçesinde böceğin verdiği zararları incelerke

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mensup YILDIZ
Doğum Yeri ve Yılı : Varto 01.01.1988
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : mesutyildiz3549@gmail.com



Eğitim Durumu

Lise : Burdur Anadolu Lisesi
Lisans : Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği
Yüksek Lisans : Kastamonu Üniversitesi (2013-Kasım 2015)