SARIÇAM (*Pinus sylvestris* L.)'DA FARKLI TOHUM KAYNAKLARININ KOZALAK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

The Effects of Different Scotch Pine (*Pinus sylvestris* L.) Seed Source to Cone Characteristics

Hakan KELEŞ[*]

Sezgin AYAN**

***Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü**
Eastern Mediterranean Forestry Research Institute

P.K. 18 33401 Tarsus, TURKEY

****Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi**
Kastamonu University, Faculty of Forestry

37200, Kastamonu, TURKEY

DOĞU AKDENİZ ORMANCILIK ARAŞTIRMA MÜDÜRLÜĞÜ

DOA DERGİSİ (Journal of DOA)

Sayı: 12 Sayfa: Yıl: 2007

Bu makale; G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Silvikültür Anabilim Dalında 2004–2007 yılları arasında yapılan yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

KISA ÖZET

Bu çalışmanın amacı, sarıçam'da (*Pinus sylvestris* L.) farklı tohum kaynaklarının kozalak özelliklerine etkisini belirlemektir. Deneme alanı olarak Çankırı-Ilgaz-Uzundağ mevkiindeki tohum meşceresi ile Ilgaz orijinli Eskişehir-Mihalıççık-Ormantepe mevkiindeki klonal tohum bahçesi seçilmiştir.

Bu amaçla; 2004 bol tohum yılında, Ilgaz-Uzundağ mevkii 176 nolu tohum meşceresindeki 30 üstün ağaçtan ve Mihalıççık-Ormantepe mevkiindeki 96 nolu klonal tohum bahçesinden 30 klonu temsil edecek şekilde her bir ağaçtan 20'şer adet olmak üzere toplam 1200 adet kozalak örneği alınmıştır.

Her bir örneğin; kozalak çapı, kozalak boyu, karpel sayısı, kozalak ağırlığı gibi kozalağa ilişkin morfolojik özellikleri belirlenmiştir.

Yapılan ölçüm ve değerlendirmeler sonucunda; Ilgaz tohum meşceresine ve Mihalıççık klonal tohum bahçesine ait kozalakların ortalama değerleri sırasıyla; Kzç: 23,81 mm ve 22,11 mm, Kzb: 47,92 mm ve 41,87 mm, Kzag: 11,27 gr ve 7,48 gr, Kps: 58,87 adet ve 67,07 adet olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak; Ilgaz tohum meşceresinden alınan örneklerin Mihalıççık klonal tohum bahçesinden alınan örneklere göre, Kps özelliği dışındaki tüm özellikler bakımından daha yüksek değerler taşıdığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sarıçam, Kozalak, Tohum Kaynağı

This paper was summarized from master thesis done at Forest Engineering Main Science Branch, Institute of Science and Technology, University of Gazi between 2004-2007 years.

ABSTRACT

This study was carried out for determing the effects of different seed sources on cone traits by collecting the cones from Çankırı-Ilgaz seed stand and Eskişehir-Mihalıççık clonal seed orchard.

A total of 1200 cone samples were collected from 30 dominant trees (20 each) at Ilgaz-Uzundağ (Number of seed stand is 176) and 30 choosen trees (20 each) representing the clones at Mihalıççık-Ormantepe (Number of clonal seed orchard is 96) in the rich seed year (2004) for the investigation.

The morphologic characteristics of cones, such us the diameter, height, carpel number, weight of each cone were determined.

The average values of cones picked up from Ilgaz seed stand and Mihalıççık clonal seed orchard were found respectively; Kzç: 23,81 mm and 22,11 mm, Kzb: 47,92 mm and 41,87 mm, Kzag: 11,27 gr and 7,48 gr, Kps: 58,87 pieces and 67,07 pieces.

All values were found higher at samples picked up from Ilgaz seed stand than samples picked up from Mihalıççık clonal seed orchard except Kps.

Key Words: Scotch pine, Cone, Seed Source

1. GİRİŞ

Türkiye'nin orman alanı, ülke yüzölçümünün %27,22'sini oluşturmakta olup, 21,18 milyon hektardır. Bu alanın %42'sini kapsayan 8,94 milyon hektarlık bölümünde üretim yapılabilmektedir. Geri kalan %58 oranındaki 12,24 milyon hektarlık orman alanı verim gücü düşük bozuk vasıflı, yer yer hiç ürün alınmayan sahalardan oluşmaktadır (ANONİM, 2006a).

Yangın ve diğer tahrip faktörlerinin tesiriyle tahrip edilmiş veya kaybedilmiş bu elverişsiz ormanları nitelik ve nicelik bakımından geliştirmek ve tekrar ormana kazandırmak, mevcut orman sahalarını genişleterek ekosistemin sağladığı çok yönlü faydaların sürekliliğini sağlamak gerekmektedir. Kısacası bu verimsiz orman alanlarını verimli hale getirmek, toplumun ve sanayinin isteklerine cevap verebilmek için ağaçlandırma çalışmalarına bir an önce gereken önem verilmelidir (ALPTEKİN, 1986).

Ağaçlandırma çalışmaları, dünya ülkelerinde olduğu gibi ülkemiz ormancılığı içinde en önemli ve başta gelen konularındandır. Türkiye'de, halen ağaçlandırılacak sahaların yanında verim gücü düşük alanların da verimli orman haline dönüştürülmesinde ağaçlandırmanın önemi günden güne artmaktadır. Bu ihtiyaç ve öneme karşılık orijini belli fidana dolayısıyla ıslah programı dahilindeki kozalaklardan elde edilecek tohuma olan ihtiyaç ortaya çıkmaktadır.

Gerek ekim gerekse dikim yoluyla orman yetiştirmede başarı, büyük ölçüde kozalaklardan elde edilecek tohum vasıflarına bağlıdır. Gelişigüzel kozalaklardan temin edilen tohumların kullanılması birçok hallerde teknik başarı oranını azaltır ve özellikle bozuk vasıflı, düşük kıymette ve yetişme muhiti etkilerine dayanıksız ormanların doğmasına sebep olur. Tür kavramına dayanılarak orijin farklılıklarının gözetilmemesi ve bu yüzden gelişi güzel her tohumun her yerde kullanılması, bilhassa İsveç ve Almanya'da kötü sonuçlar vermiştir (SAATÇİOĞLU, 1971). Geçen yüzyılda yalnız Almanya milyonlarca mark'ın heba olması neticesini doğurmuştur. Amerikan ormancılığı da, ağaçlandırma çalışmalarının başlangıcında aynı hataya düşmekten kendilerini kurtaramamış ve bu hata ülkelerine çok pahalıya mal olmuştur (BEŞKÖK, 1954).

Yenilenebilir doğal kaynaklardan biri olan ormanlarda, yetişme muhiti şartlarına uygun ve süreklilik ilkesine bağlı bir işletmecilik yapabilmek, meşcere kalitesi ve verimini yükseltme olanaklarını araştırmak, ülkemiz ormancılık politikasının en önemli sorunlarındandır (ERDEMİR, 1974).

Türkiye'deki bugünkü ağaçlandırma çalışmalarının %90'nından fazlası çam türleri ile yapılmaktadır. Ancak, fidan temini için yüksek mıntıkalarda yer alan sarıçam ve karaçam meşcerelerinden kış döneminde tohum toplamada büyük güçlüklerle karşılaşılmaktadır (BOYDAK, 1975).

Her ağaç türünün doğal gençleştirilmesinde olduğu gibi, sarıçam ve karaçam türlerinde yeni generasyonun yeterli sıklıkta ve iyi kaliteli olarak elde edilmesinde bol tohum birinci faktördür (ASLAN, 1972).

Ormancılıkta iyi nitelikte tohum elde etme, tohum meşcereleri, tohum plantasyonları ve tohum bahçelerinin tesisi ile mümkün olmuştur. Üstün nitelikli populasyonların seçiminde, bunların tohum verimleri ve bu verimin varyasyonlarının bilinmesi gerekmektedir (BOYDAK, 1975).

Bu çalışmanın amacı, sarıçam'da (*Pinus sylvestris* L.) farklı tohum kaynaklarının kozalak özellikleri üzerindeki etkisini belirlemektir. Bu amacı gerçekleştirmek için Çankırı-Ilgaz mevkiinde fenotipik görünüşüne göre seçilerek tescili yapılan tohum meşceresi ve Ilgaz orijinli Eskişehir-Mihalıççık mevkiindeki klonal tohum bahçesinden toplanan kozalakların ölçümleri yapılarak;

— Kozalağa ait morfolojik özelliklerin belirlenmesi,
— Tohum kaynakları bakımından kozalağa ait farklılıkların tespiti,
— Tohum bahçesindeki kullanılan klonların birbirlerine olan genetik yakınlıkları veya uzaklıklarının belirlenmesi,
— Farklı tohum kaynaklarından elde edilen kozalaklara ait genetik varyasyon farklılıklarının tespiti yapılmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Materyal

2.1.1. Sarıçamın Genel Tanıtımı

Dünya üzerinde geniş bir alana yayılan sarıçama çeşitli ülkelerde, *Pinus rubra* Mill., *Pinus rigensis* Desf., *Pinus resinosa* Savi., *Pinus humulis* Link., *Pinus kotchiana* Klotzsch, *Scot Pine* sinonim adları verilmekte olup, taksonomik kural gereğince ismi *Pinus sylvestris* L. dir (ELİÇİN, 1972).

Sarıçamın sistematikteki yeri şöyledir; (ANŞİN VE ÖZKAN, 1993).
Şube : Spermatophyta (Tohumlu bitkiler)
Alt şube : Gymnospermae (Açık tohumlular)
Sınıf : Conifereae
Takım : Pinoideae
Familya : Pinaceae
Cins : Çam
Tür : Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)

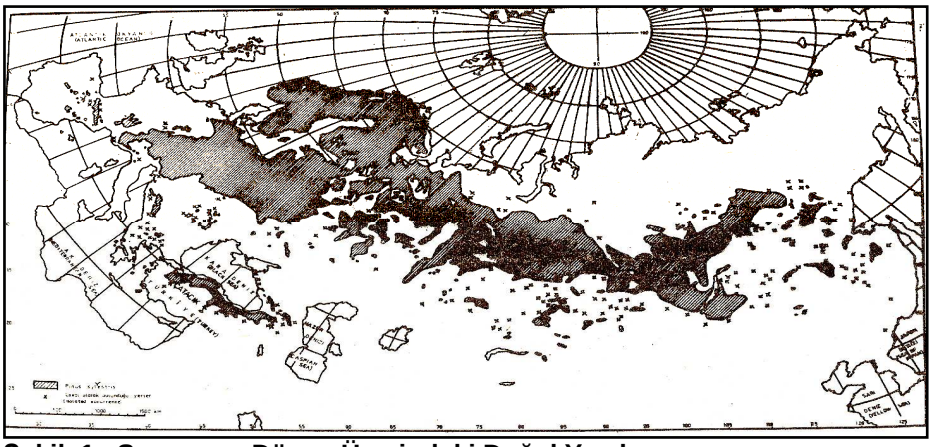
Pinus sylvestris L. ssp. *hamata* (Steven) Fomin. Türkiye'de saf yada karışık olarak yayılmaktadır (ANŞİN VE ÖZKAN, 1993).

Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), Türkiye'de saf ve karışık orman meydana getiren en önemli asli ağaç türlerimizdendir. Türkiye'de bulunan sarıçam ormanı alanı 1 239 578,2 hektardır. Adını, levhalar halinde ayrılan gövde kabuğunun tilki sarısı renginden alır. Narin gövdeli, sivri tepeli ve ince dallı bir ağaçtır. Kendine özgü kabuk renginin dışında, yapraklarının kısalığı ve mavimsi yeşil rengi, ilk bakışta diğer çam türlerinden ayırt edilebilecek özellikleridir (ANONİM, 2007a).

Yetişme ortamlarına göre 20–40 metre boy yaparak "boylu ve çok boylu ağaçlar" normuna dahildir (ANŞİN VE ÖZKAN, 1993; PAMAY, 1992).

Bu tür, dünyada özellikle Avrupa ve Asya kıtalarında geniş alanlarda yayılan, *Pinaceae* ailesinin Diploxylon (Çıralı çamlar) türü olarak Şekil

1.'de (ÇEPEL ve Ark, 1975) görüldüğü üzere dünyada en geniş yayılış gösteren üyesidir. Sarıçam, Asya ve Avrupa'da takriben 3 700 km eninde 37^0 –70^0 kuzey enlemleri arasında, 14 700 km uzunluğunda 7^0-137^0 doğu boylamları arasında çok geniş bir kuşak halinde yayılmaktadır (ATAY, 1977).

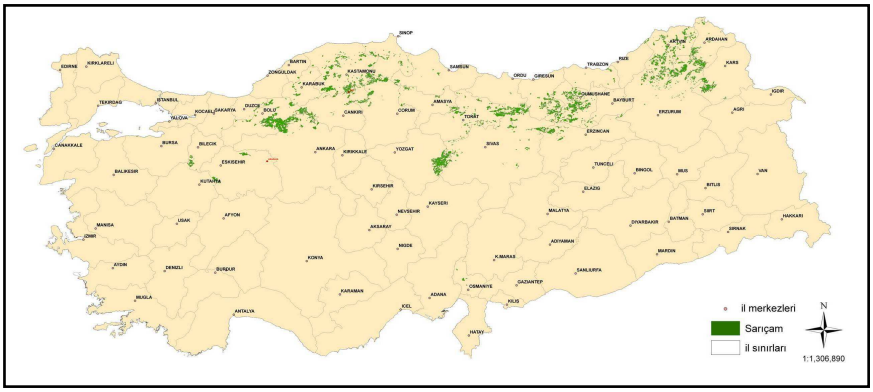


Şekil 1. Sarıçamın Dünya Üzerindeki Doğal Yayılışı
Figure 1. Scotch Pine's Natural Ramp in the World

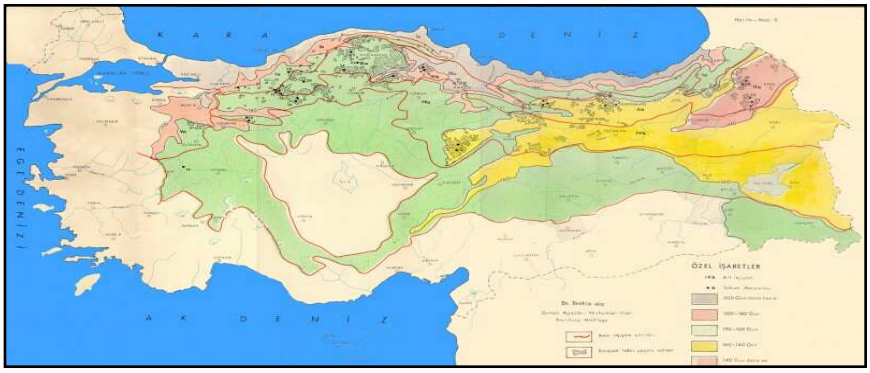
Bu tür Türkiye'de, küçük adacıklar halinde iç ve güney bölgelerimize kadar ulaşır. Türün Türkiye'deki yayılışı (ANONİM, 2007b) Şekil 2'de gösterildiği gibi; Eskişehir'in batısındaki Yeşildağ'dan başlayarak doğuya doğru Kuzey Anadolu dağlarının genellikle yüksek kesimlerini kaplayarak doğuya doğru Sarıkamış üzerinden Kafkaslara geçerken, Orta Anadolu'da Yozgat-Akdağmadeni'ne kadar sokulur. Kayseri Pınarbaşı'ndaki yayılışının dışında güneydeki en uç yayılışı Afyon-İhsaniye'dedir. Güneydeki yayılış sınırı İç Anadolu stebine dayanır. Karadeniz bölgesinde Of, Sürmene dolaylarında deniz kıyısına kadar inen sarıçam Artvin, Rize çevresinde doğu ladini ile karışık orman kurarak 2100 m. yüksekliğe kadar çıkar (ATAY, 1977; PAMAY, 1992; GENÇ, 2004; TETİK,, 1986).

Türkiye'nin Karadeniz ardı ormanları bölgesinde geniş yayılma alanları gösteren sarıçam ormanları beş ana rejyona ve bu rejyonlar da vejetasyon sürelerine göre 11 alt rejyona ayrılmış ve bu rejiyonlar Türkiye Haritası üzerinde Şekil 3. (ANONİM, 2006b)'de gösterilmiştir (ATAY, 1977).

Sarıçamın yayılış gösterdiği alanların ekolojik özellikleri genelde şöyledir: Vejetasyon süresi 2-9 ay, yıllık ortalama sıcaklık 4–10 ^{0}C, azami sıcaklık +4 ^{0}C, en düşük sıcaklık –37 ^{0}C, yıllık yağış miktarı 400–600 mm, Mayıs–Eylül devresinin yağış ortalaması 100–320 mm, yıllık nisbi nem %66–72 dir. Kurak devre, genelde Temmuz–Ağustos (yüksek mıntıkalarda Eylül–Ekim) aylarına rastlar (PAMAY, 1961).



Şekil 2. Sarıçamın Türkiye'deki Doğal Yayılışı
Figure 2. Natural Ramp of Scotch Pine in Turkey



Şekil 3. Sarıçamın Tohum Transfer Zonları
Figure 3. Scotch Pine's Seed Transfer Zones

Türkiye'de (*Pinus sylvestris* L.) sarıçam, genelde kara ikliminin bir ağacı olarak görünür, şiddetli soğuklara ve yüksek sıcaklık derecelerine dayanır, rutubet ve toprak isteği oldukça kanaatkar bir türdür. Bu bakımdan sarıçam yüksek plastisite (plastik) kabiliyetine sahiptir (PAMAY, 1961).

2.1.2. Deneme Alanının Seçimi

Bu çalışma materyalini sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) tohum meşceresi ve tohum bahçesinden toplanan sarıçam kozalakları oluşturmaktadır.

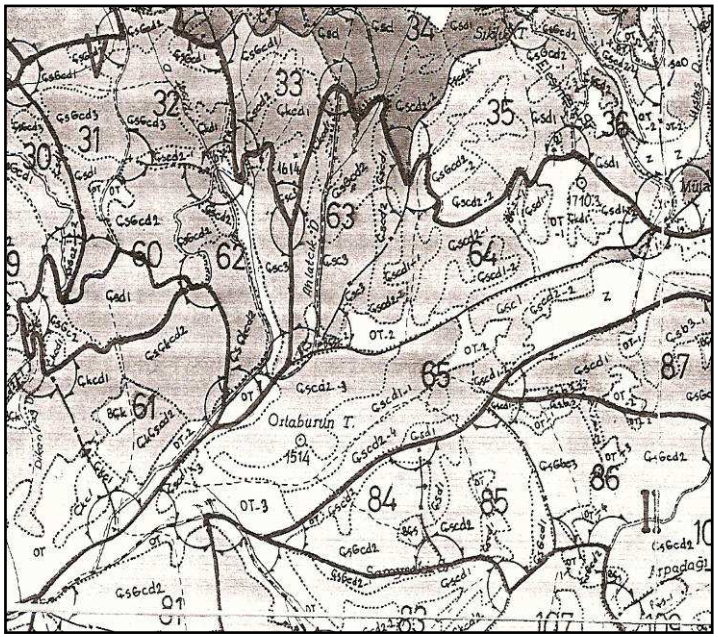
Ilgaz Uzundağ mevkiindeki Ilgaz-Yenice tohum meşceresi ve Ilgaz orijinli Mihalıççık klonal tohum bahçesi olmak üzere iki ayrı tohum kaynağı bu çalışmada deneme alanı olarak seçilmiştir. Seçilen bu iki deneme alanının özellikleri aşağıda verilmiştir.

Ilgaz–Yenice tohum meşceresi;

Tohum meşcerelerinin seçimi için belirlenen kriterlere uygun olarak 1981 yılında sarıçam populasyonları arasından seçilerek amenajman planına tescil edilmiş, 1. ana ıslah zonu 2. alt ıslah zonunda yer almakta olup, 176 nolu tohum meşceresidir. Ilgaz tohum meşceresine ait Meşcere Tipi Haritası Şekil 4'de verilmiştir (ANONİM, 1996). Amenajman planına göre çalışılacak saha, Yenice serisi 65, 84 ve 85 nolu bölme sınırlarında yer alan tohum meşceresinin toplamı 175,0 ha'dan oluşmaktadır. Meşcere tipleri Çscd1, Çscd2, Çsd1 olup, 1 ve 2 kapalılıktaki meşceredir. Ortalama rakım 1500 m, ortalama göğüs çapı 38 cm, ortalama yaş 101, ortalama boy 30 m'dir. Kozalak materyalinin toplandığı Ilgaz mevkiindeki tohum meşceresinin tanıtımı Tablo 1'de (ANONİM, 1996a; 1996b) verilmiştir.

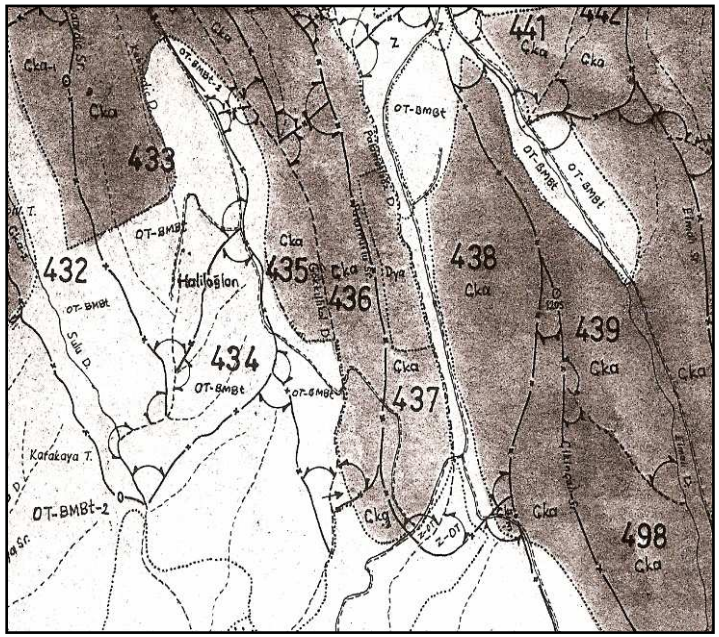
Eskişehir–Mihalıççık klonal tohum bahçesi;

Klonal tohum bahçesi ise, 1985 yılında Eskişehir ili Mihalıççık ilçesi Ormantepe mevkii 1. ana ıslah zonu 2. alt ıslah zonuna tesis edilen klonal tohum bahçesi, Ilgaz–Yenice (eski gökdere serisi) orijinli olup, 436 nolu bölme sınırları içerisinde 6.6 ha'lık sahaya tesis edilmiştir. Mihalıççık klonal tohum bahçesine ait Meşcere Tipi Haritası Şekil 5'de verilmiştir (Anonim, 1993a). Klonal tohum bahçesi, Ilgaz tohum meşceresindeki 30 klondan 1251 adet aşı kalemi alınarak anaç olarak yetiştirilen fidanlara aşı yapılarak, 7 X 7 m dikim aralığında 1985 yılında 96 bahçe numarası ile tesis edilmiştir. Sahanın rakımı 1120 m'dir. Bakısı güneybatıdır. Ağaçların boyu 3– 5 m'dir. Ortalama yaş 22'dir. Kozalak materyalinin toplandığı Mihalıççık mevkiindeki tohum bahçesinin tanıtımı Tablo 2'de (ANONİM, 1993a; 1993b) verilmiştir.



Şekil 4. Ilgaz-Yenice Tohum Meşceresini Gösterir Meşcere Tipi Haritası

Figure 4. Type of Stand Map Which Shows Ilgaz-Yenice Seed Stand



Şekil 5. Mihalıççık Klonal Tohum Bahçesini Gösterir Meşcere Tipi Haritası

Figure 5. Type of Stand Map Which Shows Mihalıççık Clonal Seed Orchard

Tablo: 1- Ilgaz-Yenice Tohum Meşceresinin Tanıtımı

Table : 1- Introduction of Ilgaz-Yenice Seed Stand

Tohum Kaynağı	Tohum Meşcere Tescil no	Ağaç Türü	Orman Bölge Müdür.	Orman İşletme Müdür.	Orman İşletme Şefliği	Bölme No	Pafta no	Enlem	Boylam	Alan (ha)	Ortalama Rakım (m)	Bakı	Ort. Yaş	Kapalılık	Oluşum Şekli
TM	176	Çs	Ankara	Ilgaz	Yenice	65, 84, 85,	F31c4	41^0 02' 40''	33^0 47' 36''	175,0	1500	Batı	101	1-2	Doğal

Tablo: 2- Eskişehir-Mihalıççık Klonal Tohum Bahçesinin Tanıtımı

Table : 2- Introduction of Eskişehir-Mihalıççık Clonal Seed's Orchard

Tohum Kaynağı	Tohum Bahçesi Tescil no	Ağaç Türü	Orman Bölge Müdür.	Orman İşletme Müdür.	Orman İşletme Şefliği	Bölme No	Pafta no	Enlem	Boylam	Alan (ha)	Ortalama Rakım (m)	Bakı	Ort. Yaş	Kapalılık	Oluşum Şekli
TB	96	Çs	Eskişehir	Mihalıççık	Mihalıççık	436	İ27a3	39^0 49' 04''	31^0 39' 53''	6,6	1120	Güney batı	22	1	Dikim

2.1.3. Örnek Ağaçların Seçimi

1- Ilgaz mevkiindeki 176 nolu tohum meşceresindeki örneklenen ağaçlardan kozalakların toplanacağı üstün ağaçların belirlenmesinde, Oküler seçim yöntemi kullanılmış (ŞİMŞEK, 1993) olup ağaçların gövde formu düzgün, sıhhatli görünümlü ve iyi gelişme gösteren ağaçlar örnek ağaç olarak belirlenmiştir. Örnek ağaçlar arasında en az 100 m. mesafe olmasına, 300 m'den fazla yükselti farkı olmamasına ve aynı gelişim çağında olmasına dikkat edilmiştir (ANONİM, 1989; VELİOĞLU VE ARK., 1999). Buna göre 30 üstün örnek ağaç seçilmiştir.

2- Ilgaz-Yenice (eski Gökdere serisi) orijinli Mihalıççık–Ormantepe mevkiinde tesis edilen 96 numaralı klonal tohum bahçesinde örneklenen ağaçların belirlenmesinde; her klonu temsil etmek üzere 30 örnek ramet belirlenmiştir. Örnek ağaçlar (ramet), bahçede çevre etkisinin klonları temsil eden rametler üzerinde farklılığa neden olmaması için olabildiğince homojen yerde birbirine yakın bir şekilde seçilmiştir. Klonal tohum bahçesinin tesis krokisi EK-1'de gösterilmiştir.

2.1.4. Sıcaklık ve Yağışa Göre İklim Tipi

Araştırma alanlarının iklim özelliklerinin belirlenmesinde, Thornthwaite yöntemi kullanılmıştır. Bir yerin iklim tipinin belirlenebilmesi için o yerin aylık ortalama sıcaklık ve aylık yağış miktarı bilinmelidir (ERİNÇ, 1962; ÖZYUVACI, 1999). Çankırı–Ilgaz ve Eskişehir–Mihalıççık (ANONİM, 2006c) meteoroloji istasyonlarından alınan yağış ve sıcaklık değerleri kullanılarak sırasıyla sıcaklık indisi, düzeltilmemiş ve düzeltilmiş aylık evapotranspirasyon değerleri (mm), depolanmış suyun aylık değişimi (mm), depolanmış su (mm), gerçek evapotranspirasyon (mm), su açığı (mm), su fazlası (mm), yüzeysel akış (mm) ve nemlilik oranı hesaplanarak her iki çalışma alanının su bilançosu tablosu, Tablo 3. ve Tablo 4'de hazırlanarak verilmiştir.

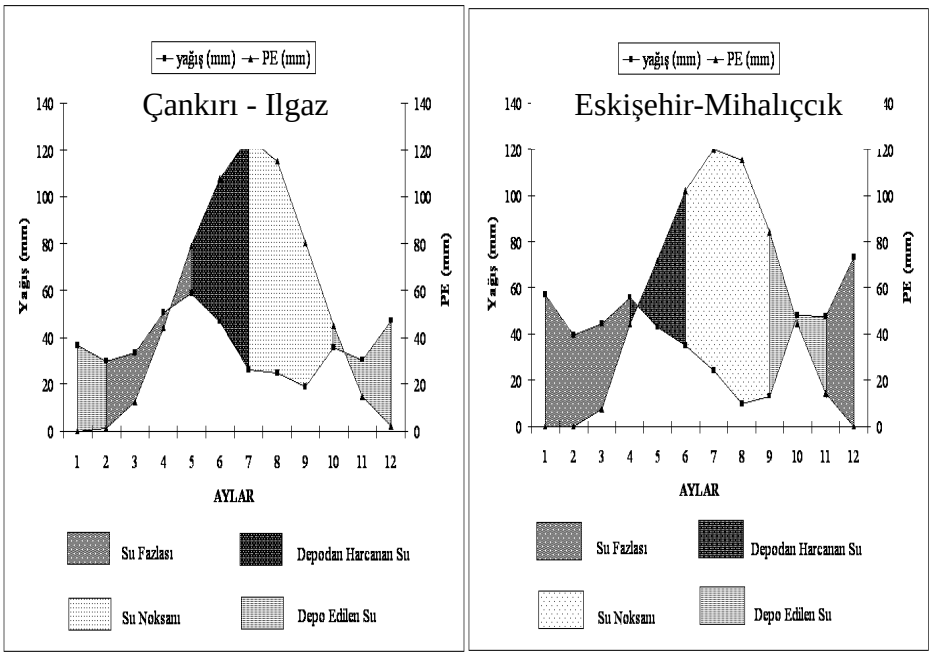
Thornthwaite yöntemine göre yapılan bu değerlendirmede;

1- Çankırı–Ilgaz için $C_1\ B'_1\ d\ b'_3$: *Kurak-az nemli kurak, mezotermal, su fazlası yok veya çok az bulunan, okyanussal iklim etkisine yakın iklim* koşulları gösteren bir iklim tipine girdiği,

2- Eskişehir–Mihalıççık için C_1 B^l_1 s_2 b'_3 : *Kurak-az nemli kurak, mezotermal, kışın çok kuvvetli su fazlası bulunan, okyanussal iklim etkisine yakın iklim* koşulları gösteren bir iklim tipine girdiği belirlenmiştir.

Thornthwaite yöntemine göre Çankırı–Ilgaz ve Eskişehir–Mihalıççık için hazırlanan Su Bilânçosu Tablolarından alınan aylık yağış ve aylık düzeltilmiş PE değerleri kullanılarak çizilen su bilânçoları Şekil 6'da verilmiştir.

Şekil 6'da yağış eğrisinin üstte, PE eğrisinin altta olduğu alanlar su fazlası ve depo edilen suyu gösterirken; yağış eğrisinin altta, PE eğrisinin üstte olduğu alanlar ise su noksanı, depodan sarf edilen su miktarını belirtmektedir.



Şekil 6. Thornthwaite Yöntemine Göre Çankırı–Ilgaz Ve Eskişehir–Mihalıççık Meteoroloji İstasyonunun Su Bilânçosu Grafiği

Figure 6. According to Thorntwaite Method Grafh of Çankırı-Ilgaz and Eskişehir-Mihalıççık Weater Station's Water Statement

Tablo: 3- Thornthwaite Yöntemine Göre Çankırı–Ilgaz'ın Su Bilançosu
Table : 3- Çankırı-Ilgaz's Water Statement According to Thornthwaite Metod

Ölçme Yılları : 1985 – 2005 Rakım : 885 m Enlem Derecesi : 40^0 55 ' Boylam Derecesi : 33^0 38 '

Sıra no	Bilanço Elemanları	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI (B)	XII	TOPLAM
1.1	Sıcaklık	-0.4	0.5	4.3	10.0	14.3	17.9	21.5	21.3	16.8	11.4	5.1	1.0	10.3
1.2	Sıcaklık İndisi	0.00	0.03	0.80	2.86	4.91	6.90	9.10	8.97	6.26	3.48	1.03	0.09	44.43
1.3	Düzeltilmemiş PE	0.00	1.39	12.22	40.00	63.63	86.36	98.63	97.72	77.27	47.14	18.33	2.83	
1.4	Düzeltilmiş PE	0.00	1.15	12.59	44.40	78.90	107.95	125.26	115.30	80.36	45.25	15.21	2.29	628.66
1.5	Yağış	36.30	30.20	33.40	50.70	58.70	46.80	26.40	25.00	18.80	35.80	30.50	47.30	439.90
1.6	Depo Değişikliği	36.30	3.40	0.00	0.00	20.20	61.15	18.65	0.00	0.00	0.00	15.29	45.01	
1.7	Depolama (Birikmiş Su)	96.60	100.00	100.00	100.00	79.80	18.65	0.00	0.00	0.00	0.00	15.29	60.30	
1.8	Gerçek EP	0.00	1.15	12.59	44.40	78.90	107.95	45.05	25.00	18.80	35.80	15.21	2.29	387.14
1.9	Su Noksanı	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80.21	90.30	61.56	9.45	0.00	0.00	241.52
1.10	Su Fazlası	0.00	25.65	20.81	6.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	52.76
1.11	Yüzeysel Akış	0.00	12.83	16.82	11.56	5.78	2.89	1.44	0.72	0.36	0.18	0.09	0.00	52.67
1.12	Nemlilik Oranı	0.00	25.26	1.65	0.14	-0.26	-0.57	-0.79	-0.78	-0.77	-0.21	1.01	19.66	

Bilanço elemanlarının birimleri; sıcaklık için 0°C, diğer bilanço elemanları için mm / m^2'dir.

Tablo: 4- Thornthwaite Yöntemine Göre Eskişehir– Mihalıççık'ın Su Bilançosu
Table : 4- Eskişehir-Mihalıççık Water Statement According to Thornthwaite Metod

Ölçme Yılları : 1985 – 1993 Rakım : 1325 m. Enlem Derecesi : 39^0 52 ' Boylam Derecesi : 31^0 30 '

Sıra no	Bilanço Elemanları	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X(B)	XI	XII	TOPLAM
1.1	Sıcaklık	-2.0	-1.9	3.0	8.9	12.4	16.4	19.6	20.6	16.0	10.2	4.3	-0.7	8.9
1.2	Sıcaklık İndisi	0.00	0.00	0.46	2.39	3.96	6.04	7.91	8.53	5.82	2.94	0.80	0.00	38.85
1.3	Düzeltilmemiş PE	0.00	0.00	7.50	40.02	58.33	82.14	95.23	97.61	80.95	46.62	17.22	0.00	
1.4	Düzeltilmiş PE	0.00	0.00	7.72	44.42	71.74	101.85	119.98	115.17	84.18	44.56	14.46	0.00	604.08
1.5	Yağış	57.40	39.70	44.30	56.10	43.30	35.00	24.50	9.80	13.30	48.20	48.00	73.40	493.00
1.6	Depo Değişikliği	0.00	0.00	0.00	0.00	28.44	66.85	4.71	0.00	0.00	3.64	33.54	62.82	
1.7	Depolama (Birikmiş Su)	100.00	100.00	100.00	100.00	71.56	4.71	0.00	0.00	0.00	3.64	37.18	100.00	
1.8	Gerçek EP	0.00	0.00	7.72	44.42	71.74	101.85	29.21	9.80	13.30	44.56	14.46	0.00	337.06
1.9	Su Noksanı	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.77	105.37	70.88	0.00	0.00	0.00	267.02
1.10	Su Fazlası	57.40	39.70	36.58	11.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.58	155.9
1.11	Yüzeysel Akış	31.35	35.52	36.05	23.87	11.93	5.97	2.98	1.49	0.75	0.37	0.19	5.29	155.8
1.12	Nemlilik Oranı	0.00	0.00	4.74	0.26	-0.40	-0.66	-0.80	-0.91	-0.84	0.08	2.32	0.00	

Bilanço elemanlarının birimleri; sıcaklık için 0°C, diğer bilanço elemanları için mm / m^2'dir.

2.1.5. Vejetasyon Süresi

Vejetasyon sürelerinin, rasat yerlerine ve yıllara (1960–1971) göre dağılımı şöyledir; Çankırı için vejetasyon gün sayısı 163–218 gün, ortanca vejetasyon süresi ise 184 gün iken, Eskişehir için vejetasyon gün sayısı 162–234 gün, ortanca vejetasyon süresi ise 185 gündür (ATAY, 1977). Ayrıca, Ilgaz ve Mihalıççık meteoroloji istasyonları (ANONİM, 2006c) verileri Wiersma formülü ile değerlendirildiğinde; Ilgaz İlçesi için vejetasyon süresinin 205 gün, Mihalıççık ilçesi için ise vejetasyon süresinin 223 gün olduğu görülmektedir. Ancak yükseklik, yağış, sıcaklık, vejetasyon süresindeki nemlilik, orografi (dağların uzanışı) ve kontinentalite (karasallık) gibi yetişme muhitini etkileyen faktörler ve meteoroloji istasyonlarının çalışma sahalarına olan uzaklıkları da dikkate alındığında; daha noktasal sonuçlar elde etmek için çalışma yapılan sahaların GPS aleti ile alınan enlem, boylam ve yükseklik değerlerine göre vejetasyon süresi Wiersma formülüne (ÜRGENÇ, 1998) göre aşağıdaki şekilde ayrıca hesaplanmıştır.

TM' nin yüksekliği 1500 m, Enlem $41^0\ 02^{'}$ (=41.033 desimal)
TB' nin yüksekliği 1120 m, Enlem $39^0\ 49^{'}$ (=39.667 desimal)

$$N = \left[510 - 5,75\ x\left(L + \frac{H}{100} \right) \right]$$

N : Vejetasyon süresini (gün) L : Enlem derecesi (desimal),
H : Yükseltiyi (m) göstermektedir.

Tohum Meşceresi:

$$N = \left[510 - 5,75\ x\left(41,03 + \frac{1500}{100} \right) \right] = 188\ \ gün$$

Tohum Bahçesi:

$$N = \left[510 - 5,75\ x\left(39,667 + \frac{1120}{100} \right) \right] = 217\ \ gün$$

Hesaplanan Wiersma formülüne göre tohum meşceresi için 188 gün ve tohum bahçesi için 217 gün olarak belirlenmiştir.

2.1.6. Toprak Özellikleri

Çalışma alanlarının toprak özellikleri için toprak profili alınmamış bunun yerine toprak ve yetişme muhiti ile ilgili veriler hem Ilgaz hem de Mihalıççık'a ait Orman Amenajman Planı, Silvikültür Detay Planları ve Meteorolojik Elemanlardan (ANONİM, 1996b; 1996c; 1993a; 1993b; 2006c) alınarak Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo: 5- Tohum Kaynaklarının Yetişme Muhiti Özellikleri
Table : 5- Characteristic of Seed Source's

Tohum Kaynağı	Ana Kaya	Top. Tipi	Meyil (%)	Bakı	Yağış Durumu (mm)			Ort. Nisbi Nem (%)	Sıcaklık Durumu (^{0}C)		
					Max.	Min.	Ort.		Max	Min	Ort.
TM	Serpantn Manyezit Bazalt	Kumlu Kil	5	Batı	58,70	18,80	439,9	65	16,8	4,0	10,3
TB	Kalker	Killi Balçık	5	Güney Batı	73,40	9,80	493,0	57	13,7	4,9	8,9

2.2. Yöntem

2.2.1. Materyallerin Temini

Araştırmada kullanılan kozalaklar, Ilgaz dağı Uzundağ mevkiindeki sarıçam tohum meşceresi ve Mihalıççık ilçesi Ormantepe mevkiindeki 96 nolu sarıçam tohum bahçesinden temin edilmiştir.

Ekim ayı başından itibaren sarıçam kozalaklarının toplanmaya başlanması daha güvenli olmaktadır (BOYDAK, 1982). Çalışmadaki, kozalak örnekleri sarıçam tohumunun olgunlaşma süresi ve iklim şartları da göz önüne alınarak, kasım ayının son haftasından itibaren 2004 yılı hasadı olmak üzere tespit edilen tohum meşceresi ve tohum bahçesindeki örnek ağaçlardan toplanmıştır.

Tohum hasadının yapıldığı 2004 yılı, Ilgaz tohum meşceresi ve Mihalıççık tohum bahçesi için GENÇ (2004)'in ifade ettiği gibi iki yaşını doldurmakta olan yeşil kozalakların sayısı koneletlere göre belirgin bir şekilde fazla olması sebebiyle bol tohum yılı olarak kabul edilmiştir. Kozalak özelliklerinin tespiti için gerekli kozalak toplamadaki örneklemeler aşağıda belirtildiği gibi yapılmıştır;

1- Ilgaz mevkiindeki 176 nolu tohum meşceresindeki 30 üstün ağaçtan 20'şer adet toplanan kozalağın ağaçların 1/3'lük tepe kısmından olmasına özen gösterilmiştir. Her bir ağaçtan toplanan kozalaklar, ayrı ayrı polietilen torbalara konulup etiketlenerek aile bazında çalışma materyalleri elde edilmiştir (DELİGÖZ VE GEZER, 2005).

2- Ilgaz-Yenice (eski Gökdere serisi) orijinli Mihalıççık–Ormantepe mevkiinde tesis edilen 96 nolu klonal tohum bahçesindeki örneklenen ağaçlardan kozalakların toplanmasında ise; 7 X 7 m dikim aralığında, 30 klon, 1251 adet rametten kurulan bahçede, her klonu temsil etmek üzere 1'er ramette 20'şer adet kozalak toplanmıştır. Klonları temsilen her bir rametten toplanan kozalaklar, ayrı ayrı polietilen torbalara konulup etiketlenerek aile bazında çalışma materyalleri elde edilmiştir (DELİGÖZ VE GEZER, 2005).

Tohum bahçesinden kozalak materyalinin alındığı 2004 yılında bahçenin bakımının yapılmamış olduğu, doğu istikametinden batı istikametine doğru ağaçlarda çok sayıda kurumalar olduğu görülmüştür.

2.2.2. Laboratuarda Yapılan Ölçümler

Farklı iki tohum kaynağından toplanan her bir kozalak için laboratuar ortamında aşağıdaki ölçümler yapılmıştır (ALPTEKİN, 1986). Kozalağa ait ölçümler, Şekil 7'de verilmiştir.

Kozalak üzerinde;

1- Kozalak Boyu (Kzb)
2- Kozalak Çapı (Kzç)
3- Kozalakların Ağırlığı (Kzag)
4- Karpel Sayısı (Kps) ölçülmüştür.

Tohum kaynaklarından toplanan 1200 adet kozalakta, kozalak boyu ve çap ölçümleri mm hassasiyetteki dijital kompasla, kozalak ağırlığı 0,001 gr hassasiyetindeki hassas teraziyle ve karpel sayısı ise ispirtolu kalemle karpellere tek tek nokta işareti konarak yapılmıştır.

Şekil 7. Kozalak Üzerinde Yapılan Ölçümler
1. Karpel Sayısı 2. Kozalak Çapı 3. Kozalak Boyu
4. Kozalak Ağırlığı

Figre 7. Measurements Which is Occured on Cone
1. Number of Carpel 2. Calibre of Cone 3. Length of Cone
4. Weight of Cone

Kozalak üzerinde yapılan ölçümlerde dikkat edilen hususlar (Gezer ve Aslan, 1982) şunlardır;

1- Kozalak çap ölçümünde; kozalağın uzun eksenine dik ve en geniş yerinden milimetrik olarak,
2- Kozalak boy ölçümünde; kozalağın uzun ekseni yönündeki boy olup, milimetrik olarak,
3- Kozalak ağırlık ölçümünde; kozalaklar hava kurusu durumunda iken 0.001 gram hassasiyette tartarak,
4- Kozalak çap ve boy ölçümlerinde; rakamlar virgülden sonra 0.01, ağırlık ise 0.001 hassasiyetinde ilerletilerek ölçülmüştür.

2.3. İstatistiki Değerlendirmeler

Araştırmaya konu olan sarıçam tohum meşceresi ve klonal tohum bahçesine ait kozalak özelliklerinin minimum ($X_{min.}$), maksimum ($X_{max.}$) varyantları, değişim aralığı (R), aritmetik ortalaması ($X_{ort.}$), standart sapması (S), varyans (S^2) ve varyasyon katsayısı (%Cv) gibi tanıtıcı istatistikler Excel programında yapılmıştır.

Ilgaz orijinli tohum meşceresi ve Ilgaz orijinli Mihalıççık'ta tesis edilen klonal tohum bahçesine ait kozalakların değişkenliği, kozalak özellikleri arasındaki ilişkiler "Tesadüfi Deneme Parselleri" tertibinde tek yönlü varyans analizi tekniği, *SPSS 10.0* Programı kullanılarak; aritmetik ortalama ($X_{ort.}$), standart sapma (S), varyasyon katsayısı (%Cv) vb. temel istatistiki parametreler hesaplanarak kozalağa ait dört karakter için ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Farklı tohum kaynağındaki ağaç ve kozalaklardan elde edilen veriler ışığında tohum meşceresi ile klonal tohum bahçesi arasındaki benzerlik ve farkları ortaya koymak için varyans analizi ve Duncan testi yapılmıştır. Ayrıca, araştırmaya konu Ilgaz orijinli tohum meşceresi ile aynı orijinli klonal tohum bahçesi kozalaklarının ölçülen özellikleri arasında ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır (KALIPSIZ, 1994).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Ilgaz-Yenice tohum meşceresi ve Mihalıççık klonal tohum bahçesinden alınan Sarıçam'ın (*Pinus sylvestris* L) kozalak özelliklerine ilişkin ölçüm değerleri EK–2 ve EK–3'de verilmiştir.

3.1. Tohum Meşceresi ve Tohum Bahçesinin Kozalak Özelliklerine Ait Tanıtıcı İstatistikler

Ilgaz tohum meşceresi ve Mihalıççık klonal tohum bahçesinin kozalak özelliklerine ait tanıtıcı istatistiki değerleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo: 6- Tohum Meşceresi ve Tohum Bahçesinin Kozalak Özellikleri
Table : 6- Cone Characteristic of Seed Stand and Seed Orchard

	Tohum Meşceresi				Tohum Bahçesi			
	Kzç (mm)	Kzb (mm)	Kzag (gr)	Kps (adet)	Kzç (mm)	Kzb (mm)	Kzag (gr)	Kps (adet)
X_{min}	16.17	34.29	5.15	37.00	16.21	27.79	2.80	39.00
X_{max}	31.81	64.23	22.59	86.00	34.07	62.39	15.02	102.00
R	15,63	29.94	17.44	49.00	17.86	32.60	12.22	63.00
$X_{ort.}$	**23.82**	**47.93**	**11.28**	**58.87**	**22.11**	**41.88**	**7.48**	**67.49**
S	2.76	5.72	3.00	8.46	2.49	5.71	2.42	9.37
S^2	7.63	32.77	9.03	71.62	6.20	32.64	5.90	87.96
%Cv	11.59	11.94	26.62	14.37	11.26	13.64	32.35	13.97

Tablo 6'da verilen değerler incelendiğinde tohum meşceresinde; en yüksek varyasyon katsayısı Kzag karakterinde, en düşük varyasyon katsayısı ise Kzç karakterinde iken, tohum bahçesinde ise; en yüksek varyasyon katsayısı tohum meşceresinde olduğu gibi yine Kzag karakterinde, en düşük varyans ise Kzç karakterinde belirlenmiştir.

Sarıçam Ilgaz tohum meşceresinin üstün ağaçlarının kozalağa ait ortalama değerler; Kzag 11,27 gr, Kzb 4,79 cm ve Kzç 2,38 cm olarak tespit edilirken, ÜRGENÇ (1981), Eskişehir–Çatacık'taki sarıçam tohum meşceresi üstün ağaçlarının kozalaklarına ait ortalama değerleri; Kzag 7,32 gr, Kzb 4,0 cm ve Kzç 2,37 cm olarak tespit etmiştir. Bu çalışmada tespit edilen değerlerin Ürgenç (1981)'in tespit ettiği değerlerden daha yüksek olduğu görülmüştür.

Ilgaz orijinli Mihalıççık klonal tohum bahçesinin kozalak ait ortalama değerler; Kzag 7,48 gr, Kzb 4,18 cm ve Kzç 2,21 cm olarak tespit edilirken, Ürgenç (1981), Eskişehir–Çatacık orijinli İstanbul–Bahçeköy tohum bahçesinde kullanılan klonların kozalaklarına ait ortalama değerleri; Kzag 11,18 gr, Kzb 4,80 cm ve Kzç 2,34 cm olarak tespit etmiştir. Bu çalışmada tespit edilen değerlerin Kzag, Kzb ve Kzç açısından ÜRGENÇ (1981)'deki değerlerden genel olarak düşük kaldığı görülmüştür.

3.2. Tohum Meşceresi ve Tohum Bahçesinin Kozalak Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması

Tohum meşceresi ve tohum bahçesinin kozalak özelliklerine ilişkin dört karakter üzerinde yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

*** önem düzeyi 0,001

Tablo 7'den anlaşıldığı üzere; tohum kaynağı faktörünün, kozalağa ait Kzç, Kzb, Kzag ve Kps karakterleri üzerinde istatistiki anlamda %99,9 önem düzeyinde önemli farklılığa sebebiyet vermiş olduğu

Tablo: 7- Tohum Kaynaklarına Göre Kozalak Özelliklerine İlişkin Varyans Analizi

Table : 7- Varionce Anlysis Related to According to Cone's Characteristics

Özellik	Varyans kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalamsı	F Oranı	Önem düzeyi (p)
Kzç	Gruplar arası(GA)	875.948	1	875.948	126.620***	0.000
	Grup içi (Gİ)	8287.703	1198	6.918		
	Toplam	9163.651	1199			
Kzb	GA	10987.224	1	10987.224	335.914***	0.000
	Gİ	39184.670	1198	32.708		
	Toplam	50171.894	1199			
Kzag	GA	4327.730	1	4327.730	579.470***	0.000
	Gİ	8947.171	1198	7.468		
	Toplam	13274.901	1199			
Kps	GA	20204.813	1	20204.813	253.209***	0.000
	Gİ	95594.437	1198	79.795		
	Toplam	115799.25	1199			

görülmektedir.

Farklı tohum kaynaklarına ait kozalak özellikleri Duncan çoklu teste tabi tutulduğunda; Kzç, Kzb, Kzag özellikleri bakımından tohum

meşceresinin, buna karşın yalnızca Kps özelliği bakımından tohum bahçesinin daha yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır (Tablo 8).

*HG=Homojen Grup

Bu çalışmada, tohum kaynaklarına ait kozalak özelliklerinin istatistiki mukayesesinde ortaya çıkan, genel kaide ve tespitlerin aksine bir durum ortaya çıkmıştır. Nitekim Kps dışındaki diğer üç karakter tohum meşceresinde, tohum bahçesine göre daha yüksek değerler göstermiştir. Bu durum; tohum bahçesinin, sarıçamın dünya üzerindeki en güney

Tablo: 8- Tohum Kaynaklarına Göre İncelenen Karakterlerin Karşılaştırılması

Table : 8- Comporision of Seed Source Characteries Which are Examined

Tohum Kaynağı	Kzç	Kzb	Kzag	Kps
	HG*	HG*	HG*	HG*
TM	a	a	a	**b**
TB	b	b	b	**a**

enlemindeki doğal yayılışını gerçekleştirdiği sınırlarda (KAYACIK, 1980), ekstremite arz eden ve dolayısıyla uygun olmayan yetişme ortamında tesis edilmiş olabileceği ile açıklanabilir. Zira, kozalak hasat zamanında (2004 yılı) tesis alanında batı istikametinde dikilen rametlerin toplamının 2/5'inin kitlesel olarak kuruduğu ve döllenmenin sadece doğu istikametinde kalan bireyler arasında olduğu gözlenmiştir. Ağaçlardaki kurumanın, bakım tedbirlerinin yapılmaması ve özellikle ekstrem kuraklığın sebep olabileceği düşünülmektedir.

Ayrıca her ne kadar, tohum bahçeleri türe ait populasyonun yayılış sahası dışında, güney enlem ve daha düşük rakımlarında tesis edilmesi, tohum bahçesinin tesis prensipleri arasında olmasına (ÜRGENÇ, 1982; YAHYAOĞLU VE ÖLMEZ, 2005) rağmen, Ilgaz orijinli tohum meşceresinden seçilen üstün ağaçlardan müteşekkil klonal tohum bahçesinin Eskişehir–Mihalıççık ekolojisine uyum gösteremediği kanaatini de betimlemektedir. Hatta, ölçülen karakterlerdeki tohum meşceresi lehine olan yüksek değerler, Ilgaz ekolojik koşullarının

Mihalıççık'a göre sarıçam için daha optimum koşulları gösterdiğini delillendirmektedir.
Tohum meşceresi ile tohum bahçesinin tesis edildiği alana en yakın meteoroloji istasyonu verileri baz alınarak Wiersma'ya göre yapılan vejetasyon süresi tespitlerinde; Ilgaz tohum meşceresinin bulunduğu lokalitenin vejetasyon süresi: 188 gün, Mihalıççık klonal tohum bahçesinin bulunduğu lokalitenin vejetasyon süresi ise 217 gün olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar, genel kabul gören 10 günlük vejetasyon süresi (ŞİMŞEK, 1983) farklılığının dışında, 29 günlük bir vejetasyon süresi fark göstermesi nedeniyle yetişme muhitlerinin benzer özellikler göstermediğini teyit etmektedir. Ayrıca, Thornthwaite göre; Ilgaz tohum meşceresi $C_1\ B'_1\ d\ b'_3$ iken, Mihalıççık tohum bahçesi ise $C_1\ B'\ s_2\ b'_3$ iklim tipine girmektedir. Burada üçüncü karakterleri gösteren d: *su fazlası yok veya çok az bulunan* iklim tipini gösterirken, s_2: *kışın çok kuvvetli su fazlası bulunan* iklim parametreleri farklılık göstermektedir.

Tohum bahçeleri, bilindiği üzere genellikle fenotipik olarak belirlenen doğal meşcerelerden seçilen üstün ağaçlardan alınan vejetatif veya generatif materyal ile tesis edilmektedir. Çalışmaya konu tohum bahçesi de, bu özelliğe sahip tohum meşceresinden seçilen 30 üstün ağaç ile tesis edilmiştir. Her ne kadar meşcereden seçilen üstün ağaçlara ait kozalak özellikleri üzerinde bu çalışma gerçekleştirilmiş olmasına rağmen, bahçenin tesisinde kullanılan üstün ağaçlar (klonlar) ile aynı fertler olmayabilir. Zira Ilgaz tohum meşceresi 65,0 ha'lık bir alanı kaplamaktadır. Klonal tohum bahçesi ile tohum meşceresi arasında araştırılan özellikler bakımından fark çıkmasının bir sebebi de bu olabilir.

3.3. Üstün Ağaçların Tohum Meşceresi Kozalak Özelliklerine Etkisi

Ilgaz orijinli tohum meşceresindeki kozalak özelliklerine ilişkin hesaplanan varyans oranları Tablo 9'da verilmiştir.

*** önem düzeyi 0,001

Tablo 9'da yer alan F değerlerinden görüldüğü gibi kozalak özelliklerinden Kzç, Kzb, Kzag ve Kps özellikleri bakımından üstün ağaçlar (Plus ağaçlar) arasında istatistiksel bakımından %99,9 önem düzeyinde ($P>0,001$) anlamlı fark olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo: 9- Tohum Meşceresindeki Üstün Ağaçların Kozalak Özellikleri Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Varyans Analizi

Table : 9- Variance Analysis of Dominant Trees Cone Whith According to Characteristic Comparision in Seed Stand

Özellik	Varyans kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalamsı	F Oranı	Önem düzeyi (p)
Kzç	Gruplar arası(GA)	3156.706	29	108.852	43.811***	0.000
	Grup içi (Gİ)	1416.209	570	2.485		
	Toplam	4572.915	599			
Kzb	GA	14287.092	29	492.658	52.529***	0.000
	Gİ	5345.894	570	9.379		
	Toplam	19632.986	599			
Kzag	GA	3515.357	29	121.219	36.424***	0.000
	Gİ	1896.982	570	3.328		
	Toplam	5412.339	599			
Kps	GA	27301.268	29	941.423	34.390***	0.000
	Gİ	15603.850	570	27.375		
	Toplam	42905.118	599			

Tablo 10'da tohum meşceresindeki üstün ağaçlar arasında belirlenen bu anlamlı farklılıkların hangileri arasında olduğunu belirlemek için "Duncan Testi" uygulanarak, ölçülen özellikler bakımından homojen gruplar oluşturulmuştur. Çoklu test sonucuna göre; tohum meşceresindeki üstün ağaçlar arasında Kzç bakımından 13, Kzb bakımından 10, Kzag bakımından 12 ve Kps bakımından 14 homojen grup altında toplanmaktadır.

Ilgaz tohum meşceresindeki üstün ağaçlar; Kzç, Kzb, Kzag ve Kps karakterleri 4 ve 9 nolu üstün ağaçlarda, ayrıca Kzç, Kzb ve Kzag

özellikleri 24 nolu üstün ağaçta her zaman 1. ve 2. homojen gruplarda yer alarak en yüksek kozalak ve tohum karakter değerlerini göstermiştir.

Kzç, Kzb, Kzag ve Kps karakterleri ise; 21 nolu üstün ağaçta son homojen gruplarda yer alarak, en düşük kozalak ve tohum karakter değerlerini göstermiştir.

Tablo : 10- Tohum Meşceresindeki Bireylerin Kozalak Özellikleri Bakımından Gruplandırılmasına İlişkin Duncan Testi Sonuçları

Table : 10- Result of Duncan Test Whith Related to Group of İndividual in The Seed Cone's Characteristics of Seed Stand

Kzç		Kzb		Kzag		Kps	
No	**HG***	**No**	**HG***	**No**	**HG***	**No**	**HG***
9	a	6	a	9	a	9	a
24	a	24	ab	24	ab	4	ab
17	b	4	ab	17	bc	17	b
12	b	17	ab	4	bc	18	bc
4	b	9	ab	6	cd	12	bc
2	bc	27	ab	26	cd	6	bc
26	bcd	26	b	27	cde	2	cd
18	cde	28	c	19	cde	25	cd
6	cdef	15	c	12	cdef	5	de
10	def	18	c	2	defg	26	def
27	def	10	c	11	defg	19	defg
30	def	5	c	15	defg	15	efgh
15	ef	16	cd	18	efg	7	efghi
19	efg	19	cd	10	efg	27	fghi
5	efg	11	cd	16	fg	1	ghi
16	efg	7	de	5	fg	14	ghi
11	fg	14	e	30	g	11	hij
25	gh	22	ef	25	h	23	hij
29	hi	12	ef	14	hi	8	hijk
23	hi	25	ef	22	hij	3	ijk
22	hij	13	ef	28	hij	22	ijkl
28	hijk	29	efg	23	hij	28	ijkl
14	hijk	8	fgh	29	hijk	30	jkl
1	ijk	23	ghi	1	ijk	24	kl
3	ijk	20	ghi	7	ijk	29	kl
20	jkl	1	ghi	8	jk	20	kl
13	kl	2	hi	13	k	13	l
7	kl	30	hi	3	k	10	l
8	l	3	i	20	k	16	m
21	m	21	j	21	l	21	n

*; % 1 güven düzeyinde aynı harfler benzer grupları göstermektedir.

3.4. Klonların Tohum Bahçesi Kozalak Özelliklerine Etkisi

Tohum bahçesinde kullanılan klonlara ait kozalak özelliklerine ilişkin hesaplanan varyans analizi sonuçları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11'de yer alan F değerlerinden görüldüğü gibi; Kzç, Kzb, Kzag ve Kps özellikleri bakımından klonlar arasında % 99,9 önem düzeyinde (*P> 0,001*) anlamlı fark olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo: 11- Tohum Bahçesinde Kullanılan Klonlara Göre Kozalak Özelliklerine İlişkin Varyans Analizi

Table : 11- Variance Analysis Whith Related to Clonal's Characteristics Which are Used in Seed Orchard

Özellik	Varyans kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalamsı	F Oranı	Önem düzeyi (p)
Kzç	Gruplar arası(GA)	2495.640	29	86.057	40.235***	0.000
	Grup içi (Gİ)	1219.148	570	2.139		
	Toplam	3714.788	599			
Kzb	GA	15882.083	29	547.658	85.068***	0.000
	Gİ	3669.601	570	6.438		
	Toplam	19551.684	599			
Kzag	GA	2438.087	29	84.072	43.694***	0.000
	Gİ	1096.744	570	1.924		
	Toplam	3534.831	599			
Kps	GA	27716.068	29	955.726	21.814***	0.000
	Gİ	24973.250	570	43.813		
	Toplam	52689.318	599			

*** önem düzeyi 0,001

Tablo 12'de tohum bahçesindeki klonlar arasında belirlenen bu farklılıklara "Duncan Testi" uygulanarak ölçülen özellikler bakımından homojen gruplar oluşturulmuştur.

Çoklu test sonucuna göre; Tohum bahçesindeki klonlar arasında Kzç bakımından 14, Kzb bakımından 16, Kzag bakımından 10 ve Kps bakımından 17 homojen grup altında toplanmaktadır.

Tablo: 12- Tohum Bahçesindeki Klonların Kozalak Özellikleri Bakımından Gruplandırılmasına İlişkin Duncan Testi Sonuçları

Tablo : 12- Result of Duncan Test Whith Regard to Group Of individual in the Seed Cone's Characteristics of Clonal Seed Orchard

Kzç		Kzb		Kzag		Kps	
No	**HG***	**No**	**HG***	**No**	**HG***	**No**	**HG***
17	a	17	a	17	a	22	a
22	a	22	a	22	a	18	b
5	a	5	b	29	a	19	bc
29	a	29	bc	5	ab	12	bcd
28	b	26	bc	28	ab	28	bcde
27	b	25	bc	27	bc	16	bcdef
11	bc	27	bcd	2	c	20	cdefg
2	bc	2	cd	6	c	1	defg
6	bcd	28	de	26	c	14	defgh
26	bcd	4	ef	4	c	29	efghi
4	bcd	6	fg	14	c	2	fghi
18	bcd	11	fg	25	c	17	ghij
20	bcde	8	fgh	20	cd	25	ghij
25	bcde	10	ghi	11	cd	30	ghij
19	bcde	14	ghij	18	de	11	ghij
14	cdef	20	ghijk	19	de	10	ghijk
16	defg	7	hijkl	16	e	9	ghijk
1	efgh	19	hijklm	23	e	27	ghijk
12	efgh	13	ijkl	8	ef	4	hijkl
8	fghi	21	ijklm	1	ef	26	ijklm
23	ghij	16	jkl	10	efg	6	jklmn
13	hij	12	kl	12	fg	15	klmno
10	ijk	1	l	13	g	21	lmno
7	jkl	3	m	21	g	23	lmno
21	klm	24	mn	7	g	5	mno
15	klm	23	mno	3	h	8	mno
30	lm	18	no	24	h	7	no
3	m	15	o	30	hi	24	oö
24	m	30	ö	9	i	13	ö
9	n	9	ö	15	j	3	p

Mihalıççık klonal tohum bahçesindeki ağaçlar;

Kzç, Kzb ve Kzag, karakterleri 17 ve 22 nolu klonlarda her zaman 1. ve 2. homojen gruplarda yer alarak en yüksek kozalak ve tohum karakter değerlerini göstermiştir.

Kzç, Kzb ve Kzag karakterleri ise 9 ve 30 nolu klonlarda genel olarak son homojen gruplarda yer alarak en düşük kozalak ve tohum karakter değerlerini göstermiştir.

3.5. Tohum Meşceresi Kozalak Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Araştırmaya konu, Ilgaz orijinli tohum meşceresinin kozalaklarının ölçülen özellikleri arasında ilişki olup olmadığını ortaya koymak amacıyla korelasyon analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 13'de verilmiştir.

Tablo 13'deki değerlerden anlaşılacağı üzere, kozalak özellikleri arasında ve özelliklerin kendi içerisinde genellikle istatistiksel bakımdan anlamlı ($P < 0,01$) ilişki olduğu söylenebilir.

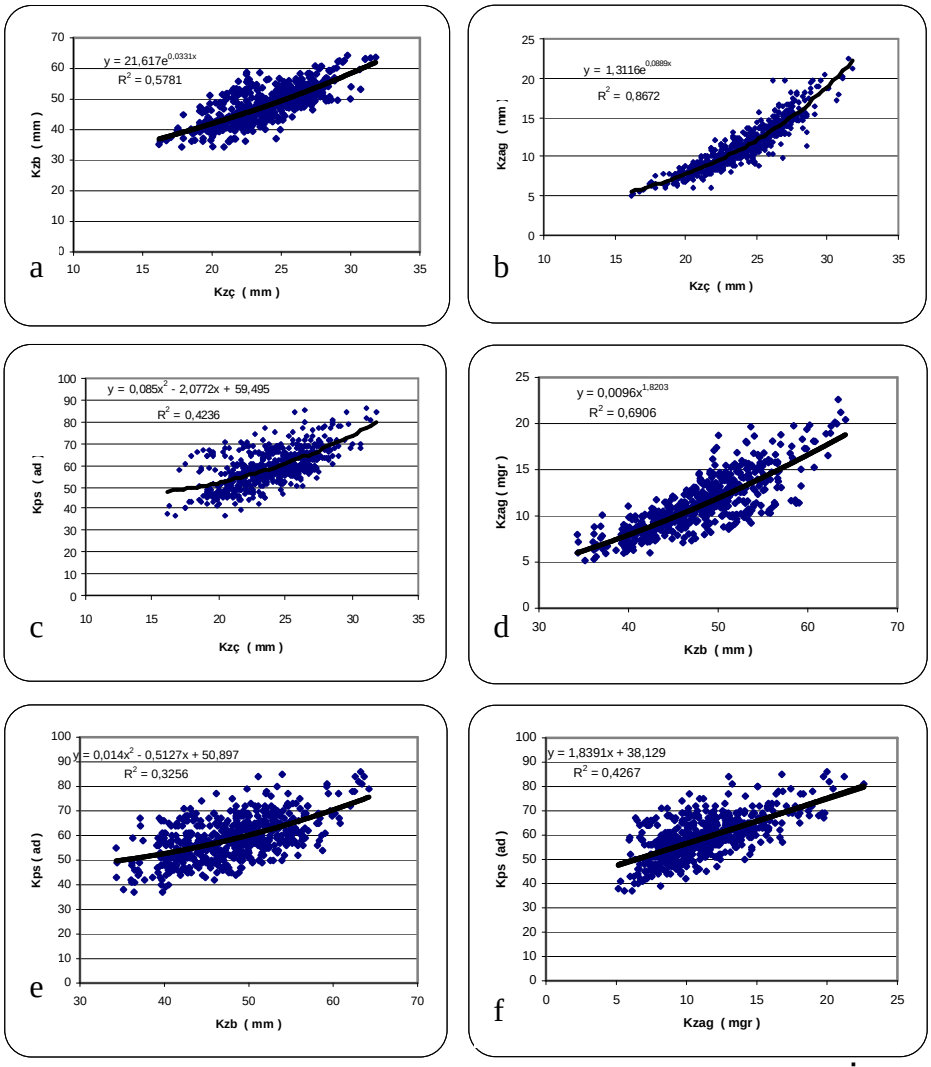
Tohum meşceresindeki kozalağa ait Kzç ile Kzb, Kzag, Kps; Kzb ile Kzag, Kps; Kzag ile Kps karakterleri arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki ($r \geq 0,5$, $P<0,01$) saptanmıştır. Söz konusu karakterlere ait korelasyon denklemleri ve korelasyon katsayıları Şekil 8'de verilmiştir.

Tablo: 13- Tohum Meşceresindeki Üstün Ağaçların Kozalak Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Table : 13- Relation of Between Dominant Trees in Seed Stand's Characteristics

Özellik	Kzç	Kzb	Kzag	Kps
Kzç	-			
Kzb	0.760**	-		
Kzag	0.931**	0.831**	-	
Kps	0.650**	0.570**	0.653**	-

**; ilişki %99 önem düzeyinde anlamlıdır.



Şekil 8. Tohum Meşceresinde Kozalak Karakterleri Arasında Güçlü İlişki Bulunan Özelliklerin Korelasyon Denklemi Ve Katsayıları
a- Kzç ile Kzb, b- Kzç ile Kzag, c- Kzç ile Kps d- Kzb ile Kzag, e- Kzb ile Kps, f- Kzag ile Kps,

Figure 8. Equation of Corelation and Exponent of Characteristics Which Have Strong Relation Between Cone's in Seed Stand
a- Kzç to Kzb, b- Kzç to Kzag, c- Kzç to Kps d- Kzb to Kzag, e- Kzb to Kps, f- Kzag to Kps,

Kozalak özelliklerine ilişkin elde edilen verilerin koordinat sistemine dağılımı yapıldıktan sonra en yüksek R^2 değerini ve en düşük standart hatayı veren en uygun denklemler elde edilmiştir. Buna göre; Kzç ile Kzb ve Kzç ile Kzag arasında (ae^{bx}) üstel bir denklemi, Kzç ile Kps, Kzç Kzb ile Kps, arasında (ax^2+bx+c) ikinci dereceden bir polinom denklemi, Kzag ile Kps arasında bir (ax+b) doğrusal denklemi, Kzb ile Kzag arasında (x^a) üssel denklemi oluşmuştur.

3.6. Tohum Bahçesinin Kozalak Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Araştırmaya konu, Ilgaz orijinli 96 nolu tohum bahçesinin kozalakların ölçülen özellikleri arasında ilişki olup olmadığını ortaya çıkarmak amacıyla yapılan korelasyon analizi sonuçları Tablo 14'de verilmiştir.

Tablo 14'deki değerlerden anlaşılacağı üzere, kozalak özellikleri arasında ve özelliklerin kendi içerisinde genellikle istatistiksel bakımdan (*P<0,01*) anlamlı ilişki olduğu söylenebilir. Ancak Kzç ile Kps arasında; Kzb ile Kps arasında ve Kzag ile Kps arasında güçlü bir ilişki saptanmamıştır.

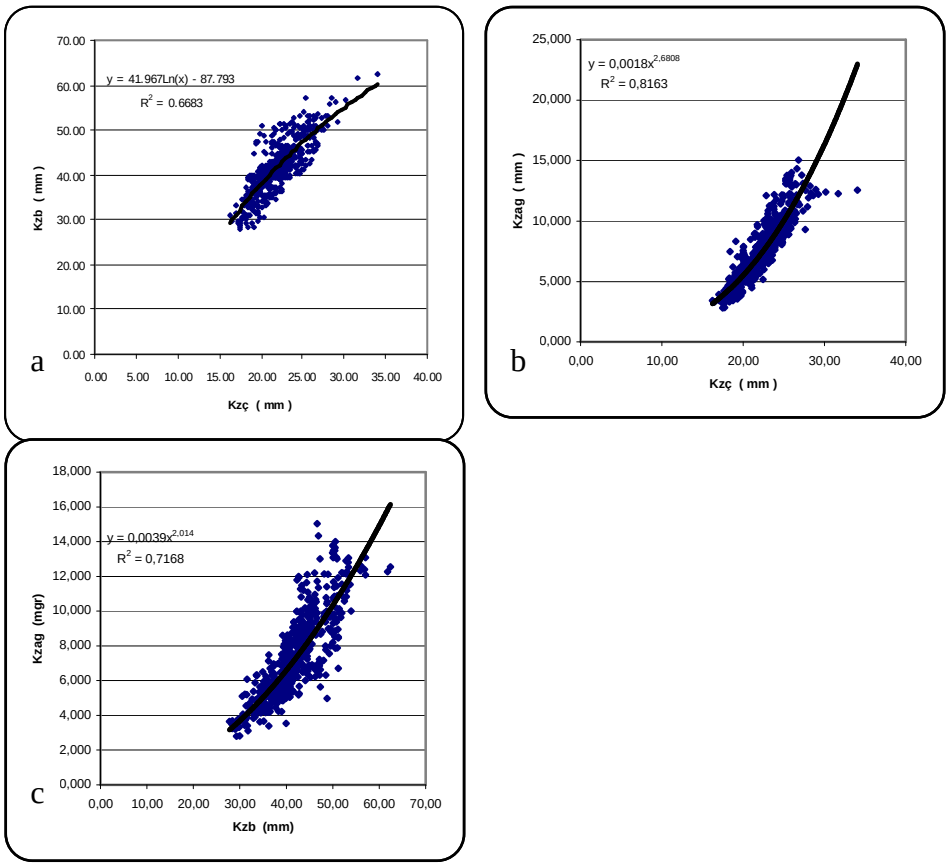
Tablo: 14- Klonal Tohum Bahçesindeki Klonların Kozalak Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Table : 14- Relation of Between Clonal Cone Characteristics in Seed Orchard's

Özellik	Kzç	Kzb	Kzag	Kps
Kzç	-			
Kzb	0.817**	-		
Kzag	0.903**	0.846**	-	
Kps	0.489**	0.310**	0.483**	-

**; ilişki %99 önem düzeyinde anlamlıdır.

Tohum bahçesindeki kozalağa ait Kzç ile Kzb, Kzag; Kzb ile Kzag karakterleri arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki ($r \geq 0,5$, *P<0,01*) belirlenmiştir. Söz konusu karakterlere ait korelasyon denklemleri ve korelasyon katsayıları Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 9. Tohum Bahçesinde Kozalak Karakterleri Arasında Güçlü İlişki Bulunan Özelliklerin Korelasyon Denklemi Ve Katsayıları
a- Kzç ile Kzb, b- Kzç ile Kzag, c- Kzb ile Kzag,

Figure 9. Equation of Corelation and Exponent of Characteristics Which Have Strong Relation Between Cone's in Clonal Seed Orchard
a- Kzç to Kzb, b- Kzç to Kzag, c- Kzb to Kzag,

Kozalak ve tohum özelliklerine ilişkin elde edilen verilerin koordinat sistemine dağılımı yapıldıktan sonra en yüksek R^2 değerini ve en düşük standart hatayı veren en uygun denklemler elde edilmiştir. Buna göre; Kzç ile Kzb arasında (Ln(x)) logaritmik bir denklemi, Kzb ile Kzag ve Ths ile Thag arasında (x^a) üssel denklemi oluşmuştur.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Ilgaz tohum meşceresinin kozalağa ait ortalama değerlerin Kzç 23,81 mm, Kzb 47,92 mm, Kzag 11,27gr, ve Kps 58,87 adet olduğu tespit edilmiştir. Ilgaz orijinli Mihalıççık tohum bahçesinin kozalağa ait ortalama değerleri ise Kzç 22,11mm, Kzb 41,87 mm, Kzag 7,48 gr ve Kps 67,07 adet olduğu tespit edilmiştir.

Tohum kaynağı açısından, kozalaklara ait dört karakter bakımından (Kzç, Kzb, Kzag ve Kps) istatistiki anlamda %99,9 önem düzeyinde farklılık ortaya çıkmıştır. Kozalağa ait ölçülen Kps karakteri hariç diğer üç karakter bakımından istatistiki açıdan Ilgaz tohum Meşceresinin, yine Ilgaz orijinli Mihalıççık tohum bahçesi değerlerinden yüksek olduğu bulunmuştur. Bu çalışmada, tohum kaynaklarına ait kozalak özelliklerinin istatistiki mukayesesinde ortaya çıkan, genel kaide ve tespitlerin aksine bir durum ortaya çıkmıştır. Nitekim Kps dışındaki diğer üç karakter, tohum meşceresinde klonal tohum bahçesine göre daha yüksek değerler göstermiştir. Bu durum, tohum bahçesinin tesis edildiği yerin ekstrem özellikte bir alanda kurulması diğer bir ifadeyle uygun olmayan yetişme ortamında tesis edilmiş olabileceği, tohum bahçesindeki klonları temsil eden tohum meşceresi üstün ağaçları yerine çalışmada farklı örnek ağaçların (üstün ağaç) mukayesede kullanılması, tohum bahçesinde gerekli bakım tedbirlerinin yapılmaması ve özellikle de ekstrem kuraklığın etkileriyle açıklanabilir.

Üstün ağaçların ve Klonların, tohum meşceresi ile tohum bahçesi kozalak özelliklerine istatistiki bakımından %99,9 önem düzeyinde farklılığa neden olduğu, tespit edilen özellikler bakımından önemli varyasyonlar olduğu saptanmıştır.

Yapılan korelasyon analizi sonucunda, Ilgaz orijinli tohum meşceresi ve Ilgaz orijinli Mihalıççık tohum bahçesinin ölçülen kozalak özellikleri ve bu özelliklerin kendi içerisinde genellikle istatistiksel bakımından anlamlı ($P < 0,01$) ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Tohum meşceresinde; Kzç ile Kzb, Kzag, Kps; Kzb ile Kzag, Kps; Kzag ile Kps karakterleri arasında ve tohum bahçesinde ise Kzç ile Kzb, Kzag; Kzb ile Kzag karakterleri arasında %99 önem düzeyinde pozitif yönde güçlü bir ilişki olduğu ($r \geq 0,5$, $P<0,01$) saptanmıştır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

ALPTEKİN. Ü., 1986: Anadolu Karaçam (Pinus nigra Arn.ssp. pallasiana Lamb. Holmboe)'nin Coğrafik Varyasyonları, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 36: 132–134.

ANONİM, 1989: Orman Ağaçları-Orijin Deneme Kuralları. TSE, 1. Baskı, TS 6587, UDK: 630.581.

ANONİM, 1993a: Mihalıççık Orman İşletme Şefliği Orman Amenajman Planı Ve Haritası 1993–2003, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, 15-93.

ANONİM, 1993b: Mihalıççık Orman İşletme Şefliği Silvikültür Detay Planı 1993–2003, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, 1-28.

ANONİM, 1996b: Yenice Orman İşletme Şefliği Orman Amenajman Planı Ve Haritası 1996–2006, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, 21-123.

ANONİM, 1996c: Yenice Orman İşletme Şefliği Silvikültür Detay Planı 1996–2006, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, 1-35.

ANONİM, 2006a: OGM "Türkiye Orman Varlığımız, http://www.ogm.gov.tr/ISTATISTIK/VERI_GIR/AMANEJMAN/turkiye.aspx Ankara, 2006

ANONİM, 2006b: Sarıçamın Tohum Transfer Rejiyonlaması Haritası, http:www.ortohum.gov.tr/image/Sarıçam.jig. Ankara, 2006

ANONİM, 2006c: Ilgaz Meteoroloji İstasyonu İklim Değerleri (1985–2005) Ve Mihalıççık Meteoroloji İstasyonu İklim Değerleri (1985–1993), Meteoroloji Genel Müdürlüğü Kayıtları, Ankara, 11-16.

ANONİM, 2007a: Ağaçlarımız, Sarıçam (Pinus sylvestris L.) http://www.ogm.gov.tr/agaclarimiz/agac1.htm, Ankara, 2007

ANONİM, 2007b: Sarıçamın Türkiye Üzerindeki Yayılış Haritası, O.G.M. Orman Şekil ve Fotogrametri Müdürlüğü Verileri, 11, Ankara.

ANŞİN, R., ÖZKAN, Z. C., 1993: "Tohumlu Bitkiler", Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, 167 (19): 152.

ASLAN, S., 1972: Bazı İbreli Ağaç Türlerimizin Tohumlarının Saklama Müddetlerinin Tayini Üzerine Denemeler, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Teknik Bülten, 50: 1-23.

ATAY, İ., 1977: Türkiye'de Çam Türlerinde Tohum Transfer Rejiyonlaması, Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Enstitüsü Müdürlüğü, 1: 1–45.

BEŞKÖK, T., 1954: Ağaçlandırma Çalışmalarında Tohum Menşeinin İklim ve Toprak Vasıfları Bakımından Önemi, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları Bolu Orman Araştırma İstasyonu Dergisi, 39 (2): 77-82.

BOYDAK, M, 1982: Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Tohumlarında Olgunlaşma Zamanı İle Saklama Süreleri Arasındaki İlişkiler, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 2: 105-127.

BOYDAK, M., 1975: Eskişehir-Çatacık Mıntıkası Ormanlarında Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)'ın Tohum Verimi Üzerine Araştırmalar, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 25 (1): 15-234.

ÇEPEL, N., DÜNDAR, M., G ÜNAL, A., 1975: Türkiye'nin Önemli Yetişme Bölgelerinde Saf Sarıçam Ormanlarının Gelişimi İle Bazı Edafik Ve Fizyografik Etkenler Arasındaki İlişkiler, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, TOAG 154:1-87.

DELİGÖZ, A., GEZER, A., 2005: Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subps. *pallasiana* Lamb. Holmboe)'nın bazı tohum meşcereleri, klonal tohum bahçeleri ve plantasyonlarında kozalak ve tohum özellikleri, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 1: 1–16.

ELİÇİN, G., 1972: Türkiye Sarıçamlarında (*Pinus sylvestris* L.) Morfogenetik Araştırmalar, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, 180: 1-2.

ERDEMİR, Ö., 1974: Sarıkamış, Göle ve Oltu Mıntıkaları Saf Sarıçam Meşcerelerinde Hasılat Araştırmaları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Teknik Bülten, 59: 1–5.

ERİNÇ, S., 1962: Klimatoloji ve Metotları, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Enstitüsü Yayınları, 994/35, İstanbul.

GENÇ, M., 2004: Silvikültürün Temel Esasları, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, 44: 237-238.

GEZER, A., ASLAN, S., 1982: Kuzeydoğu Anadolu'da Sarıçamın Bazı Kozalak Ve Tohum Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Teknik Bülten, 112: 55-63.

KALIPSIZ, A., 1994: İstatistiki Yöntemler, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, 3835/427: 58, İstanbul.

KAYACIK, H., 1980: Orman Ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, Gymnospermae, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, 2642: 388.

ÖZYUVACI, N., 1999: Meteoroloji ve Klimatoloji, İstanbul Üniversitesi, ISBN: 975-404-544-5, 460, İstanbul.

PAMAY, B., 1961: Türkiye'de Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)'nın Tabii Gençleştirmesi Üzerine Araştırmalar, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, 10 (2): 37–43.

PAMAY, B., 1992: Bitki Materyali-I, Uycan Matbaası, Küçükkuyu-İstanbul, 1: 6-7, 67-68.

SAATÇİOĞLU, F., 1971: Orman Ağacı Tohumları Tohum Tedariki, Saklanması, Çimlenme Fizyolojisi, Kalite Kontrolü İle Önemli Ağaç ve Ağaççık Türlerinin Tohum Bakımından Özellikleri, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, 1649 (137):1-33.

ŞİMŞEK, Y., 1983: Türkiye Koşullarında İbreli Türlerde Tohum Transferlerine Ait Bazı Görüşler, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, 57: 5-25.

ŞİMŞEK. Y., 1993: Orman Ağaçları Islahına Giriş. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Muhtelif Yayınlar, 65: 246-271.

TETİK, M, 1986: Kuzeydoğu Anadolu'daki Saf Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Ormanlarının Ekolojik Şartları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Teknik Bülten, 177: 9-12.

ÜRGENÇ, S., 1981: Belgrat Ormanı Sarıçam Tohum Bahçesi Ve Bahçede Çiçeklenme Ve Tohum Oluşumundaki Gelişmeler Üzerine Bazı Tespitler, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 31 (1): 28–42.

ÜRGENÇ, S., 1982: Orman Ağaçları Islahı, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, 324-326, 366-376.

ÜRGENÇ, S., 1998: Ağaçlandırma Tekniği, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, No: 3994/441, 221, İstanbul.

VELİOĞLU, E., ÇENGEL, B., KAYA, Z., 1999: Kazdağları'ndaki Doğal Karaçam (*Pinus nigra* Arnold. subps. *pallasiana* Lamb. Holmboe) Populasyonlarında Genetik Çeşitliliğin Yapılanması, Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü, Yayın No: 8: 30.

YAHYAOĞLU, Z., ÖLMEZ, Z., 2005: Tohum Teknolojisi Ve Fidanlık Tekniği, Karaelmas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi, 1 (1): 19-23.

EK-1 Mihalıççık Sarıçam Klonal Tohum Bahçesinin Tesis Krokisi

ISLAH ZONU : 1.2
TESİS YERİ : ESKİŞEHİR-ORMANTEPE

ORİJİNİ : ILGAZ-GÖKDERE
TESİS TARİHİ : NİSAN/1985

SIRA NO	SUTUN 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	25	26	27	28	29
1	10783	10784	10785	10801	10787	10802	10790	10791	10798	10792	10787																		
2	10788	10789	10786	10791	10792	10794	10789	10795	10786	10795	10799	10800	10801		10804					10806		10807							
3	10792	10794	10795	10798	10788	10810	10800	10801	10802	10793	10805	10810								10803	10783								
4	10801	10800	10790	10802	10799	10805	10785	10804	10792	10808																			
5	10791	10806	10807	10808	10809		10811	10812	10783	10788	10785	10786	10787																
6	10810	10805	10812	10783	10784	10802	10786	10787	10810	10789												10802	10804						
7	10785	10786	10787	10793	10789	10788	10791	10792	10790	10794	10793	10796	10798	10799	10792	10801	10802				10807			10810	10811	10812			
8	10790	10788	10792	10785	10794	10795	10796	10798	10799	10800	10791	10811	10804	10805	10806	10807	10789	10790	10810										
9	10795	10796	10798	10791	10800	10801	10802	10804	10805	10806	10807	10808	10809	10810	10800	10794	10783	10784	10785	10786	10787	10799							
10	10801	10802	10804	10805	10799	10807	10792	10809	10810	10788	10802	10783	10784	10785	10786	10787	10788	10805	10809	10791	10792	10793		10795	10810	10806			
11	10807	10808	10794	10810	10811	10812	10783	10784	10785	10786	10787	10801	10789	10790	10791	10792	10793	10802	10801	10796	10798	10804	10791	10792	10787	10794			
12	10791	10801	10784	10785	10786	10787	10788	10789	10791	10804	10792	10793	10794	10795	10810	10798	10799	10800	10789	10802	10787	10794	10806	10800	10808	10809			
13	10787	10788	10789	10790	10791	10792	10793	10790	10802	10795	10798	10799	10785	10796	10802	10802	10804	10788	10806	10798	10791	10799	10810	10811	10792	10801			
14	10792	10793	10783	10795	10796	10798	10799	10800	10786	10787	10800	10805	10806	10807	10808	10809	10810	10811	10812	10783	10805	10785	10793	10787		10802			
15	10798	10799	10800	10805	10802	10804	10810	10806	10801	10796	10808	10809	10786	10801	10783	10787	10784	10785	10786	10787	10788	10789	10790	10791	10798	10785			
16	10802	10801	10806	10807	10808	10809	10800	10811	10788	10783	10810	10794	10791	10798	10788	10789	10790	10791	10792	10810	10798	10802	10809	10794	10783	10800			
17	10809	10810	10811	10792	10783	10795	10785	10786	10787	10804	10789	10790	10811	10792	10793	10794	10795	10796	10793	10799	10800	10801	10786	10804	10805	10806	10810	10789	
18	10784	10785	10786	10787	10788	10789	10790	10791	10792	10793	10801	10785	10787	10809	10799	10800	10805	10802	10804	10794	10806	10807	10808	10785	10792	10809	10790		
19	10789	10790	10791	10793	10794	10805	10810	10784	10798	10799	10800	10796	10802	10788	10806	10790	10801	10798	10809	10810	10811	10793	10783	10784	10800	10811			
20	10787	10802	10796	10798	10799	10801	10806	10802	10804	10805	10806	10791	10794	10795	10810	10786	10812	10789	10784	10803	10785	10787	10789	10791	10788	10787			
21	10800	10783	10792	10804	10785	10800	10807	10796	10809	10810	10811	10804	10783	10783	10784	10785	10787	10802	10783	10788	10799	10790	10786	10802	10810	10801			
22	10806	10807	10788	10809	10810	10811	10788	10787	10789	10785	10801	10802	10798	10789	10790	10791	10792	10793	10794	10791	10796	10798	10792	10805	10794	10785	10799	10806	
23	10811	10812	10801	10805	10790	10786	10802	10783	10806	10790	10788	10792	10793	10794	10795	10796	10788	10804	10800	10801	10802	10787	10793	10806	10807	10803			
24	10786	10787	10804	10789	10784	10791	10792	10793	10794	10795	10786	10787	10799	10800	10801	10802	10799	10798	10806	10811		10809	10810	10811	10800	10789			
25	10791	10792	10793	10794	10785	10796	10798	10799	10800	10791	10802	10804	10805	10806	10807	10803	10792	10810	10789	10812	10786	10804	10785	10783	10787	10792	10795		
26	10796	10790	10799	10800	10787	10802	10804	10789	10805	10807	10803	10809	10810	10811	10812	10783	10809	10785	10805	10787	10798	10802	10784	10791	10790	10798			
27	10802	10804	10798	10791	10788	10803	10809	10810	10801	10812	10798	10784	10785	10796	10802	10788	10786	10790	10791	10792	10793	10800	10794	10795	10796	10810	10788	10799	
28	10808	10794	10809	10811	10810	10783	10784	10785	10786	10787	10793	10789	10790	10791	10792	10793	10794	10795	10796	10811	10799	10783	10801	10802	10804	10805	10804		
29	10783	10784	10785	10786	10802	10792	10789	10796	10802	10788	10792	10794	10801	10787	10798	10799	10800	10797	10802	10804	10795	10790	10807	10806	10809	10800			
30	10788	10789	10790	10801	10803	10793	10794	10791	10790	10810	10799	10800	10783	10802	10804	10805	10806	10787	10801		10810	10789	10791	10798	10792	10785			
31	10793	10792	10791	10796	10787	10799	10800	10805	10784	10804	10785	10806	10807	10808	10809	10810	10811	10792	10783	10793	10803	10786	10787	10784	10802	10790			
32	10799	10800	10805	10802	10804	10788	10785	10807	10801	10809																			
33	10794	10806	10797	10808	10809	10810	10811	10812	10802	10797	10803	10786	10787	10788	10789	10790	10791	10786	10785	10794	10795	10802	10805	10799	10794	10798			
34	10810	10811	10812	10792	10794	10783	10786	10787	10788	10789	10790	10791	10792	10793	10784	10798	10796	10797	10788	10799	10800	10796	10789	10805	10809	10786			
35	10809	10786	10787	10788	10802	10790	10791	10792	10793	10794	10795	10796	10805	10810	10800	10801	10787	10809	10805	10810	10801	10792	10797	10810	10791	10802			
36	10790	10791	10801	10793	10789	10795	10796	10798	10799	10800	10801	10802	10804	10794	10806	10799	10797	10802	10804	10811	10812	10783	10784	10785	10800	10787	10785		
37	10792	10796	10798	10799	10800	10797	10801	10804	10805	10803	10811	10808	10809	10803	10811	10812	10783	10800	10785	10786	10793	10798	10806	10790	10794	10805			
38	10805	10802	10804	10794	10803	10807	10808	10809	10810	10792	10783	10789	10784	10785	10786	10790	10788	10792	10791	10803		10809	10788	10804	10796	10810			
39	10807	10808	10809	10810	10811	10806	10783	10784	10785	10794	10787	10788	10797	10791	10793					10796	10797	10787	10807	10801	10802	10803	10812		
40	10812	10783	10784	10785	10786	10787	10788	10797	10791	10802	10790	10799	10801	10807	10808	10808	10809	10810	10811	10783	10784	10785	10791	10792	10800	10803			
41	10787	10788	10801	10791	10802	10792	10790	10803	10789	10793	10809	10797	10798	10803	10800	10802	10805	10799	10807	10806	10800	10799	10794	10798	10789	10793			
42	10802	10793	10794	10795	10796	10798	10799	10800	10801	10802	10787	10804	10805	10806	10807	10808	10809	10810	10787	10812	10786	10790	10786	10810	10788	10790			
43	10798	10803	10800	10789	10809	10804	10805	10806	10807	10794	10786	10800	10804	10812	10783	10786	10811	10801	10804	10788	10796	10805	10809	10787	10786	10791			
44	10804	10805	10806	10788	10791	10802	10810	10811	10809	10798	10799	10784	10785	10786	10787	10788	10789	10790	10791	10792	10793	10794	10795	10783	10797	10803			
45	10809	10810	10811	10812	10783	10790	10785	10786	10787	10788	10789	10790	10791	10792	10793	10794	10802	10796	10797	10803	10800	10785	10801	10804	10805	10806	10800	10804	
46	10784	10785	10786	10787	10797	10793	10801	10791	10792	10793	10804	10802	10795	10796	10803	10803	10785	10799	10788	10798	10810	10802	10790	10784	10810	10809			
47	10789	10791	10799	10792	10798	10794	10795	10799	10797	10803	10786	10801	10800	10798	10805	10806	10806	10807	10809	10791	10811	10812	10812	10798	10792	10802	10789		
48	10787	10795	10793	10802	10804	10800	10783	10802	10804	10785	10788	10806	10807	10808	10810	10791	10792	10804	10801	10784	10799	10786	10788	10787	10789	10783	10791	10785	
49	10786	10801	10805	10790	10789	10786	10807	10808	10787	10810	10811	10789	10783	10790	10809	10786	10787	10788	10802	10789	10790	10792	10793	10794	10799	10796	10810		
50	10807	10810	10788	10791	10787	10785	10797	10792	10791	10801	10802	10804	10794	10797	10807	10802		10800	10794	10807	10787	10785	10805	10800	10807	10797	10808		
51	10804	10800	10809	10807	10794	10810	10803	10804	10800	10797	10807	10792	10793	10788	10785	10798	10793	10799	10805	10797	10788	10803	10809	10810	10788	10798		10805	
52	10791	10785	10801	10802	10799	10788	10793	10807	10802	10788	10803	10787	10802	10791	10804	10803	10801	10807	10802	10804	10792	10791	10808	10787	10801	10791	10811	10802	10808

Klon No	Adedi
10783	39
10784	29
10785	50
10786	46
10787	58
10788	51
10789	43
10790	44
10791	57
10792	54
10793	42
10794	44
10795	26
10796	32
10797	20
10798	43
10799	44
10800	50
10801	48
10802	68
10803	27
10804	49
10805	41
10806	36
10807	36
10808	23
10809	43
10810	54
10811	33
10812	21
Toplam	1251



EK-2. Ilgaz-Yenice Tohum Meşceresine Ait Ortalama Ağaç Verileri

Ağ. No	Kzç (mm)	Kzb (mm)	Kzag (gr)	Kps (adet)
1	25,95	52,88	13,672	60
2	21,64	53,15	9,877	53
3	26,01	54,24	14,095	62
4	21,30	41,14	8,337	48
5	23,63	46,49	10,861	55
6	22,65	39,65	8,969	51
7	26,50	48,76	13,693	58
8	27,10	51,49	13,807	61
9	18,89	41,17	7,094	45
10	22,87	46,27	10,483	66
11	23,77	47,07	10,157	60
12	21,08	49,81	9,549	51
13	26,49	50,18	14,084	66
14	25,45	49,16	12,472	60
15	23,21	45,76	10,274	58
16	23,64	46,76	10,704	70
17	20,97	41,16	8,287	49
18	22,52	46,16	10,359	50
19	23,63	46,90	9,374	56
20	26,21	52,34	14,259	65
21	29,03	60,86	18,003	76
22	25,15	49,77	12,593	62
23	24,93	52,33	12,666	61
24	19,35	40,85	7,423	64
25	24,54	50,07	12,249	54
26	21,88	42,70	9,021	56
27	22,89	41,38	9,348	59
28	25,41	45,35	12,616	62
29	24,93	50,80	13,027	65
30	22,99	53,22	11,011	64
Ort.	**23,82**	**47,93**	**11,28**	**58,87**

EK-3. Mihalıççık Klonal Tohum Bahçesine Ait Ortalama Ağaç Verileri

Ağaç No	Kzç (mm)	Kzb (mm)	Kzag (gr)	Kps (adet)
1	22,43	44,09	8,007	63
2	20,79	37,80	6,177	65
3	24,94	46,41	9,960	83
4	20,94	39,65	6,195	68
5	18,91	35,93	5,112	73
6	20,89	40,62	6,183	71
7	23,79	42,54	9,061	74
8	22,76	41,22	7,908	73
9	27,45	52,91	11,287	67
10	23,72	41,53	8,358	67
11	20,77	40,73	6,621	66
12	22,47	43,72	8,660	71
13	23,02	43,21	8,952	79
14	21,82	41,73	6,348	63
15	24,67	48,91	12,276	71
16	21,90	43,44	7,596	61
17	18,84	31,32	4,234	66
18	20,94	48,64	7,406	58
19	21,64	42,93	7,428	58
20	21,55	41,98	6,594	63
21	24,34	43,33	9,013	72
22	18,88	32,46	4,463	50
23	22,87	47,86	7,666	73
24	25,11	47,16	9,995	76
25	21,63	36,41	6,408	66
26	20,93	36,39	6,188	69
27	20,65	37,46	6,010	67
28	20,56	38,34	5,144	60
29	19,40	36,16	4,528	64
30	24,76	51,45	10,644	66
Ort.	**22,11**	**41,88**	**7,48**	**67,49**