

T.C
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

CUCURBİTA CİNSİ İÇERİSİNDE TÜRLER ARASI MELEZ
OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Ahmet Sırrı ŞENSOY

DOKTORA TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

2012

T.C
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**CUCURBİTA CİNSİ İÇERİSİNDE TÜRLER ARASI MELEZ
OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI**

Ahmet Sırrı ŞENSOY

20057201604

Danışman: Prof. Dr. Nurgül ERCAN

DOKTORA TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**Bu tez 2009.03.0121.011 no'lu proje olarak Akdeniz Üniversitesi Bilimsel
Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.**

2012

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

CUCURBİTA CİNSİ İÇERİSİNDE TÜRLER ARASI MELEZ
OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Ahmet Sırrı ŞENSOY

DOKTORA TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 19.10.2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.

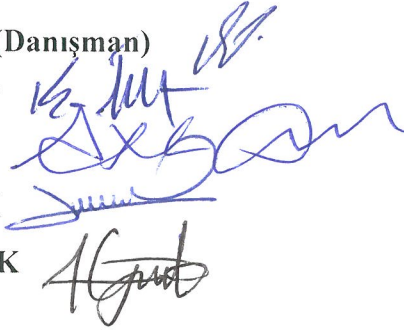
Prof. Dr. Nurgül ERCAN (Danışman)

Prof. Dr. Kenan TURGUT

Prof. Dr. A. Naci ONUS

Prof. Dr. Dursun EŞİYOK

Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK



ÖZET

CUCURBİTA CİNSİ İÇERİSİNDE TÜRLER ARASI MELEZ OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Ahmet Sırrı ŞENSOY

Doktora tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Nurgül ERCAN

Eylül 2012, 66 Sayfa

Bu çalışmada, Cucurbita cinsine ait, *Cucurbita pepo*, *Cucurbita moschata* ve *Cucurbita maxima* türlerinden farklı kabak türleri birbirleri ile melezlenmiş ve bu melezlerden hangilerinin çimlenme kabiliyetinde olan tohumlar oluşturabildiği hangilerinin oluşturamadığı incelenmiştir.

Çalışmanın başında yapılan SEM incelemesinde çalışmada kullanılan türlere ait polenlerin büyüklük olarak az çok birbirlerinden farklılıklar göstermekle birlikte tip olarak benzer oldukları görülmüştür.

Tozlamadan 25-45-60-90-120 dakika sonra pistiller bitkilerden alınarak FAA fiksatifine alınmışlar ve floresan mikroskop altında yapılan incelemede tozlamadan 90 dakika sonra polen tüplerinin stilden ovaryuma girdikleri tespit edilmiştir.

C. maxima, *C. moschata* ve *C. pepo* türleri arasında yapılan melezleme çalışmalarında *Cucurbita moschata* türünün *Cucurbita pepo* ve *Cucurbita maxima* ile melezlemelerinden tohum elde edilebilirken, *Cucurbita pepo* türünün *Cucurbita maxima* ile yapılan her iki yöndeki melezlemelerinden de fertil tohum elde edilememiştir.

Tohum elde edilemeyen melezlemeler stigmatik yüzeyden 2 mm ve 5 mm kesilerek tekrarlanmış, tozlamadan 4 saat sonra alınan pistiller FAA çözeltilisine konulmuşlardır.

Floresans mikroskobu altındaki incelemelerde tohum elde edilebilen ve edilemeyen kombinasyonların stigmaları kesilen ve kesilmeyen pistillerinde incelemelerde bulunulmuş, *C. maxima* ve *C. pepo* türleri arasındaki melezlemelerde tohum elde edilememesinin nedeninin stigmada ya da stil içerisinde polen tüpü gelişimi ile ilgili bir uyumsuzluktan kaynaklanmadığı tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Kabakgiller, Türler Arası Melezleme, Köprü Melezleme, Formalin Asetik Asit Alkol, Anilin Mavisi

JÜRİ: Prof. Dr. Nurgül ERCAN (Danışman)

Prof. Dr. Kenan TURGUT

Prof. Dr. A. Naci ONUS

Prof. Dr. Dursun EŞİYOK

Prof. Dr. Hamide Gübbük

ABSTRACT

AN INVESTIGATION ON CROSSING POSSIBILITIES IN CUCURBITA GENUS

Ahmet Sırrı ŞENSOY

Supervisor: Prof. Dr. Nurgül ERCAN

Ph. D. Thesis, Horticultural Department

September 2012, 66 Pages

In this study *Cucurbita moschata*, *Cucurbita maxima* and *Cucurbita pepo* species were crossed and observed which combination could produce seeds with germination ability.

At the beginning of the study pollens of each species were evaluated under SEM and noticed that; although sizes of pollen are different all species has same pollen type and shape.

25-45-60-90-120 minutes after pollination; pistilles were taken in FAA and evaluated under SEM after staining by anilene and methylene blue and detected that; pollen tubes entered the ovule 90 minutes after pollination

After crosses between *C. maxima*, *C. moschata*, *C. pepo*, species it was observed that *C. moschata* could be crossed with *C. maxima* and *C. pepo* and obtain fertile seeds but *C. pepo* and *C. maxima* crosses were failed from both way.

C. maxima – *C. pepo* crosses were repeated by cutting the stigmatic surface from 2-5 mm and then stored in FAA 4 hours after pollination. Pistilles of succesfull and unsuccesfull cross combinations were observed under florescence microscope and

understood that; reason of infertile seeds obtaining from interspecific crosses between *C. pepo* and *C. maxima* was not due to incompatibility on stigmatic surface or in stilus.

KEYWORDS: Cucurbits, Interspecific Cross, Bridge Cross, Formaline Acetic Acide Alcohol, Aniline Blue,

COMMITTEE: Prof. Dr. Nurgül ERCAN (Adviser)

Prof. Dr. Kenan TURGUT

Prof. Dr. A. Naci ONUS

Prof. Dr. Dursun EŞİYOK

Prof. Dr. Hamide Gübbük

ÖNSÖZ

Cucurbita türlerinin anavatanı, Kuzey Amerika'nın ılıman güney kısımları ile Güney Amerika'nın ılıman kuzey kısımları arasında kalan bölgeler olarak kabul edilir. Bu türlerin insan gıdası olarak kullanılmaları çok eskidir ve bu türlerin yabancı akrabaları bilinmemektedir.

Cucurbitaceae familyasında birçok tür ve alt tür bulunmaktadır. Bu türlerin herbiri hastalık ve zararlılara tolerans, soğuğa tolerans, iyi agronomik özellikler (verim, meyve kalitesi, bitki tipi vb. özellikler) gibi farklı özellikler göstermektedir.

Aynı cinse ait iki farklı türün bireyleri arasında yapılan melezlemeye türler arası melezleme adı verilir. Bu melezlerden elde edilen melezler de tür melezi adını alırlar. Türler arası melezlemelerle bitki ıslahı için çeşitlilik sağlanır

Cucurbita türleri arasındaki melezler bir çok araştırmacı tarafından araştırılmış olup, en iyi bilinen kısmı tek yıllık olan 4 tür arasındaki melezlerdir. Bu türler; *C.pepo*, *C. mixta*, *C. moschata* ve *C. maxima*' dır.

Genel olarak türler arası melezlemeler bitki ıslahında çeşitliliği arttırmak, mevcut popülasyona üstün hastalık ve zararlı dayanımı kazandırmak, heterosisden faydalanarak yüksek verim elde etmek için kullanılırlar.

Ayrıca fidencilik sektöründe de aşılı fide üretiminde türler arası melezlemeden faydalanılmıştır. Örneğin; *C. maxima* x *C. moshata* hibriti olan Shintoza F-90 F1 (Fito Tohumculuk Ltd.Şti) her çeşite uygun karpuz anacı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca yine RS 841 F1 (Seminis Sebze Tohumları A. Ş.) çeşidi de aynı amaçla kullanılmaktadır.

Ancak genellikle pek çok türler arası melezlemede F1 hibritler güçlükle elde edilebilmektedir Türler arası melezlerde, çiçek tozunun yokluğu, çiçek tozunun

çimlenememesi, çiçek tozunun çimlense bile polen tüpü oluşturmaması ya da oluşsa bile yumurtalığa ulaşamaması, tohumu oluşturacak zigotun bulunmayışı gibi sebeplerden dolayı tohum eldesi mümkün olmayabilir. Bu alışmada Cucurbita cinsi içerisinde türler arası melezleme olanakları araştırılarak, başarının artması için olası önemli noktalar üzerine çalışılmıştır.

Eğitimim ve çalışmam sırasında, bana y n gösteren akademik gelişiminin şekillenmesinde örnek olan değerli hocam Prof.Dr. Nurgül ERCAN'a, lisans üstü eğitimim dönemimde değerli bilgilerinden yararlandığım Prof. Dr. A. Naci ONUS'a, Prof. Dr. Kenan Turgut'a, tezimin her aşamasında yardımını gördüğüm Dr. Funda AYAR şENSOY' a çalışmamın bitki yetiştirme, tozlama ve tohum elde etme kısmında bana yardım eden Sn. F. Nur ÖZÇELİK' e ve Sn.  mm  KÖKEZ' e teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI.....	4
3. MATERYAL VE METOT.....	9
3.1. Materyal.....	9
3.2. Metot.....	17
3.2.1. Dikim planı	17
3.2.2. Materyalin Antalya koşullarında morfolojik gözlemlerinin yapılması.....	17
3.2.3. Melezleme ve tozlama çalışmaları.....	17
3.2.4. Polenlerin taramalı elektron mikroskobunda (Scanning Electron Microscopy-SEM) incelenmesi	18
3.2.5. Floresans mikroskobu ile polen tüpü gelişiminin incelenmesi	20
3.2.6. Gelişen meyvelerde morfolojik gözlemler.....	20
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	21
4.1. Çalışmada Kullanılan Bitkilere Ait Morfolojik Bulgular.....	21
4.2. Melezleme Sonuçlarına Ait Bulgular.....	32
4.3. Polen ve Polen Tüpü Gelişimi Bulguları.....	38
4.3.1. Taramalı elektron mikroskobu (Scanning Electron Microscopy-SEM) ile polenlerin incelenmesi.....	38
4.3.2. Floresans mikroskobu (Fluorescence microscope) incelemeleri İçin pistil kaynama süresinin belirlenmesi	42
4.3.3. Floresans mikroskobu (Fluorescence microscope) ile polen tüpü gelişimlerinin	

incelenmesi	44
4.4. Oluşan Meyve ve Tohumlara Ait Bulgular.....	51
6. SONUÇLAR.....	60
7.KAYNAKLAR.....	64
Özgeçmiş	

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

mm.....	: milimetre
cm.....	: santimetre
g.....	: gram
%.....	: yüzde
dk.....	: dakika
NaOH.....	: Sodyum Hidroksit

Kısaltmalar

FAA.....	: Formalin, Asetik Asit, Etil Alkol
BAP.....	:Benzil Amino Pürin
NAA.....	:Naftalen Asetik Asit
FAO.....	:Gıda ve Tarım Organizasyonu
TÜİK.....	:Türkiye İstatistik Kurumu
PRSV.....	:Papaya Halkalı Leke Virüsü
ZYMV.....	: Kabak Sarı Mozayik Virüsü
WMV.....	:Karpuz Mozayik Virüsü
TR.....	: Türkiye
ABD.....	: Amerika Birleşik Devletleri
NL.....	: Hollanda

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. <i>C. moschata</i> türüne ait bir meyve.....	14
Şekil 3.2. <i>C. maxima</i> türüne ait bir meyve	15
Şekil 3.3. <i>C. pepo</i> türüne ait meyveler.....	15
Şekil 3.4. <i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i> melezine ait bir meyve.....	16
Şekil 3.5. Taramalı Elektron Mikroskobu ve Kaplama Makinesi	19
Şekil 4.1. 9014 nolu <i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i> melezi.....	23
Şekil 4.2. 9018 nolu <i>C. pepo</i> bitkisi	23
Şekil 4.3. 9024 nolu <i>C. moschata</i> bitkisi	24
Şekil 4.4. 9026 nolu <i>C. maxima</i> bitkisi.....	24
Şekil 4.5. 9014 x 9018 (<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i> bitkisi	25
Şekil 4.6. 9018 x 9009 <i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i> bitkisi.....	25
Şekil 4.7. 9018 x 9024 <i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i> bitkisi.....	26
Şekil 4.8. 9018 <i>C. pepo</i> türüne ait ölçüm yapılan çiçek ve meyveler.....	31
Şekil 4.9. 9018 <i>C. pepo</i> türüne ait pistil ve stamen gözlemleri.....	31
Şekil 4.10. <i>C. moschata</i> türüne ait bir polen.....	41
Şekil 4.11. <i>C. maxima</i> türüne ait bir polen.....	41
Şekil 4.12. <i>C. pepo</i> türüne ait bir polen.....	42
Şekil 4.13. NaOH içerisinde 10 dakika kaynatılmış pistillerden alınan görüntü.....	43
Şekil 4.14. NaOH içerisinde 12 dakika kaynatılmış pistillerden alınan görüntü.....	43
Şekil 4.15. Tozlamadan 25 dakika sonra polen tüpü oluşumu.....	44
Şekil 4.16. Tozlamadan 45 dakika sonra <i>C. pepo</i> kendilemesinde polen tüpü gelişimi.....	45
Şekil 4.17. Tozlamadan 60 dakika sonra <i>C. pepo</i> kendilemesinde polen tüpü gelişimi.....	45
Şekil 4.18. Tozlamadan 90 dakika sonra <i>C. pepo</i> kendilemesinde polen tüpü gelişimi.....	46
Şekil 4.19. Tozlamadan 120 dakika sonra <i>C. pepo</i> kendilemesinde polen tüpü gelişimi.....	46
Şekil 4.20. <i>C. pepo</i> , kendi polenlerinin stil içerisinde ilerleyişi.....	47
Şekil 4.21. <i>C. pepo</i> kendilemesinde tohum taslağının yakından görünüşü.....	47

Şekil 4.22. <i>C.pepo</i> kendilemesinde polen tüpünün tohum taslağına girişi.....	48
Şekil 4.23. <i>Cucurbita maxima</i> x <i>Cucurbita pepo</i> melezinde polen tüplerinin stil dokusu içerisindeki gelişimleri.....	48
Şekil 4.24. <i>Cucurbita maxima</i> x <i>Cucurbita pepo</i> , stigmada toplu polen çimlenmesi.....	49
Şekil 4.25. <i>Cucurbita maxima</i> x <i>Cucurbita pepo</i> , stil içerisinde polen tüpleri.....	49
Şekil 4.26. <i>Cucurbita maxima</i> x <i>Cucurbita pepo</i> melezinde tohum taslağına yakından görüntüsü.....	50
Şekil 4.27. Hasat edilen meyveler 1.....	53
Şekil 4.28. Hasat edilen meyveler 2.....	53
Şekil 4.29. Çalışmada kullanılan bazı materyallere ait tohumlar.....	55
Şekil 4.30. 9014 nolu <i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i> melezine ait tohumlar.....	55
Şekil 4.31. 9018 nolu <i>C. pepo</i> türüne ait tohumlar.....	56
Şekil 4.32. 9024 nolu <i>C. moschata</i> türüne ait tohumlar.....	56
Şekil 4.33. 9026 nolu <i>C. maxima</i> türüne ait tohumlar.....	57
Şekil 4.34. 9014 x 9018 (<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i> ' ya ait tohumlar.....	57
Şekil 4.35. 9018 x 9009 <i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i> melezine ait tohumlar.....	58
Şekil 4.36. 9018 x 9024 <i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i> melezine ait tohumlar.....	58
Şekil 4.37. Fertil tohum elde edilememiş bir türler arası melezleme tohumu	59

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Çalışmada Kullanılan Materyalin İsimleri.....	10
Çizelge 3.2. Generasyon 1.....	11
Çizelge 3.3. Genarasyon 2.....	13
Çizelge 4.1. Bitki gövde gözlemleri.....	21
Çizelge 4.2. Bitki yaprak gözlemleri.....	22
Çizelge 4.3.Çiçek gözlemleri.....	30
Çizelge 4.4. Tohum elde edilemeyen melezleme kombinasyonları.....	32
Çizelge 4.5. Tohum elde edilebilen kombinasyonlar.....	37
Çizelge 4.6. Çalışmada kullanılan türlerden bazılarının polen özellikleri.....	40
Çizelge 4.7. Başlangıç materyali ve elde edilen materyale ait meyve gözlemleri.....	51
Çizelge 4.8. Tohumlardan alınan gözlemler.....	54

1. GİRİŞ

Cucurbita türlerinin anavatanı, Kuzey Amerika'nın ılıman güney kısımları ile Güney Amerika'nın ılıman kuzey kısımları arasında kalan bölgeler olarak kabul edilir. Bu türlerin insan gıdası olarak kullanılmaları çok eskidir ve bu türlerin yabani akrabaları bilinmemektedir. Amerikanın keşfi sırasında Kanada'dan Guatemala'ya kadar geniş bir bölgede *Cucurbita pepo* türünün tarımı yapılıyordu. *Cucurbita moschata* ise Arizona'dan Güney Amerika'ya kadar olan daha dar fakat daha ılık bir bölgeye yayılmış durumdaydı. *Cucurbita maxima* da aynı tarihlerde Şili, Arjantin, Bolivya ve Peru'dan ibaret dar bir alana sıkışmış durumdaydı. Daha çok hayvan yemi amacıyla yetiştirilen bu türler, Amerika'nın keşfinden sonra *C. pepo* ve *C. maxima* Avrupa'ya getirilmiş ve 16.yy botanistleri tarafından taksonomik listelere alınmışlardır (Şalk vd. 2008).

Bazı araştırmacılar ise *Cucurbita pepo* L ile *C.moschata* Poir' in Amerika orjinli, *C. maxima* Duch' un asya kökenli olduğunu söylemektedirler (Vural vd. 2000).

Dünyada 22.396.399 tonluk yıllık üretimiyle önemli bir bitkisel ürün olan kabak türü (FAO 2010), ülkemizde de sakız kabağı tipinde 317.705 tonluk yıllık üretim değerine sahiptir. Balkabağı ve çerezlik amaç için üretilenlerde hesaba katılırsa; üretim miktarı 443.200 tonu bulmaktadır. Yıllık 5.2 milyon USD tohum ihracatı ve 8.6 milyon USD tohum ithalatı değerleri ile sakız kabağı ülkemizde yıllık 13.8 milyon USD pazar değeri olan, oldukça önemli bir sebzedir (TÜİK 2011).

Cucurbitaceae familyasında birçok tür ve alt tür bulunmaktadır. Bu türlerin herbiri farklı özellikler göstermektedir. Örneğin hastalık ve zararlılara tolerans, soğuğa tolerans, iyi agronomik özellikler (verim, meyve kalitesi, bitki tipi vb. özellikler) gibi.

Aynı cinse ait iki farklı türün bireyleri arasında yapılan melezlemeye türler arası melezleme adı verilir. Bu melezlerden elde edilen melezlerde tür melezi adını alırlar. Türler arası melezlemelerle bitki ıslahı için çeşitlilik sağlanır. Çok eski tarihlerde

hayvanlarda türler arası kısır melez (katır) elde edilmiştir. Bitkilerde ise ilk tür melezi 1760 yılında Koelreuter tarafından *Nicotiana rustica* x *N. paniculata* arasında yapılmıştır. Türler arası melezlerin F1 generasyonu genellikle kısır olmaktadır (Demir 1990)

Cucurbita türleri arasındaki melezler bir çok araştırmacı tarafından araştırılmıştır. En iyi bilinen kısmı tek yıllık olan 4 tür arasındaki melezlerdir. Bu türler; *C.pepo*, *C. mixta*, *C. moschata* ve *C. maxima*' dır.

Genel olarak türler arası melezlemeler bitki ıslahında çeşitliliği arttırmak, mevcut populusyona üstün hastalık ve zararlı dayanımı kazandırmak, heterosisden faydalanarak yüksek verim elde etmek için kullanılırlar.

Ayrıca fidecilik sektöründe de aşılı fide üretiminde türler arası melezlemeden faydalanılmıştır. Örneğin; *C. maxima* x *C. moshata* hibriti olan Shintoza F-90 F1 (Fito Tohumculuk Ltd.Şti) her çeşite uygun karpuz anacı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca yine RS 841 F1 (Seminiis Sebze Tohumları A. Ş.) çeşidi de aynı amaçla kullanılmaktadır.

Ancak genellikle pek çok türler arası melezlemede F1 hibritler güçlkle elde edilebilmektedir Türler arası melezlerde, çiçek tozunun yokluğu, çiçek tozunun çimlenememesi, çiçek tozunun çimlense bile polen tüpü oluşturmaması ya da oluşsa bile yumurtalığa ulaşamaması, tohumu oluşturacak zigotun bulunmayışı gibi sebeplerden dolayı tohum eldesi mümkün olmayabilir. Bu sorunları gidermek için birçok farklı yöntem kullanılabilir. Farklı bireyler arasında çok sayıda melez yapmak, melezlemeleri resiprokal olarak yürütmek, tozlamayı dişi organın çeşitli gelişme devrelerinde yapmak, dişicik borusunu kısaltmak, tepeciği kesmek, kimyasal madde kullanmak, aşı yapmak, embriyo kültürü yapmak bunlardan bir kısmı olarak kullanılabilir (Tuğay 1996).

Kısaca özetlenecek olursa; toprak kökenli hastalıkların önüne geçmek amacıyla aşı anacı eldesinde, fungal, bakteriyel ve özellikle de viral hastalıklara karşı tolerant, hat ve çeşit eldesinde ve yine gümüşlenme gibi her hangi bir böcek beslenmesine bağlı fizyolojik zararlanmalara tolerant hat ve çeşit eldesinde kullanılmaları nedeniyle Cucurbita cinsi içeririsindeki türler arası melezlemeler ve bu melezlemelerde kullanılan mevcut türler son derece önemlidir. Sürekli değişen iklim koşulları ve dünyanın değişik coğrafi bölgeleri arasındaki gıda, yük ve yolcu taşımacılığının miktarının her geçen gün artması ve bu taşıma işlemlerindeki yolculuk sürelerinin giderek azalması nedeniyle, farklı bölgelerdeki hastalık ve zararlı etmenlerinin çok daha yoğun olarak ve zarar görmeden, kısa bir süre içerisinde dünya üzerindeki farklı coğrafyalara taşınabilmekte ve bu bölgelerde çok daha kısa süre içerisinde etkili olabilmektedir. Bu nedenle bu hastalık ve zararlı etmenlerine tolerant bitki çeşitlerinin eldesinde kullanılan ve kullanılabilecek olan türlerin muhafazası, yeni kombinasyonların çalışılması ve elde edilmesi ve bu kombinasyonları elde etmemizde yardımcı olacak, kolaylık gösterecek türlerin çalışılması son derece önemlidir.

Bu çalışmada da amaç Cucurbitaceae familyasında bulunan *C. pepo*, *C. moschata* ve *C. maxima* türleri arasındaki melezleme olasılıklarını incelemek, çalışmanın ilk aşamasında tohum elde edilemeyen melezlerde tohum eldesini sağlayacak, tohum elde edilebilen kombinasyonlarda da tohum sayısını arttıracak polinasyon tekniklerinin araştırılmasıdır.

2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI

Amerika'nın keşfinden sonra *C.pepo* ve *C.maxima* Avrupa'ya getirilmiş ve 16.yy botanistleri tarafından taksonomik listelere alınmışlardır (Şalk vd 2008).

Aynı cinse ait iki farklı türün bireyleri arasında yapılan melezlemeye türler arası melezleme adı verilir. Bu melezlerden elde edilen melezlerde tür melezi adını alırlar. Türler arası melezlemelerle bitki ıslahı için çeşitlilik sağlanır. Çok eski tarihlerde hayvanlarda türler arası kısır melez (katır) elde edilmiştir. Bitkilerde ise ilk tür melezi 1760 yılında Koelreuter tarafından *Nicotiana rustica* x *N. paniculata* arasında yapılmıştır. Türler arası melezlerin F1 generasyonu genellikle kısır olmaktadır (Demir 1990).

Ancak genellikle pek çok türler arası melezlemede F1 hibritler güçlükle elde edilebilmektedir Türler arası melezlerde, çiçek tozunun yokluğu, çiçek tozunun çimlenememesi, çiçek tozunun çimlense bile polen tüpü oluşturmaması ya da oluşsa bile yumurtalığa ulaşamaması, tohumu oluşturacak zigotun bulunmayışı gibi sebeplerden dolayı tohum eldesi mümkün olmayabilir. Bu sorunları gidermek için birçok farklı yöntem kullanılabilir. Farklı bireyler arasında çok sayıda melez yapmak, melezlemeleri resiprokal olarak yürütmek, tozlamayı dişi organın çeşitli gelişme devrelerinde yapmak, dişicik borusunu kısaltmak, tepeciği kesmek, kimyasal madde kullanmak, aşı yapmak, embriyo kültürü yapmak bunlardan bir kısmı olarak kullanılabilir (Tuğay 1996).

Niimi (1976), Petunya hibritlerinde *in vitro* koşullarda elde edilecek tohum miktarının uygulanacak polinasyon tekniğine bağlı olduğunu ve stilar tozlama tekniğinin plasental olana göre daha iyi sonuç verdiğini belirtmiştir.

van Tuyl (1988), yedi liliyum türünü içeren türler arası melez çalışmasında başarılı melezleme oranı normal polinasyonda % 2.8'ken, stil kesiminden sonra

tozlanan ovaryumda % 5.8 ve yardımcı – yol gösterici polen kullanılan teknikte bu oranın % 3.8 olduğunu söylemiştir

Verveare vd (2002), prefertilizasyon ile ilgili hemen hemen tüm engellemelerin pistil içinde gerçekleştiğini savunmuşlardır. Araştırmacılar yaptıkları farklı türler arası melezleme çalışmalarında stil kısmının kesilmesinin polen tüpü gelişimi üzerine olumlu etki yaptığını bildirmişlerdir.

Verveare vd (2002), Bromeliaceae familyasında in vitroda yaptığı çalışmalarda plasental polinasyonda başarı elde edilemediği, bu duruma polene klavuzluk edecek yapının olmaması, in vitro koşullarda spermiogenesisin olmamasının yol açabileceğini söylemişler ve stilin önemini vurgulamışlardır.

Prosevičius ve Strikulyte (2004), adlı araştırmacılar çalışmaları benzer bir sonuç belirtmişlerdir. Değişik tekniklerin kullanıldığı bu çalışmada stil kesim yüzeyine % 10 sukroz uygulanmıştır. Ayrıca aynı çalışmada kullanılan tekniklerden biride yol gösterici pollen kullanımındır; genel düşünce olarak canlılığı azaltılmış türün kendi poleni stigmada reseptifliği indükleyerek diğer türün polenine giriş için izin verilmesini sağladığıdır.

van Creij vd (1997), lalelerde yaptıkları türler arası melez çalışmalarında ne stil kesiminin ne de aşılınmış ovaryum metodundan sonuç alınmadığını ancak % 0.1 lik BAP uygulamasından sonra tohum elde edildiğini , % 1 lik BAP' ın olumsuz etkisi % 1 lik NAA nın ise etkisiz olduğunu bildirmişlerdir.

van Creij vd (2000), Liliumlarda türler arası melezleme engellerini aşmakta değişik teknikler kullandıkları çalışmada, ana bitkinin radyasyon uygulanmış polenleri ile pollen kaynağı türün polenlerini 1/1 oranında karıştırmışlar bu çalışmadan tohum almasalar da pollen tüplerinin ovule girmesinde etkili olduğunu görmüşlerdir. Ayrıca embriyo eldesini arttırmak için tozlamadan 4 gün sonra % 0.1 BAP uygulaması yapmışlardır.

Gordillo vd (2003), Domates bitkisinde yaptıkları türler arası melezlemelerde en iyi melez sonuçları NAA içeren uygulamalar vermiş ayrıca bir birini takip eden 5 gün yapılan uygulamanın olumlu sonuç verdiğini belirtmiştir.

Zhang vd (2012), *C. maxima*, *C. moschata* ve *Cucurbita pepo* arasında kendilemelerin, melezlemelerin ve köprü melezlemelerinin kullanıldığı, on iki yıl süren araştırmalarında, birçok polinasyon tekniği, eşleşme sistemleri ve seleksiyon methodu kullanmışlardır. Bu çalışmanın sonucunda araştırmacılar köprü melezlemeler yardımıyla 9 adet hat elde etmişlerdir. Araştırmacılar generasyonlar ilerledikçe kendileme, kardeş kendilemelerde ve geri melezlemelerde fertil tohum eldesinin arttığını tespit etmişlerdir. Elde edilen dokuz hattın dördünde araştırmacılar sadece interspesifik tohum elde etmekle kalmamışlar ayrıca fertilitate probleminin bu dört hattın ilerideki generasyonlarında da görülmediğini tespit etmişlerdir. Bu sonuç göstermiştir ki ikili ve üçlü tür kombinasyonundan oluşan köprü hatların kullanılması ile yeni hat kombinasyonları elde edilebilir ve sürekli seleksiyon sağlanabilir. Daha da önemlisi türler arası melezleme engellerinin kırılması ıslahçılara güçlü bir platform sunarken çeşitliliğin artmasını ve hedeflenen özelliklerin türler arasında taşınması imkanını da sağlamaktadır. Araştırmacılar çalışmalarına başlarken son 30-40 yılda türler arası melezlemelerden tohum alınabilmekle birlikte meyve tutumunda oranın düşük olduğunu canlı tohum sayısının az ya da elde edilen tohumların hepsinin boş olmasının ana problemler olduğunu belirtmişler kendi yaptıkları çalışmada erkek sterilitate sorunu görüldüğünü söylemişlerdir, araştırmacılar bunun canlılığı düşük polenler, polen oluşturmeyen anterlere sahip erkek çiçeklerden ya da antesis aşamasında açılmayan erkek çiçeklerden kaynaklandığını söylemişlerdir. Buna bağlı olarak ilk generasyonlarda tohum sayısı az olan ya da hiç canlı tohum içermeyen partenokarp meyveler elde ederken generasyon ilerledikçe bu durumun azaldığını ayrıca çeşitli önlemler olarak da tekrarlanmış tozlama, tomurcuk tozlaması, polen karışımı tozlama, embriyo kurtarma amphidiploidy gibi önlemler aldıklarını belirten araştırmacılar, ıslahçıların ilk generasyonlardan itibaren yüksek oranda tohum tutabilen köprü kombinasyonları ile başlamaları gerektiğini oluşturulan köprü familyanın istenen türe kolayca adapte edilebileceğini söylemişlerdir.

Wessel-Beaver vd (2004) *Cucurbita moschata* ve *Cucurbita argyosperma* türleri arasında genetik uyumu araştırdıkları çalışmalarında *Cucurbita argyosperma* türünü bir alt türü ile melezledikten sonra bu köprü melezinden gelen bitkileri *Cucurbita moschata* türü ile melezlemişler ve başarılı sonuçlar almışlardır. Ayrıca araştırmacılar bu melezleme kombinasyonunda başarılı olmak için *Cucurbita moschata* türünün melezlemelerde erkek olarak kullanılması gerektiğini, dişi olarak kullanılırsa başarının düşeceğini söylemişlerdir.

Oliveira vd (2003) *Cucurbita pepo* ve *Cucurbita moschata* türler arası melezlerinde Papaya Halkalı Leke Virüsü (PRSV) dayanımını araştırdıkları çalışmalarında, PRSV dayanımının türler arası melez bariyeri aşılabılırsa *Cucurbita maxima* veya *Cucurbita moschata* türlerinden *Cucurbita pepo* türüne aktarılabilceğini, *Cucurbita moschata* türünün de diğer *Cucurbita* türleri içerisinde daha merkezi bir yere sahip olduğunu ve köprü olarak kullanabileceğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar çalışmalarında bu şekilde tozladıkları çiçeklerden 20 gün sonra aldıkları ovulleri embriyo kurtarma tekniği ile bitkiye dönüştürmüşlerdir.

Brown vd (2003) Kabak Sarı Mozayik Virüsü (ZYMV), Karpuz Mozayik Virüsü (WMV), Papaya Halkalı Leke Virüsü (PRSV) ve Hıyar Mozayik (CMV), virüslerine karşı dayanıklı olan *Cucurbita moschata* türüne ait Nigeria Local varyetesi ile yukarıda bahsi geçen virüslere dayanımın kalıtımını araştırmışlar ve *Cucurbita moschata* türünü dayanım kaynağı olarak kullanmışlardır.

Maluf vd (1997) biri Brezilya diğeri Avusturalya menşeli iki *Cucurbita maxima* varyetesini PRSV-W dayanıklılık kaynağı olarak kullanarak bu dayanımı Caserta tipi bir *Cucurbita pepo* varyetesine aktarmış ve incelemişlerdir.

Sarowar vd (2003) yaptıkları çalışmada *Cucurbita moschata*'nın *Cucurbita pepo*, *Cucurbita maxima* ve *Cucurbita mixta* ile melezlenmesinde sıkıntılar bulunduğunu gelişmemiş embriyo ve içi boş tohumların önüne geçilmesi için embriyo kurtarma ve amfidiploidi tekniklerinin kullanılmasını çalışmışlardır.

Sisko vd (2003), genom büyüklüğü analizi için yaptığı çalışmada tozlamadan 19-36. gün sonra çıkarılan *Cucurbita maxima* x *Cucurbita pepo* embriyolarından bitki edebiliklerini; *Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata* melezlerinden meyve elde edilemezken; *Cucurbita moschata* x *Cucurbita pepo* ve *Cucurbita moschata* x *Cucurbita maxima* melezlemelerinden meyve elde edilmiş ama tohum elde edilememiştir.

Rakha vd (2012) yaptıkları çalışmada, *Cucurbita moschata*, *Cucurbita pepo*, *Cucurbita martinii* ve *Cucurbita ficifolia* türleri ile yapmış olduğu türler arası melezlerden anter ve ovul kültürü yöntemlerini kullanarak haploid bitki eldesini araştırmışlardır.

Skalova vd (2008) yine kabakgil türleri olan *Cucumis anguria* ve *Cucumis zeyheri* türleri arasındaki melezleme için embriyo kurtarma tekniği kullanmışlardır.

van Laere vd (2007) Malvaceae (Ebegümeçigiller) familyasına ait olan *Hibiscus syriacus* ile *Hibiscus sinosyriacus* ve *Hibiscus paramutabilis* melezinde yine embriyo kurtarma metodunu denemişlerdir.

Bennett vd (2008), erusik asit miktarını arttırmayı hedefledikleri *Brassica oleracea* var. *alboglabra* ve *Brassica napus* türler arası melezinde ovul kültüründen faydalanmışlardır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Çalışmada *Cucurbitaceae* familyasına ait olan *C.pepo*, *C. moschata* ve *C. maxima* türleri ana materyal olarak kullanılmıştır.

***C. pepo* L.** (Yazlık kabak): Ülkemizde yazlık kabak üretimi son yıllarda örtü altında yapılan yetiştiricilik ile kış ayları da dahil olmak üzere bütün yıl boyunca yapılabilmektedir. Ana gövde üzerinde oluşan çiçekler genellikle monoecious (tek evcikli) yapıdadır. Monoecious çiçek yapısının yanında androecious, andromonoecious, gynoecious, gynomonoecious, gynomonodioecious, gynodioecious, androdioecious ve trimonoecious çiçek formlarını da rastlanmaktadır. Taç yapraklarının açık sarıdan koyu sarı renge kadar değiştiği bitkinin meyvelerinde renk, şekil, irilik ve meyve eti karakterleri bakımından farklılıklar görülmektedir (Vural vd 2000). Çalışmada kullanılan *C. pepo* türüne ait meyve fotoğrafı Şekil 3.3.' de sunulmuştur.

***C. moschata* L.** (Bal kabağı): Kışlık kabak türleri arasında yer alan bu türde meyveler yuvarlak, uzun silindirik, basık-yuvarlak veya armut şeklinde olabilmektedir. Kabuk rengi sarı, sarı-turuncu ve turuncu olabilmektedir. Meyve eti rengi ise açık ile koyu turuncu arasında değişir. Kabuğu düz olabildiği gibi oluklu ve dilimli de olabilir. Meyveler 5-60 kg arasında bir ağırlığa sahip olabilir (Şalk vd 2008). Çalışmada kullanılan *C. moschata* türüne ait bir meyve fotoğrafı Şekil 3.1.' de sunulmuştur

***C. maxima* L.** (Helvacı kabağı, Kestane kabağı): Meyve şekli daha çok yuvarlak ve basık yuvarlaktır. Bu tür içinde *C. moschata* türü içindeki meyve şekilleri aynen mevcuttur. Fakat ülkemizde yetiştirilen ticari çeşitler yuvarlak veya basık yuvarlak şekilli meyvelere sahiptir. Bu türün meyveleri kurşuni-beyaz kabuklu ve turuncu etlidir (Şalk vd 2008). Çalışmada kullanılan *C. maxima* türüne ait bir meyve fotoğrafı Şekil 3.3.' de sunulmuştur

Çalışmada kullanılan *C. pepo* türüne ait 7, *C. moscata* türüne ait 13 ve *C. maxima* türüne ait 5 adet materyal ve bunların kod numaraları Çizelge 3.1. de görülmektedir. Çalışmanın ilerleyen yıllarında bitkilerin yetiştirildiği parsellerde farklı kod numaraları kullanılsa da; başlangıç materyali, melezlemeler ve kendilemeler dokuz bin ile başlayan kod numaraları baz alınarak tanıtılacaktır.

Çizelge 3.1. Kullanılan materyalin isimleri (başlangıç materyali)

9001	<i>C. moschata</i>
9002	<i>C. moschata</i>
9003	<i>C. moschata</i>
9004	<i>C. moschata</i>
9005	<i>C. moschata</i>
9006	<i>C. moschata</i>
9007	<i>C. maxima</i>
9008	<i>C. maxima</i>
9009	<i>C. moschata</i>
9010	<i>C. moschata</i>
9011	<i>C. moschata</i>
9012	<i>C. moschata</i>
9013	<i>C. maxima</i>
9014	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
9015	<i>C. pepo</i>
9016	<i>C. pepo</i>
9017	<i>C. pepo</i>
9018	<i>C. pepo</i>
9019	<i>C. pepo</i>
9020	<i>C. pepo</i>
9021	<i>C. pepo</i> (sierkalebas giant bottle)
9022	<i>C. moschata</i> (kalebas geel)
9023	<i>C. moschata</i> (pompoen berrettina)
9024	<i>C. moschata</i> (pompoen butternut)
9025	<i>C. maxima</i> (pompoen tanda pandana)
9026	<i>C. maxima</i> (pompoen chioggia)

Başlangıç materyali, başlangıç materyalinin kendilemelerinden ve melezlemelerinden alınan tohumlardan yetiştirilen bitkilerin 3 farklı yetiştirme parsellerindeki kodlarını, materyal kodları, pedigree ve türleri Çizelge 3.2.' de görülmektedir. Çalışmanın bu döneminde bitkiler her bir tekerrür farklı parsellerde olacak şekilde 3 tekerrürlü olarak yetiştirilmişlerdir. Kod 1, Kod 2 ve Kod 3 bu parsellerdeki bitki kodlarını göstermektedir.

Çizelge 3.2 .Generasyon 1

Kod 1	Kod 2	Kod 3	Materyal Kod - Pedigree	Tür	Menşei
10001	20001	30001	Yerel Populasyon	<i>C. pepo</i>	TR
10002	20002	30002	US103	<i>C. moschata</i>	ABD
10003	20003	30003	US104	<i>C. moschata</i>	ABD
10004	20004	30004	US105	<i>C. moschata</i>	ABD
10005	20005	30005	US106	<i>C. moschata</i>	ABD
10006	20006	30006	US107	<i>C. moschata</i>	ABD
10007	20007	30007	US108	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>	ABD
10008	20008	30008	US109	<i>C. maxima</i>	ABD
10009	20009	30009	AB04F1 a	<i>C. pepo</i>	ABD
10010	20010	30010	AB04F1 b	<i>C. pepo</i>	ABD
10011	20011	30011	310 SÜS kabağı	<i>C. pepo</i>	TR
10012	20012	30012	9018 F2	<i>C. pepo</i>	TR
10013	20013	30013	9019 F2	<i>C. pepo</i>	TR
10014	20014	30014	9020 F2	<i>C. pepo</i>	TR
10015	20015	30015	sierkalebas giant bottle(9021)	<i>C. pepo</i>	NL
10016	20016	30016	kalebas geel(9022)	<i>C. moschata</i>	NL
10017	20017	30017	pompoen berrettina (9023)	<i>C. moschata</i>	NL
10018	20018	30018	pompoen butternut(9024)	<i>C. moschata</i>	NL
10019	20019	30019	pompoen tanda pandana (9025)	<i>C. maxima</i>	NL
10020	20020	30020	pompoen chioggia(9026)	<i>C. maxima</i>	NL
10025	20025	30025	9001-1	<i>C. moschata</i>	ABD
10026	20026	30026	9002-3	<i>C. moschata</i>	ABD
10027	20027	30027	9004-3	<i>C. moschata</i>	ABD

Devamı arka sayfada

Çizelge 3.2.' nin devamı

Kod 1	Kod 2	Kod 3	Materyal Kod - Pedigree	Tür	Menşei
10028	20028	30028	9005-6	<i>C. moschata</i>	ABD
10029	20029	30029	9006-3	<i>C. moschata</i>	ABD
10030	20030	30030	9007-4	<i>C. maxima</i>	ABD
10031	20031	30031	9008-1	<i>C. maxima</i>	ABD
10032	20032	30032	9009-6	<i>C. moschata</i>	ABD
10033	20033	30033	9010-5	<i>C. moschata</i>	ABD
10034	20034	30034	9011-2	<i>C. moschata</i>	ABD
10035	20035	30035	9013-5	<i>C. maxima</i>	ABD
10036	20036	30036	9014-1	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>	ABD
10037	20037	30037	9015-2	<i>C. pepo</i>	ABD
10038	20038	30038	9016-6	<i>C. pepo</i>	ABD
10039	20039	30039	9017-3	<i>C. pepo</i>	TR
10041	20041	30041	9020-8	<i>C. pepo</i>	NL
10042	20042	30042	9021-6	<i>C. pepo</i>	NL
10043	20043	30043	9022-8	<i>C. moschata</i>	NL
10044	20044	30044	9023-4	<i>C. moschata</i>	NL
10045	20045	30045	9024-3	<i>C. moschata</i>	NL
10046	20046	30046	9025-5	<i>C. maxima</i>	NL
10047	20047	30047	9026-6	<i>C. maxima</i>	NL
10051	20051	30051	9001-2 X 9024-2	<i>C. moschata</i> x <i>C. moschata</i>	TR
10052	20052	30052	9001-5 X 9018-2	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>	TR
10053	20053	30053	9002-2 X 9018-4	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>	TR
10054	20054	30054	9009-4 X 9019-4	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>	TR
10055	20055	30055	9009-6 X 9019-2	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>	TR
10056	20056	30056	9009-8 X 9019-4	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>	TR
10057	20057	30057	9014-2 X 9026-2	(<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. maxima</i>	TR
10058	20058	30058	9014-2 X 9019-1	(<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>	TR
10059	20059	30059	9014-8 X 9019-2	(<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>	TR
10060	20060	30060	9018-4 X 9009-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>	TR
10061	20061	30061	9018-4 X 9024-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>	TR
10062	20062	30062	9018-6X 9009-2	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>	TR

Devamı arka sayfada

Çizelge 3.2.' nin devamı

Kod 1	Kod 2	Kod 3	Materyal Kod - Pedigree	Tür	Menşei
10063	20063	30063	9018-6X 9009-3	<i>C. pepo</i> x <i>C. moscahata</i>	TR
10064	20064	30064	9018-6X 9024-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. moscahata</i>	TR
10065	20065	30065	9018-6X 9024-5	<i>C. pepo</i> x <i>C. moscahata</i>	TR
10066	20066	30066	9024-6 X 9018-4	<i>C. moscahata</i> x <i>C. pepo</i>	TR
10067	20067	30067	9026-2 X 9024-3	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>	TR
10068	20068	30068	9026-5 X 9024-5	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>	TR

Çalışmada gerçekleştirilen köprü melezlemeleri ile bunların *C. maxima* ile geri melezlemeleri Çizelge 3.3. de yer almaktadır. Çizelgede yer alan melezlemelere bakıldığında, *C. moscahata* ile yapılan köprü melezlemelerinin ilk generasyondan itibaren *C. pepo* ve *C. maxima* arasındaki gen transferinin önünü açtığını ve bundan sonraki generasyonda da bu yöndeki transfere izin verdiğini göstermektedir.

Çizelge 3.3. Generasyon 2

Kod 4	Pedigree	Tür
40001	10030-1 x 10054-6	<i>C. maxima</i> x (<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>)
40002	10030-4 x 10055-1	<i>C. maxima</i> x (<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>)
40003	10030-2 x 10056-3	<i>C. maxima</i> x (<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>)
40004	10030-10 x 10059-3	<i>C. maxima</i> x ((<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>)
40005	10031-5 x 10055-6	<i>C. maxima</i> x (<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>)
40006	10031-2 x 10054-7	<i>C. maxima</i> x (<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>)
40007	10047-9 x 10055-3	<i>C. maxima</i> x (<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>)
40008	10047-4 x 10054-10	<i>C. maxima</i> x (<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>)
40009	10047-3 x 10056-3	<i>C. maxima</i> x (<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>)
40010	10057-4 x 10031-1	((<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>) x <i>C. maxima</i>
40011	10057-4 x 10030-2	((<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>) x <i>C. maxima</i>
40012	10057-6 x 10047-3	((<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>) x <i>C. maxima</i>
40013	10057-8 x 10046-3	((<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>) x <i>C. maxima</i>

Devamı arka sayfada

Çizelge 3.3.' ün devamı

Kod 4	Pedigree	Tür
40014	10059-3 x 10035-7	((<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>) x <i>C. maxima</i>
40015	10059-4 x 10047-2	((<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>) x <i>C. maxima</i>
40016	10060-5 x 10046-2	(<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. maxima</i>
40017	10061-7 x 10046-4	(<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. maxima</i>
40018	10062-1 x 10046-5	(<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. maxima</i>
40019	10063-4 x 10046-5	(<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. maxima</i>
40020	10066-1 x 10031-5	(<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>) x <i>C. maxima</i>



Şekil 3.1. *C. moschata* türüne ait bir meyve



Şekil 3.2. *C. maxima* türüne ait bir meyve



Şekil 3.3. *C. pepo* türüne ait meyveler



Şekil 3.4 *Cucurbita pepo* X *Cucurbita moschata* melezine ait bir meyve

3.2. Metot

Çalışma 2 aşamalı olarak yürütülmüştür. İlk aşamada; kullanılan materyallerde bazı morfolojik ve sitolojik gözlemler yapılmıştır. İkinci aşamada ise; bu türler hem kendilenerek, hem de birbirleri arasında tozlanarak melezleme yeteneklerine bakılmıştır.

3.2.1. Dikim planı

Türler arası melezlemelerde kullanılacak bitkilerin tohumları 22 Mart 2008 tarihinde ekilmiş, 21 Nisan 2008 tarihinde plastik seraya şaşırılmışlardır, 2009 yılının 2 Haziran günü ekilen tohumlardan gelişen bitkiler 22 Haziran 2009 da açık tarlaya dikilmişlerdir. 2010 yılında 21 Nisanda ekilen tohumlardan gelişen bitkiler 12 Mayıs' da açık tarlaya tül izolasyonu ile dikilmişler ve 2011 yılında 5 Nisan da ekilen tohumlardan gelişen bitkiler 26 Nisan 2011 günü açık tarlaya tül izolasyonu ile dikilmişlerdir.

3.2.2. Materyalin Antalya koşullarında morfolojik gözlemlerinin yapılması

- Dişi Çiçek Boyu: Özellikle stigma ve stil uzunluğu ölçülerek polenin ovaryuma ulaşana kadar kat ettiği mesafe hesaplanmıştır.
- Meyve tipi: Meyvenin şekli silindirik, eliptik, yuvarlak, ampul, boyunlu, dilimli ya da düz olarak gözlenmiştir.
- Meyve şekli: Meyvenin eni, boyu ve rengi gözlemlenmiştir. Meyve eninin ölçümünde meyvenin en geniş yerinden ölçüm yapılmıştır. Meyve boyu ölçümünde meyvenin sap bağlantı noktası ile çiçek mührü adı verilen kısım arasında kalan uzunluk ölçülmüştür.
-

3.2.3. Melezleme ve tozlama çalışmaları

Melez çalışmaları aşağıdaki listeye göre türlerin kendilemesi ve melezlenmesi şeklinde yapılmıştır.

C. pepo ⊗
C. maxima ⊗
C. moschata ⊗
C. pepo x *C. maxima*
C. pepo x *C. moschata*
C. maxima x *C. pepo*
C. maxima x *C. moschata*
C. moschata x *C. pepo*
C. moschata x *C. maxima*
(*C. moschata* x *C. pepo*) x *C. maxima*
(*C. pepo* x *C. moschata*) x *C. maxima*
(*C. moschata* x *C. maxima*) x *C. pepo*
(*C. maxima* x *C. moschata*) x *C. pepo*

Her bir tozlama kombinasyonu en az 10 çiçek üzerinde gerçekleştirilmiştir. Melezlenecek bitkilerdeki dişi ve erkek çiçeklerin taç yaprakları antezisin gerçekleştiği günden bir gün önce akşam üstü pens ile kapatılmıştır. Ertesi gün sabah 08:00 ile 09:00 arasında pensler açılarak ve erkek çiçeğin anterlerinde bulunan polenler dişi çiçeğin stigması üzerine sürülerek, dişi çiçeğin taç yaprakları yine pens ile sabitlenmiştir. Tozlamalar etiketlenerek takipleri yapılmıştır. *C. pepo* ve *C. maxima* arasındaki melezlemelerde ana bitkilerde stil 2-5 mm kesilerek tozlama işlemi gerçekleştirilmiştir. Tohum elde edilemeyen *C. pepo* x *C. maxima* ve resiprokal kombinasyonlarında köprü melezlenmesi tekniği kullanılmıştır.

3.2.4. Polenlerin taramalı elektron mikroskopunda (Scanning Electron Microscopy-SEM) incelenmesi

Çalışmada çalışılan materyali tanımak amacıyla her tür için mikroskop altında polen yapıları incelenmiştir. Bu amaçla Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi bünyesinde bulunan Mikroskop Ünitesindeki (TEMGA) Taramalı Elektron Mikroskobu (Scanning

Electron Microscopy-SEM) kullanılmıştır (şekil 3.5.a.). Polenlerin dış yzeyleri, kaplama cihazı (sputter coater) (şekil 3.5.b.) ile yksek vakum altında altın-paladyum ile kaplanarak, ok kuyk bir alana odaklanan yksek enerjili elektronlarla yzeyin taranması prensibiyle alışan Taramalı Elektron Mikroskopunda fotoğraflanmış, tipler arasında farklılıkların olup olmadığı incelenmiştir.

Taze olarak toplanan polenler, içerisinde alkol bulunan ependorf tplerini iğerisine konularak srekli olarak nazikçe çalkalanmış, ependorflar laboratuvara getirilince polen içeren alkol, petriiler iğerisine boşaltılıp alkoln uğması sağlanmıştır. Alkol uğtuktan sonra kuruyan polenler çift taraflı bant yapıştırılmış staplarla toplanarak altınla kaplanmak amacıyla kaplama cihazına konulmuştur. Kaplanmış polenler başka bir uygulama yapılmadan aynı şekilde taramalı elektron mikroskopuna yerleştirilmiştir.



şekil 3.5. Akdeniz niversitesi Tıp Fakltesi bnyesinde bulunan Taramalı Elektron Mikroskopu (a) ve Kaplama cihazı (b)

3.2.5. Floresans mikroskobu ile polen tüpü gelişiminin incelenmesi

Polen tüpünün stigma ve stil içerisindeki gelişimini incelemek amacıyla Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde bulunan floresans mikroskobu kullanılmıştır. Polen tüplerinin gelişiminin floresans mikroskobu altında incelenmesi amacıyla, izole edilen polenler ile yine bir gün önceden kapatılan dişi çiçekler tozlanmışlar ve tozlanmadan 12 saat sonra dişi çiçekler fiksatife alınmıştır. Fiksatiften çıkarılan örnekler belirli bir yumuşaklığa gelene kadar 1 N NaOH içerisinde kaynatılmıştır. Anilin mavisi içerisinde konulan örnekler 1 gece bekletilerek, ezme preparat yöntemi ile mikroskopta incelenmeye hazır hale getirilmiştir. Örneklerde polenin stigma üzerinde çimlenip çimlenmediği, çimlenen polenlerde oluşan polen tüplerinin stil içerisinde ilerleyişi belirlenmiştir. Örnekler fotoğraf çekilerek görüntülenmiştir.

3.2.6. Gelişen meyvelerde morfolojik gözlemler

Melezlemeler sonucu gelişen meyvelerde aşağıdaki kriterler incelenmiştir.

- Meyve eni (cm); meyvenin en kalın olduğu bölgeden ölçülmüştür.
- Meyve boyu (cm); pedisel ile stil izi arasındaki mesafe olarak ölçülmüştür.
- Tohum eni (mm); tohumun en geniş olduğu iki nokta arasındaki mesafe olarak alınmıştır.
- Tohum boyu (mm); tohumun plasentaya bağlanma noktasından başlayacak şekilde ölçülmüştür.
- 1000 dane ağırlığı (g)

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmamızda kullanılan materyallerin bazı morfolojik benzerlik ve farklılıklarını ortaya koyan, değişik türler arasındaki melezlemeler sonucu fertil tohum elde edilme ve edilememe nedenlerini tespit etmeye yönelik bulgular aşağıda sunulmuştur.

4.1. Çalışmada Kullanılan Bitkilere Ait Morfolojik Bulgular

Çizelge 4.1.' de çalışmada yoğun olarak kullanılan materyalin gövde morfolojisine ait bazı gözlemler yer almaktadır. Kullanılan materyalin tümünde yan kol oluşumu görülmüştür. Kullanılan materyalden sadece 9018 kodlu *C. pepo* türü (Şekil 4.2.) güçsüz yan kol oluştururken bunun dışındakiler güçlü yan kol oluşturma eğilimi göstermişlerdir. Materyalin tamamında gövde rengi koyuluğu değişmekle birlikte yeşil, beneksiz ve filiz geliştiren gövdeler oluşturmuşlardır.

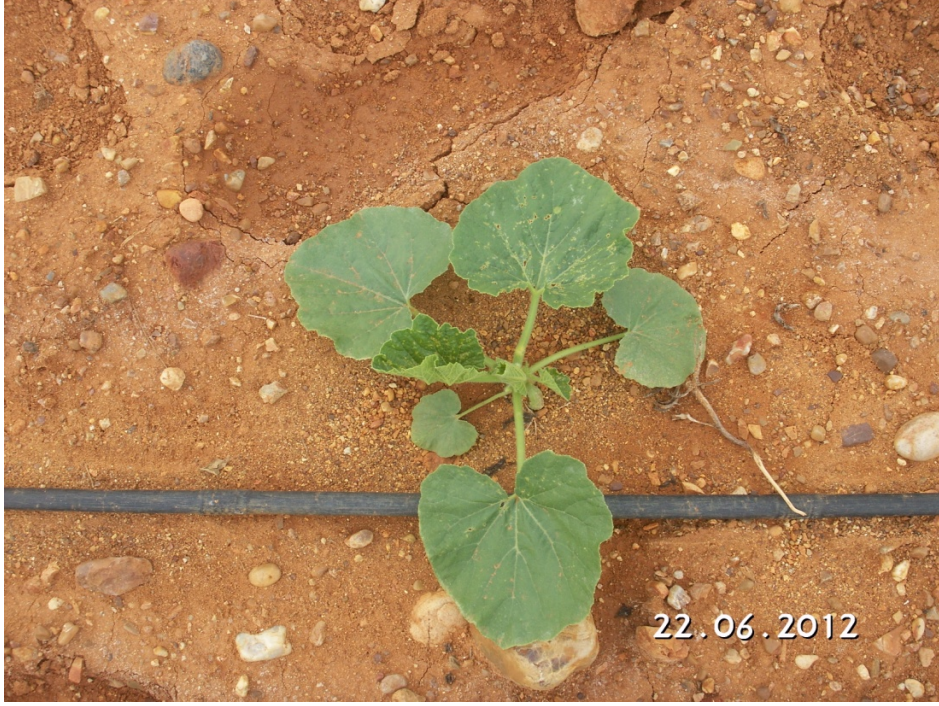
Çizelge 4.1. Bitki gövde gözlemleri

UPOV TG/119/4 Corr.	Yan Kol	Yan Kol Gücü	Gövde Rengi	Gövde Rengi Yoğunluğu	Gövdede Benek	Gövde Filizi
9014 (<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>)	Var	Güçlü	Yeşil	Çok Açık	Yok	Var
9018 (<i>C. pepo</i>)	Var	Güçsüz	Yeşil	Normal	Yok	Var
9024 (<i>C. moschata</i>)	Var	Güçlü	Yeşil	Normal	Yok	Var
9026 (<i>C. maxima</i>)	Var	Güçlü	Yeşil	Açık	Yok	Var
9014X9018 (<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>	Var	Çok Güçlü	Yeşil	Çok Açık	Yok	Var
9018X9009 (<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>)	Var	Çok Güçlü	Yeşil	Koyu	Yok	Var
9018X9024 (<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>)	Var	Normal	Yeşil	Koyu	Yok	Var

Çalışmada yoğun olarak kullanılan materyale ait bazı yaprak gözlemleri Çizelge 4.2. de verilmiştir. *C. pepo* ve melezleri dışındaki materyalin yapraklarının büyük olduğu, tüm materyal için yaprak parçalılığının olmadığı görülürken, gümüşlenme yoğunluğu çok azdan - yoğuna, yaprak sapı uzunluğu, kısıdan - çok uzuna değişim gösterirken, en küçük yaprak ölçüleri *C. pepo*' da en dikenli yaprak sapı da *C. maxima*' da görülmüştür. Çalışmada kullanılan bitkilere ait gövde ve yaprak görünümleri, Şekil 4.1., 4.2., 4.3., 4.4., 4.5., 4.6. ve Şekil 4.7.' de sunulmuştur.

Çizelge 4.2 Bitki yaprak gözlemleri

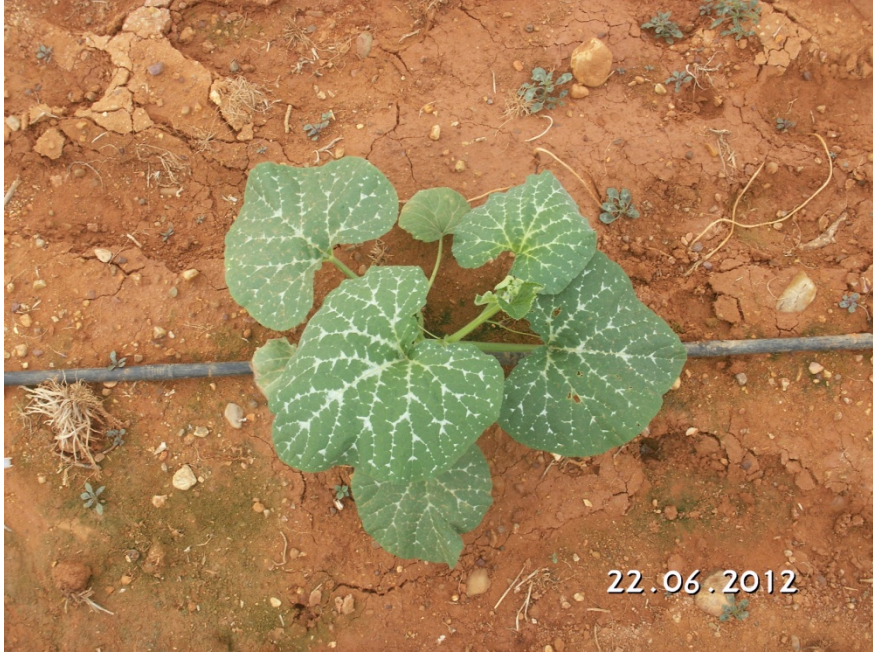
UPOV TG/119/4 Corr.	Yaprak Büyüklüğü	Yaprak Parçalılığı	Yaprak Üst Rengi	Gümüşlenme	Gümüşlenme Yoğunluğu	Yaprak Sapı Uzunluğu	Yaprak Sapı Dikenlilik	Yaprak en (mm)	Yaprak Boy (mm)	Yaprak sap (mm)
9014 (<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>)	Büyük	Yok	Yeşil	Var	Çok Az	Normal	Normal	271	188	141
9018 (<i>C. pepo</i>)	Küçük	Yok	Yeşil	Var	Normal	Kısa	Az	120	100	72
9024 (<i>C. moschata</i>)	Büyük	Yok	Koyu Yeşil	Var	Normal	Çok Uzun	Az	275	197	196
9026 (<i>C. maxima</i>)	Normal	Yok	Yeşil	Yok	Yok	Uzun	Çok	216	155	177
9014x9018	Küçük	Yok	Yeşil	Var	Yoğun	Normal	Az	132	111	154
9018x9009	Küçük	Az	Çok Koyu	Var	Çok Az	Kısa	Normal	192	147	114
9018x9024	Normal	Yok	Koyu Yeşil	Yok	Normal	Çok Uzun	Az	200	164	189



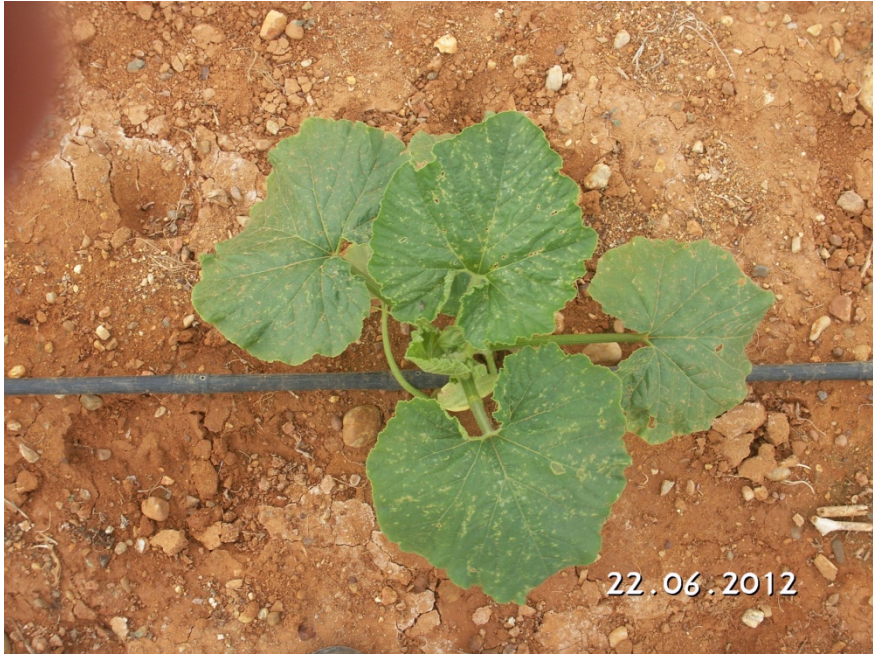
Şekil 4.1. 9014 nolu *C. maxima* x *C. moschata* melezi



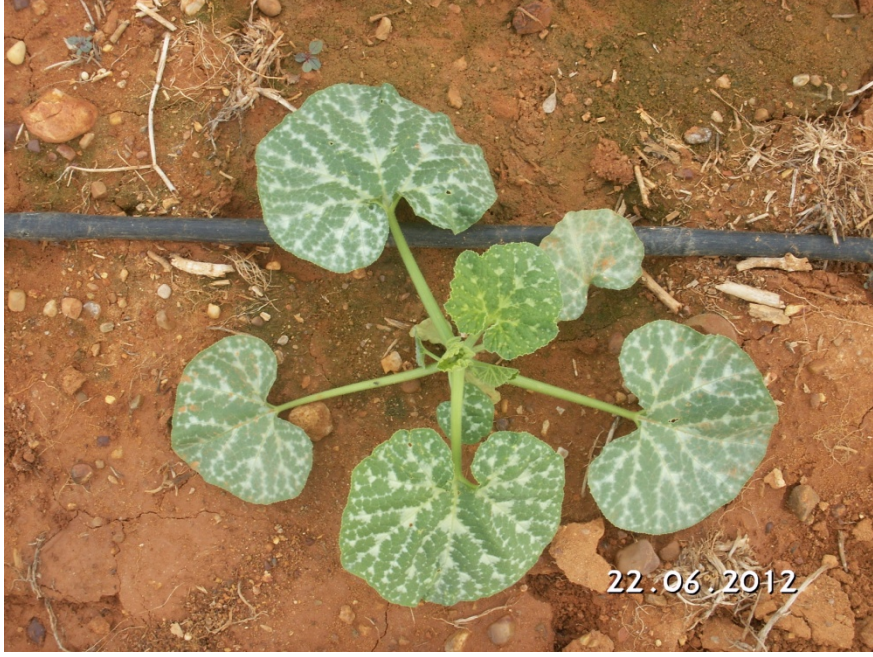
Şekil 4.2. 9018 nolu *C. pepo* bitkisi



Şekil 4.3. 9024 nolu *C.moschata* bitkisi



Şekil 4.4.9026 nolu *C.maxima* bitkisi



Şekil 4.5. 9014 x 9018, (*C. maxima* x *C. moschata*) x *C. pepo* bitkisi



Şekil 4.6. 9018 x 9009 *C. pepo* x *C. moschata* bitkisi



Şekil 4.7. 9018 x 9024 *C. pepo* x *C. moschata* bitkisi

Çalışmada kullanılan materyalin çiçek gözlemleri Çizelge 4.3.' de yer almaktadır. Petal ve sepal adetlerine bakıldığında çalışmada kullanılan materyalin beş veya altı adet petal ve sepale sahip olduğu ve beş ya da altı sepale sahip olmanın türe bağlı olmadığı görülmüştür. Çalışmada kullanılan materyaller arasında en uzun petal yapraklara 9009 kod numaralı *C. moschata* türüne ait bitkilerin sahip olduğu (145,21 mm); en kısa petal yaprakların ise 9018 kod numaralı *C. pepo* türüne ait bitkilerde olduğu tespit edilmiştir (41.93 mm). Çalışmada kullanılan materyal içerisinde en uzun sepal yapraklara yine en uzun petal yapraklara da sahip olan 9009 kod numaralı *C. moschata* türüne ait bitkiler sahipken (64.66 mm); en kısa sepal yapraklar 3.05 mm uzunluğundaki sepal yaprakları bulunan 9016 kod numaralı *C. pepo* türüne ait bitkilerde gözlemlenmiştir. Çalışmada kullanılan tüm materyel incelendiğinde üç veya dört parçalı stigmalara sahip oldukları ve stigma parça sayısının türe bağlı olmadığı görülmüştür. Stigma parça adedinin türler arası melezlemeler üzerine etkili olup olmadığı düşünüldüğünde; üç veya dört parçalı stigmalara sahip 9018 kod numaralı *C. pepo* türüne ait bitkilerin, dört veya beş parçalı stigmalara sahip 9026 kod numaralı *C. maxima* türüne ait bitkileri ile olan melezlemelerinden fertil tohum elde edilemezken, üç, dört veya beş parçalı stigmalara sahip olan 9024 kod numaralı *C. moschata* türüne

ait bitkiler ile her iki yönde de yapılan melezlemelerinden de fertil tohum elde edilebilmesi; stigma parça sayısının türler arası melezlemelerde başarıya etkili bir faktör olmadığı sonucunu ortaya koymuştur. Karpel sayısı bakımından çalışmada kullanılan materyalin, üç, dört ve beş karpel sayısına sahip olduğu görülmüştür, 9018 kod numaralı *C. pepo* üç, 9009 kod numaralı *C. moschata* üç, 9014 kod numaralı *C. maxima* x *C. moschata* ve 9024 kod numaralı *C. moschata* üç-dört veya beş karpelliye, 9026 kod numaralı *C. maxima* dört ya da beş, 9013 kod numaralı *C. maxima*'nın beş karpelli olduğu saptanmıştır. Bu gözlemler sonucunda stigma parçalılığı gibi karpel sayısının da türler arası melezlemede fertil tohum eldesi üzerine etkili olmadığı belirlenirken; stigma parça sayısı ve karpel sayısı arasında güçlü bir ilişki olduğu saptanmıştır. Çalışmada ayrıca polen tüpü gelişiminde, özellikle de polen tüpünün türler arası melezlemelerde ne derece farklı mesafelerde yol katettiğini ortaya koymak ve bunun türler arasındaki melezlemelerde fertil tohum eldesi üzerine etkisini araştırmak amacıyla, kullanılan materyallerin stigma ve stil uzunlukları da ölçülmüştür, Çizelge 4.3. de de görüldüğü üzere; en uzun stigma çalışmada en yoğun olarak kullanılan ve türler arası melezlemelerde fertil tohumların alınabildiği 9009 ve 9024 kod numaralı *C. moschata* türüne ait bitkilerde (sırasıyla 16.71 mm ve 15.03 mm) ölçülmüştür. Bu bitkileri 14.90 mm stigma uzunluğuyla 9014 kod numaralı *C. maxima* ve *C. moschata* melezi olan ve çalışmamızda köprü melezlerinde en yoğun olarak kullanılan bitkiler izlemektedir. *C. pepo* türüne ait 9018 kod numaralı bitkiler ise (Şekil 4.9.) 7.74 mm olan stigma uzunlukları ile 7.61 mm uzunluğunda stigmalara sahip olan 9017 kod numaralı bir başka *C. pepo* türüne ait bitkilerin ardından çalışmamızda kullanılan en kısa stigma uzunluklarına sahip oldukları saptanmıştır. Bu bitkileri *C. pepo* türüne ait bitkiler ile mezelediklerinde bir türlü fertil tohum elde edilemeyen *C. maxima* türleri takip etmektedir. 9026 kod numaralı *C. maxima* bitkilerinde stigma uzunluğu 11.79 mm olarak tespit edilirken; yine *C. maxima* türüne ait olan 9007 kod numaralı bitkilerde bu değer 11.00 mm, 9013 kod numaralı bitkilerde 10.60 mm olarak ölçülmüştür. Görüldüğü üzere, polen tüplerinin kendi türünün stigmatı içerisinde aldığından daha fazla yol alması gerektiği *C. moschata* x *C. pepo* melezlemelerinden ve bunun tam tersi durumun söz konusu olduğu; yani polen tüplerinin kendi stigmalarında aldığı yoldan daha az yol aldığı *C. pepo* x *C. moschata* melezlerinden de fertil tohum elde

edilebilmiştir. Aynı şekilde *C. pepo* türünün stigma uzunluğundan daha uzun stigmalara sahip olan 9014 kod numaralı *C. maxima* x *C. moschata* bitkileri ile yapılan köprü melezlemelerinden de tohum alınabilirken; stigma uzunlukları birbirlerine daha yakın değerlerde olan *C. maxima* ve *C. pepo* melezlemelerinden her iki yönde de fertil tohum alınamamıştır. Bu durum stigma uzunluğunun türler arası melezlemelerde başarıyı etkileyen bir faktör olmadığını göstermiştir. Stil uzunluklarına bakıldığında ise; yapılan ölçümlerde, 28.74 mm uzunluğunda stillere sahip olan ve çalışmamızdaki köprü melezlerinde *C. pepo* bitkileri ile yoğun olarak melezlenebilen ve fertil tohum elde edilebilen 9014 kod numaralı *C. maxima* X *C. moschata* bitkilerinin çalışmada kullanılan bitkiler içerisinde en uzun stillere sahip oldukları görülmektedir. Bu bitkileri yine *C. pepo* ile mezelediklerinde fertil tohumlar elde edilebilen 9024 ve 9009 kod numaralı *C. moschata* türlerine ait bitkiler izler. 9024 kod numaralı bitkilerde stigma uzunluğu değeri 25.82 mm, 9009 kod numaralı bitkilerde 25.29 mm dir. Bu bitkiler ile mezelediklerinde fertil tohumlar elde edilebilen 9018 kod numaralı *C. pepo* türüne ait bitkilerin stil uzunluğu 17.40 mm olarak ölçülürken; bu tür ile mezelediklerinde çalışmamız boyunca bir türlü fertil tohumlar elde edilemeyen 9026 kod numaralı *C. maxima* türüne ait bitkilerin stil uzunluğu 20.24 mm, aynı türden 9013 kod numaralı bitkilerin stil uzunluğu 15.68 mm olarak ölçülmüştür. Bu sonuçlara bakıldığında; polen tüplerinin kendi stigmaları ve stilleri içerisinde kat ettiği mesafeden daha uzun bir mesafeyi, *C. moschata* ve bir köprü melezi olan *C. maxima* x *C. moschata* bitkilerinin stigma ve stilleri içerisinde katetmeleri gereken *C. pepo* ve *C. maxima* türlerinin, bu duruma rağmen, *C. moschata* ve *C. maxima* x *C. moschata* ile yapılan melezlemelerinden fertil tohum elde edilebilmesi ve yine *C. pepo* ve *C. maxima* türlerine ait bitkilerin; birbirlerine yakın değerlerde stil ve stigma uzunluklarına sahip olmalarına rağmen, her iki yönde de yapılan melezlemelerinden fertil tohumlar elde edilememesi; türler arası melezlemelerde stil ve stigma uzunluklarının ve polen tüplerinin bunların içerisinde kat ettiği mesafenin fertil tohum eldesi üzerinde etkisi olmadığını göstermektedir. Şekil 4.34., Şekil4.35, Şekil4.36. da da görüldüğü üzere floresans mikroskopta yapılan incelemelerde, gerçekleştirilen *C. maxima* ve *C. pepo* melezlerinde stigma ve stil içerisinde polen tüpü gelişiminin belirlenmesi, gelişen polen tüplerinin ovaryuma girişlerinin tespit edilmesi de; yukarıda özetlenen, stigma ve stil

uzunluğunun türler arası melezlemelerde fertil tohum eldesi üzerinde etkili bir faktör olmadığını desteklemekte, polen tüplerinin stigma ve stili geçip ovaryuma girişinin tespiti, *C. maxima* ve *C. pepo* arasındaki melezlemelerde tohum elde edilememesinin nedeninin, bu aşamadan sonraki embriyo gelişim evrelerinden birinde olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca ölçümü yapılan stigma ve stil uzunlukları incelendiğinde; stigma uzunluğu ile stil uzunluğu arasında bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmada kullanılan materyal içerisinde 30.56 mm eninde ovaryuma sahip olan 9018 kod numaralı *C. pepo*, 22.86 mm eninde ovaryuma sahip 9026 kod numaralı *C. maxima* ve 27.46 mm ovaryuma sahip 9013 kod numaralı *C. maxima* bitkilerinin melezlerinden fertil tohum elde edilemezken; bu bitkilerin, 26.77 mm eninde ovaryuma sahip 9024 kod numaralı ve 32.99 mm eninde ovaryuma sahip 9009 kod numaralı *C. moschata* bitkileri ile melezlerinden fertil tohum elde edilmesi, aynı bitkilerin 38.72 mm eninde ovaryuma sahip 9014 kod numaralı *C. maxima* x *C. moschata* ile melezinden tohum elde edilmesi; ovaryum eninin, Cucurbita cinsi içerisinde türler arası melezlemelerin başarısı üzerinde etkili olmadığını göstermektedir.

Birbirleri ile melezlendiğinde fertil tohum elde edilemeyen 9018 kod numaralı *C. pepo* bitkilerinin ovaryum boylarının 24.34 mm olması, 9026 ve 9013 kod numaralı *C. maxima* bitkilerinin sırasıyla 24.34 mm ve 33.62 mm boyunda ovaryumlara sahipken; bu bitkilerin 43.35 mm, 39.25 mm ve 70.35 mm boyunda ovaryumlara sahip olan sırasıyla 9009 kod numaralı *C. moschata*, 9014 kod numaralı *C. maxima* x *C. moschata* melezi ve 9024 kod numaralı *C. moschata* bitkileri ile melezlendiğinde fertil tohum elde edilebilmesi ovaryum boyunun da Cucurbita cinsi içerisinde türler arası melezleme üzerine etkili olmadığı sonucunu ortaya koymuştur.

Çizelge 4.3. Çiçek gözlemleri

plot	dişi petal adeti	Dişi Petal Uzunluğu (mm)	Dişi Sepal Adeti	Dişi Sepal Uzunluğu (mm)	Stigma Parça adeti	Stigma Uzunluğu (mm)	Stil Uzunluğu (mm)	Ovaryum En (mm)	Ovaryum Boy (mm)	Karpel Sayısı	Erkek Petal Adeti	Erkek Petal Uzunluğu (mm)	Erkek Sepal Adeti (mm)	Erkek Sepal Uzunluğu (mm)	Anter Boyutu (mm)	Filament Adedi (mm)
9001	5	129,00	5- 6	39,80	3	12,10	26,60	31,49	32,78	3						
9002	5	113,31	5	39,21	3	13,23	23,73	32,28	35,05	3						
9007	5	92,57	5	12,00	4	11,00	20,72	20,23	30,88	4- 5	5	85,42	4- 5	31,41	14,00	3
9008	5- 6	103,62	5	17,01	4- 5	11,98	21,27	24,31	39,83	4- 5	5	85,01	5	18,25	16,02	3- 4
9009	5	145,21	5	64,66	3	16,71	25,29	32,99	43,45	3	5- 6	98,41	5- 6	33,58	12,43	3
9010	5	99,56	5	21,86	3	12,32	22,80	30,60	69,26	3						
9011											4- 5	91,20	4- 5	24,49	14,95	3- 4
9013	6	88,18	6	13,21	5	10,60	15,68	27,46	32,62	6	5- 6	85,51	5- 6	22,33	12,98	3- 4
9014	5	126,65	5	58,71	3- 4	14,90	28,74	38,72	39,25	3- 4	5	95,32	5	29,10	24,61	3
9015	5	115,92	5	7,55	3	14,41	22,70	37,25	44,47	3	5	112,69	5	19,84	14,12	3
9016	5	114,28	5	3,05	3	13,80	19,99	30,57	39,00	3	5	102,84	5	15,70	14,53	3
9017	5- 6	61,07	5- 6	11,99	3	7,61	22,51	13,94	33,13	3- 4	5- 6	73,11	5- 6	12,81	7,75	3
9018	5	41,93	5	14,24	3- 4	7,74	17,40	30,56	12,62	3						
9021	5	23,12	5	3,07	5	8,72	10,36	13,62	18,05	3	5	33,48	5- 6	6,33	10,46	3
9022	5	112,78	5	23,65	3- 5	13,60	23,46	16,54	82,43	5	5	106,49	5	28,30	10,66	3
9023	5- 6	97,69	5	18,64	4- 6	13,32	22,46	28,28	26,06	4- 6	5	75,57	5	22,01	17,72	3
9024	5- 6	116,62	5- 6	27,47	3- 5	15,03	25,82	26,77	70,35	3- 5	5	101,81	4- 6	28,89	15,88	3
9026	5- 6	114,39	5- 6	23,28	4- 5	11,79	20,24	22,86	24,34	4- 5	5	76,03	5- 6	20,67	18,48	3- 4
9027	5	133,61	5	38,10	3	16,80	29,20	15,50	98,28	3						



Şekil 4.8. 9018 *C. pepo* türüne ait ölçüm yapılan çiçek ve meyveler



Şekil 4.9. 9018 *C. pepo* türüne ait pistil ve stamen gözlemleri

4.2. Melezleme Sonuçlarına Ait Bulgular

Çizelge 4.4. de, çalışmanın ikinci döneminde yapılan yüz yirmi dört adet başarısız test melezinin sonuçları yer almaktadır. Bu başarısız melezler her iki yönde yapılan on dört adet *C. moschata* – *C. maxima*, *C. pepo*' nun 9014 kod numaralı interspesifik tür ile her iki yöndeki on beş adet köprü melezini, *C. maxima*' nın 9014 kod numaralı interspesifik türevi ile bir adet köprü melezini, *C. pepo* ile *C. maxima* arasında her iki yönde toplam elli üç adet melezi, *C. moschata* ve *C. pepo* arasındaki kırk bir adet melezi içermektedir.

Çizelge 4.4. Tohum elde edilemeyen melezleme kombinasyonları

Melezler	Tür
9001-1 x 9018-1	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9001-1 x 9018-1	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9001-1 x 9018-2	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9001-1 x 9018-6	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9001-1 x 9018-6	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9001-1 x 9021-1	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9001-1 x 9021-1	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9001-2 x 9021-2	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9001-2 x 9021-2	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9001-2 x 9024-2	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9002-4 x 9018-2	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9002-8 x 9008-5	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9002-9 x 9018-2	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9005-2 x 9021-3	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9005-7 x 9018-7	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9005-7 x 9026-2	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
9007-1 x 9018-3	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
9007-10 x 9021-1	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
9007-2 x 9024-5	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
9007-3 x 9018-2	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
9007-4 x 9021-1	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
9007-4 x 9024-2	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>

Devamı arka sayfada

Çizelge 4.4.' ün devamı

Melezler	Tür
9007-6 x 9019-1	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
9007-6 x 9024-5	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
9007-7 x 9021-1	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
9007-8 x 9019-1	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
9008-2 x 9014-12	<i>C. maxima</i> x (<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>)
9008-2 x 9018-2	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
9008-3 x 9019-3	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
9008-5 x 9021-1	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
9008-6 x 9018-3	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
9008-6 x 9018-5	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
9008-7 x 9018-4	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
9008-7 x 9021-2	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
9008-8 x 9019-3	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
9008-8 x 9021-6	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
9009-1 x 9018-2	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9009-2 x 9019-2	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9009-2 x 9019-2	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9009-2 x 9019-4	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9009-3 x 9018-2	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9009-3 x 9018-3	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9009-3 x 9021-1	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9009-6 x 9019-1	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9009-6 x 9021-2	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9009-8 x 9018-5	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9009-9 x 9021-2	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9013-5 x 9024-1	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
9013-8 x 9024-5	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
9014-1 x 9018-4	(<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>
9014-3 x 9018-3	(<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>
9014-3 x 9021-6	(<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>
9014-4 x 9018-2	(<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>
9014-4 x 9021-6	(<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>
9014-5 x 9021-2	(<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>
9014-6 x 9018-1	(<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>
9014-8 x 9019-2	(<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>
9015-7 x 9013-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>

Devamı arka sayfada

Çizelge 4.4.' ün devamı

Melezler	Tür
9015-8 x 9013-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-1 x 9001-2	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-1 x 9001-2	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-1 x 9009-3	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-1 x 9009-7	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-1 x 9013-2	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-2 x 9001-2	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-2 x 9001-3	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-2 x 9002-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-2 x 9002-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-2 x 9004-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-2 x 9004-4	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-2 x 9005-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-2 x 9008-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-2 x 9014-3	<i>C. pepo</i> x (<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>)
9018-2 x 9021-4	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-2 x 9021-4	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-2 x 9026-2	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-3 x 9005-2	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-3 x 9008-2	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-3 x 9013-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-3 x 9013-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-4 x 9001-5	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-4 x 9002-3	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-4 x 9005-2	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-4 x 9007-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-4 x 9007-2	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-4 x 9007-2	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-4 x 9007-2	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-4 x 9007-5	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-4 x 9008-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-4 x 9013-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-4 x 9013-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-4 x 9013-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-4 x 9014-1	<i>C. pepo</i> x (<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>)
9018-4 x 9014-3	<i>C. pepo</i> x (<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>)

Devamı arka sayfada

Çizelge 4.4.' ün devamı

Melezler	Tür
9018-4 x 9026-6	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-5 x 9002-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-5 x 9026-4	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-6 x 9002-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-6 x 9005-2	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-6 x 9007-4	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-6 x 9008-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-6 x 9008-5	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-6 x 9009-2	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-6 x 9009-4	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-6 x 9013-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-6 x 9013-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-6 x 9013-3	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9018-6 x 9014-2	<i>C. pepo</i> x (<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>)
9018-6 x 9024-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-6 x 9024-5	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-6 x 9026-3	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9019-6 x 9008-4	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9019-6 x 9008-4	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9021-1 x 9014-2	<i>C. pepo</i> x (<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>)
9021-2 x 9002-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9021-2 x 9007-2	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9021-2 x 9008-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9021-2 x 9008-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9021-2 x 9008-3	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9021-2 x 9009-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9021-2 x 9009-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9021-2 x 9009-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9021-2 x 9009-2	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9021-4 x 9008-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9021-4 x 9008-2	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9021-4 x 9009-4	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9021-6 x 9008-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. maxima</i>
9021-6 x 9009-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9021-6 x 9014-3	<i>C. pepo</i> x (<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>)
9021-6 x 9014-6	<i>C. pepo</i> x (<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>)

Devamı arka sayfada

Çizelge 4.4.' ün devamı

Melezler	Tür
9024-3 x 9026-2	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
9024-5 x 9013-5	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
9024-6 x 9018-4	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9024-6 x 9026-1	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
9024-8 x 9026-1	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
9026-4 x 9024-1	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
9026-4 x 9024-5	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
9026-7 x 9018-6	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
9026-7 x 9024-1	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
9026-8 x 9018-2	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>

Çizelge 4.5. de çalışmanın ikinci döneminde test amacıyla yapılan ve fertil tohum elde edilebilen melez kombinasyonları görülmektedir. Çizelge 4.4. ve 4.5. birlikte incelendiğinde; fertil tohum elde edilebilmesine rağmen 9026 x 9024, 9018 x 9009, 9018 x 9024, 9001 x 9018, 9002 x 9018, 9009 x 9019, 9024 x 9018, 9001 x 9024, 9026 x 9024, 9014 x 9019 melezlemelerinin bazı bitkilerinden tohum alınamadığı görülmüştür. Bu sonuç, türler arası melezlemelerin tür içinde yapılan melezlemelere göre daha karmaşık olduğunu ortaya koyarken, çalışmanın bu döneminde ve ilerleyen dönemlerinde polinasyon sayısı artırılmasına rağmen *Cucurbita pepo* ve *Cucurbita maxima* arasında her iki yönde de yapılan melezleme uygulamalarından tohum alınamaması, bu iki tür arasında fertil tohum elde edilebilmesinin önünde, çevre koşulları ve polinasyon uygulamaları dışında bir engel olduğunu düşündürmektedir.

Çizelge 4.5. Tohum elde edilebilen kombinasyonlar

Melezler	
9001-2 x 9024-2	<i>C. moschata</i> x <i>C. moschata</i>
9001-5 x 9018-2	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9002-2 x 9018-4	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9009-4 x 9019-4	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9009-6 x 9019-2	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9009-8 x 9019-4	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9014-2 x 9019-1	(<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>
9014-2 x 9026-2	(<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. maxima</i>
9014-8 x 9019-2	(<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>
9018-4 x 9009-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-4 x 9024-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-6 x 9009-2	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-6 x 9009-3	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-6 x 9024-1	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9018-6 x 9024-5	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
9024-6 x 9018-4	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
9026-2 x 9024-3	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
9026-5 x 9024-5	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>

Çalışmada yapılan melezlemeler ve bunların sonuçlarına dair bulgular literatür ile karşılaştırıldığında; bazı türler arası melezlemelerden meyve tutumu sağlanamaması sonucu hiç tohum elde edilememesi ya da hiç canlı tohum içermeyen partenokarp meyvelerin içinden bazen içi boş tohumlar çıkması Zhang vd (2012)' nin çalışmalarında belirttiği ve bu çalışmada da rastlanan bir durumdur. Elde edilen türler arası melezlemelerin ileri generasyonlardaki fertil tohum elde edebilme yeteneklerine bakıldığında yine bu araştırmacıların belirttiği sonuca paralel olarak ilerleyen generasyonlarda kendileme ve geri melezlemelerde başarının arttığı görülmüştür. Zhang vd (2012)' nin gözlemlendiği bazı türler arası melezlemelerin ilk generasyonlarda görülen erkek kısırılığı, bu çalışmada gözlemlenmemiştir.

Çalışmada gerçekleştirilen melezleme bulgularına bakıldığında *C. moschata* türü birbirleri ile melezlenemeyen *C. pepo* ve *C. maxima* türlerinin herbiri ile

mezlelenebilmiş ve elde edilen melez, bunlar arasındaki gen transferini sağlamıştır. Bu sonuç *Cucurbita moschata*'nın *Cucurbita* türleri içerisinde daha merkezi bir yere sahip olduğunu ve bu türler arasındaki melezlemelerde köprü olarak kullanabileceğini söyleyen Oliveira vd (2003) nin bildirimlerine paraleldir.

Çalışmada yapılan türler arası melezleme bulgularında, melezleme yönünün etkili olmadığı görülmüştür. Wessel-Beaver vd (2004) *C. moschata*'nın melezlemelerde erkek olarak kullanılmasının başarıyı arttırdığını bildirmişlerdir. Ancak bu durum çalışmada yoğun olarak kullanılan ve Brown vd (2003)'nin de çalışmalarında virüs dayanım kaynağı olarak gösterdikleri, *C. moschata* türü olan Nigeria Local varyetesi ve diğer *C. moschata* varyeteleri için geçerli olmamıştır.

Çalışmada gerçekleştirilen maxima X pepo melezlemelerinden her iki yönde de tohum alınamazken; Sisko vd (2003)'nin *C. pepo* ile *C. moschata* arasındaki her iki yönde yapılan melezlemelerinden fertil tohum alamadıkları çalışmalarında *Cucurbita maxima* x *Cucurbita pepo* melezlemesinden fertil tohum elde edebilmeleri, bu çalışmanın bulguları ile uyumlu değildir. Bununla birlikte Maluf vd (1997)'nin biri Brezilya diğeri Avustralya menşeli iki *Cucurbita maxima* varyetesini Caserta tipi bir *Cucurbita pepo* türü varyetesi ile melezlenmesinden fertil tohum elde edebilmesi yine bu çalışmanın bulgularına zıt olmakla birlikte; türler arası melezlemelerde kullanılan varyetelerin fertil tohum eldesi üzerine önemli olduğunu göstermektedir.

4.3. Polen ve Polen Tüpü Gelişimi Bulguları

4.3.1. Taramalı elektron mikroskobu (Scanning Electron Microscopy-SEM) ile polenlerin incelenmesi

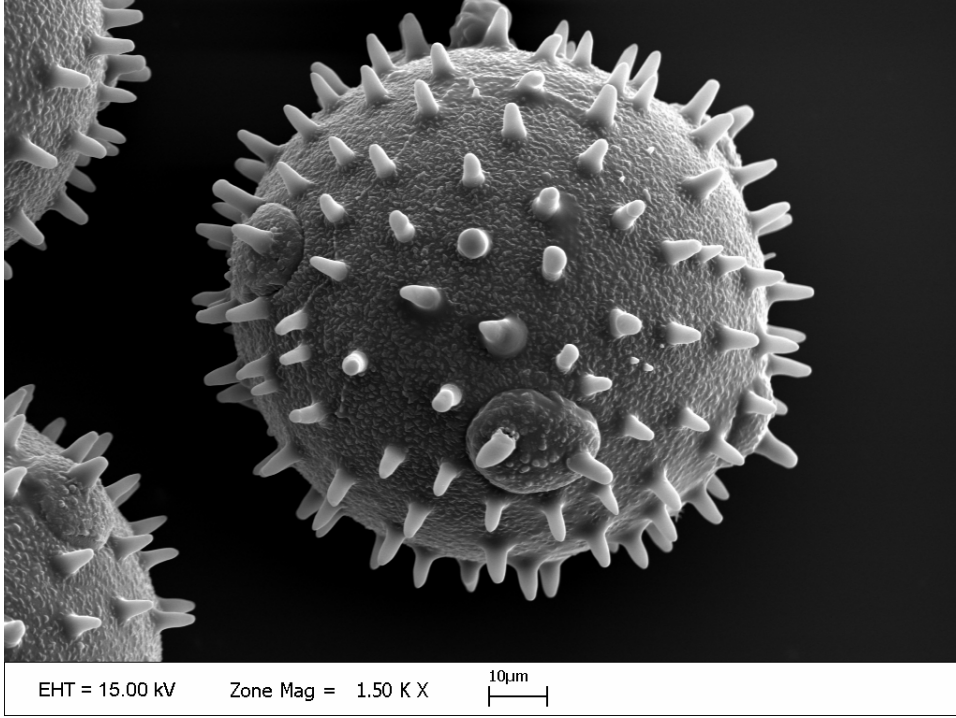
Çok küçük bir alana odaklanan yüksek enerjili elektronlarla yüzeyin taranması prensibiyle çalışan Taramalı Elektron Mikroskobu kullanılarak yapılan incelemede türler arasında polen büyüklükleri bakımından az çok farklılıklar görülse de yapı olarak belirgin farklılıklara rastlanmamıştır. Çalışmada kullanılan tüm materyal, polen özellikleri açısından incelendiğinde; bağlantı durumu bakımından monad, simetri eksenini

olarak izopolardırlar. Kullanılan materyalin polenleri dairesel şekilli, kutuplardan polen çevresi yine dairesel şekillidir. Apartür sayısı tüm türler için on iki adet, apartür çeşidi operculate ve apartür yeri pleozonotremdir. Kullanılan materyallerden *C. pepo*, *C. moschata* ve *C. maxima* türlerine ait bitkilerden alınan ve taramalı elektron mikroskopunda fotoğraflanan polenlerin görüntüleri Şekil 4.10.- 4.11. ve Şekil 4.12. de sunulmuştur. Çalışmada yoğun olarak kullanılan materyallerden, en büyük polenlere; 118.13 µm polen çapı ile 9013 kod numaralı *C. maxima* türüne ait bitkilerin sahip oldukları görülmüştür. Bu bitkileri 116.90 µm çapındaki polenleri ile 9024 kod numaralı *C. moschata* bitkileri izlemektedirler. Çalışmada yoğun olarak kullanılan türlerden en küçük polenlere ise; 96.08 µm çapındaki polenlere sahip olan 9014 kod numaralı, köprü melezlerinde kullanılmış olan *C. maxima* x *C. moschata* melezi olan interspesifik türe ait bitkilerdir. Çalışmada *C. pepo* kaynağı olarak kullanılan 9018 kod numaralı bitkilerin polen çapları 108.89 µm dir. Çizelge 4.6. daki tüm ölçüm değerleri incelendiğinde polen çapı ortalaması 108.03 µm olarak ortaya çıkar. Melezleme çalışmalarında kullanılan en büyük ve küçük polenler arasındaki çap farkı 22.05 µm yüzde olarak da; % 18.66 dır. Başka bir deyişle çalışmada kullanılan çapı en geniş olan polen en küçük olandan % 18.66 daha büyüktür. 9013 ve 9026 kod numaralı *C. maxima* bitkilerinin polen büyüklüklerinin bir birinden farklı olması, yine 9024 ve 9002 kod numaralı *C. moschata* türlerine ait bitkilerin polen boyutları arasında fark olması, 9013 Kod numaralı *C. maxima* bitkilerinin polenlerinin büyüklük olarak 9024 kod numaralı *C. moschata* bitkilerinin polen boyutlarına daha yakinken, 9026 kod numaralı *C. maxima* bitkilerinin polenlerinin 9018 kod numaralı *C. pepo* bitkisinin polenleri ile boyut olarak neredeyse eşit değerlerde olması (108.89 ve 108.88 µm); polen boyutunun türe bağlı olmadığını göstermektedir. Ayrıca; 109 µm' nin hemen altında eşit kabul edebileceğimiz çaplara sahip olan 9018 kod numaralı *C. pepo* ve 9026 kod numaralı *C. maxima* türlerine ait bitkilerin birbirleri ile melezlemelerinden fertil tohum elde edilemezken; her iki türün de (9018 ve 9026) çalışmada kullanılan en büyük çaplı polenlerden birine sahip olan (116.90 µm), 9024 kod numaralı *C. moschata* türüne ait bitkiler ile mezlelendiğinde fertil tohum elde edilebilmesi, yine 9018 ve 9026 kod numaralı *C. pepo* ve *C. maxima* bitkilerinin çalışmada kullanılan en küçük çaptaki polenlere sahip olan (96.08 µm) 9014 kod numaralı *C. maxima* x *C. moschata* melezi

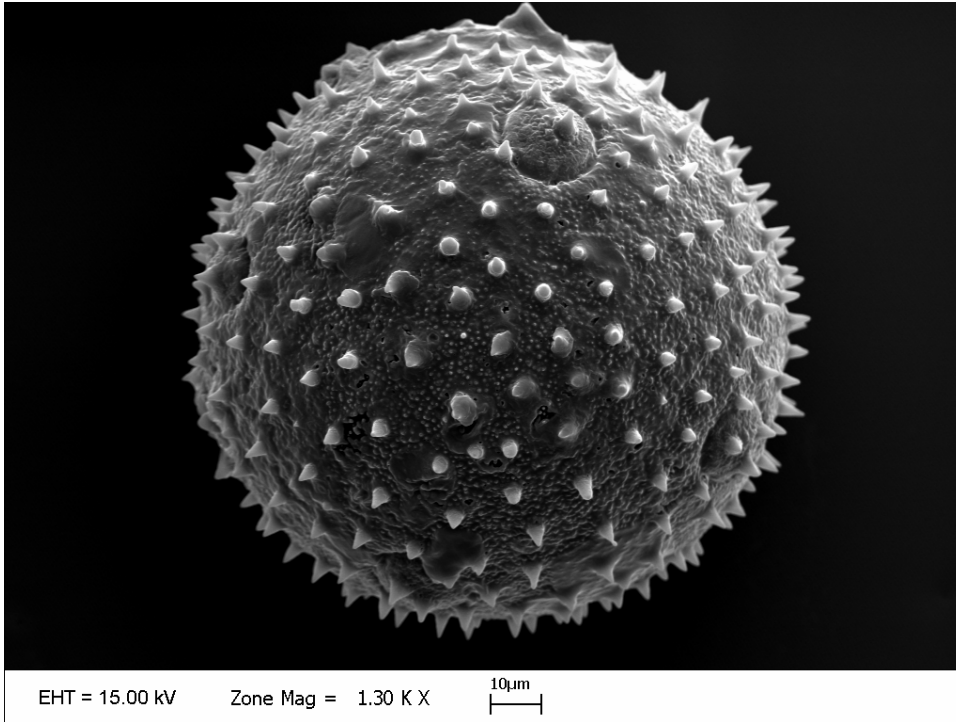
olan interspesifik bitkiler ile melezlendiğinde fertil tohum elde edilebilmesi: *Cucurbita* cinsi içerisinde türler arası melezlemelerde, kullanılan türlerin sahip oldukları polen büyüklüklerinin, fertil tohum elde edilebilmesi üzerine etkili olmadığını göstermiştir. Çalışmada yapılan floresan mikroskopu altındaki preparat incelemelerinde de farklı boyutlara sahip, farklı türlere ait polenlerin, diğer türlere ait stigmalar üzerinde çimlenebildiğinin ve yine çim borucuklarının stigmanın devamında stil içerisinde ilerleyebildiğinin ve ovaryuma girdiğinin tespit edilebilmesi bu sonucu desteklemektedir.

Çizelge 4.6. Çalışmada kullanılan türlerden bazılarının polen özellikleri

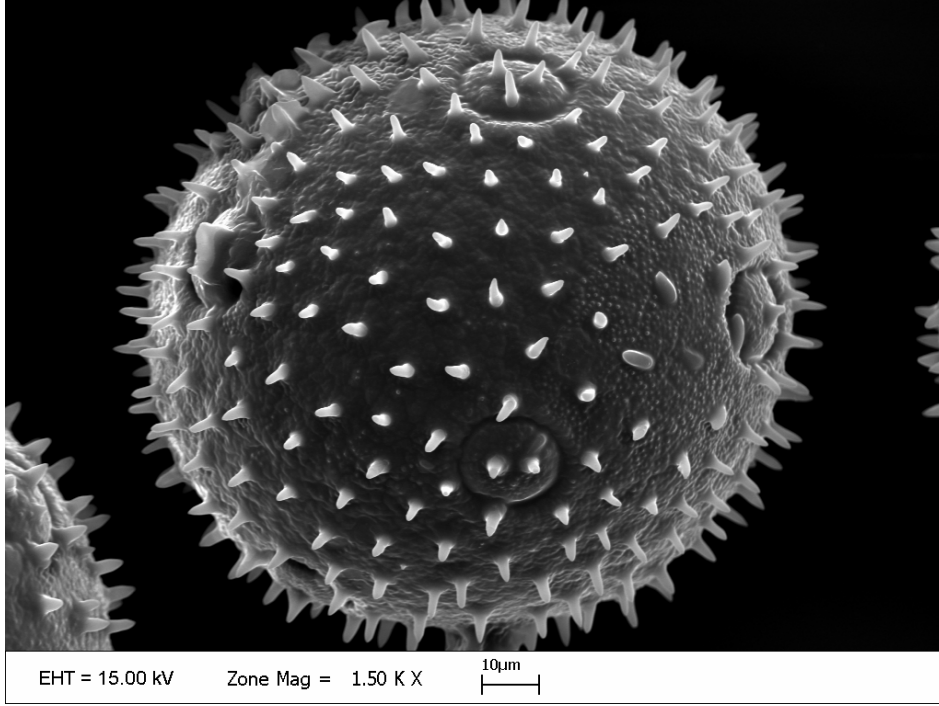
Plot	Tür	Bağlantı Durumu	Simetri Ekseni	Polen Çapı (µm)	Polen Şekli	Kutuplardan Polen Çevresi	Apartür Sayısı	Apartür Yeri	Apartür Çeşidi
9002	<i>C. moschata</i>	Monad	İzopolar	98.26	Dairesel	Dairesel	12	Pleozonotrem	Operculate
9009	<i>C. moschata</i>	Monad	İzopolar	109.10	Dairesel	Dairesel	12	Pleozonotrem	Operculate
9013	<i>C. maxima</i>	Monad	İzopolar	118.13	Dairesel	Dairesel	12	Pleozonotrem	Operculate
9014	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>	Monad	İzopolar	96.08	Dairesel	Dairesel	12	Pleozonotrem	Operculate
9018	<i>C. pepo</i>	Monad	İzopolar	108.89	Dairesel	Dairesel	12	Pleozonotrem	Operculate
9024	<i>C. moschata</i>	Monad	İzopolar	116.90	Dairesel	Dairesel	12	Pleozonotrem	Operculate
9026	<i>C. maxima</i>	Monad	İzopolar	108.88	Dairesel	Dairesel	12	Pleozonotrem	Operculate



Şekil 4.10. *C. moschata* türüne ait bir polen



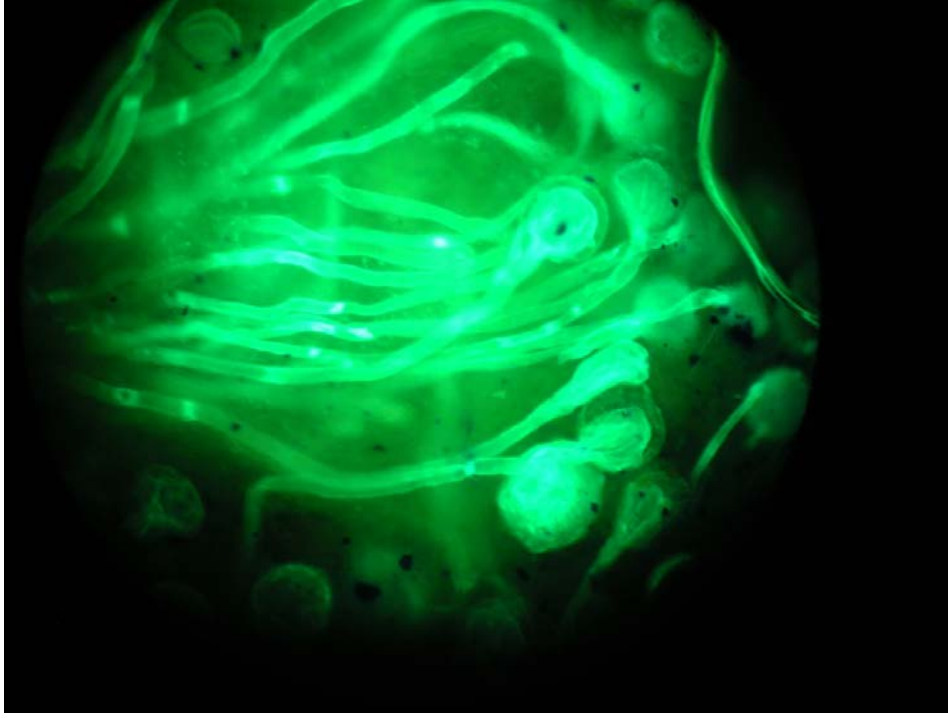
Şekil 4.11. *C. maxima* türüne ait bir polen



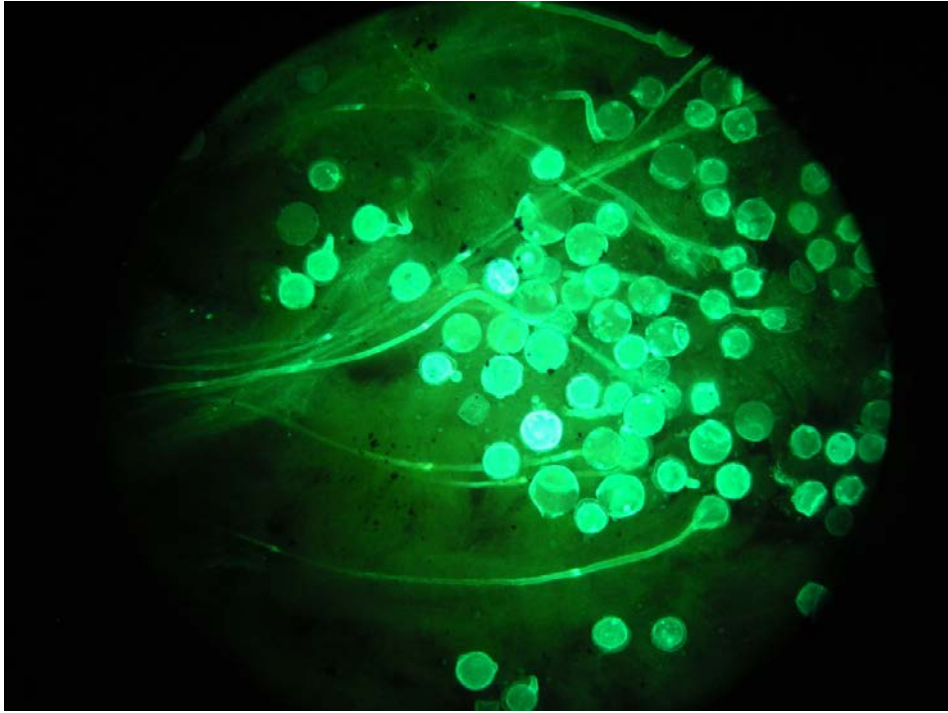
Şekil 4.12. *C. pepo* türüne ait bir polen

4.3.2. Floresans mikroskobu (Fluorescence Microscope) incelemeleri için pistil kaynama süresinin belirlenmesi

İncelenecek pistiler boyaya atılmadan önce 1N NaOH içinde 8-10 ve 12 dakika benmari usulü kaynatılmışlar, 8 dakika kaynayanların zor ezildiği, 12 dakika kaynayanların eridiği en iyi ezilmenin 10 dakika kaynayan pistillerde olduğu görülmüştür. Bu uygulamalara ait fotoğraflar Şekil 4.13 ve 4.14. de sunulmuşlardır.



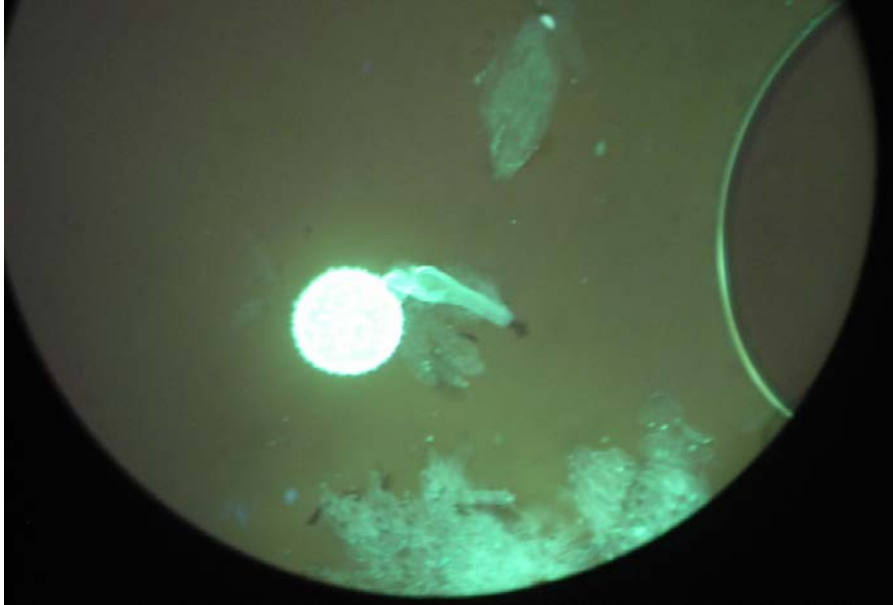
Şekil 4.13. NaOH içerisinde 10 dakika kaynamış pistillerden alınan görüntü



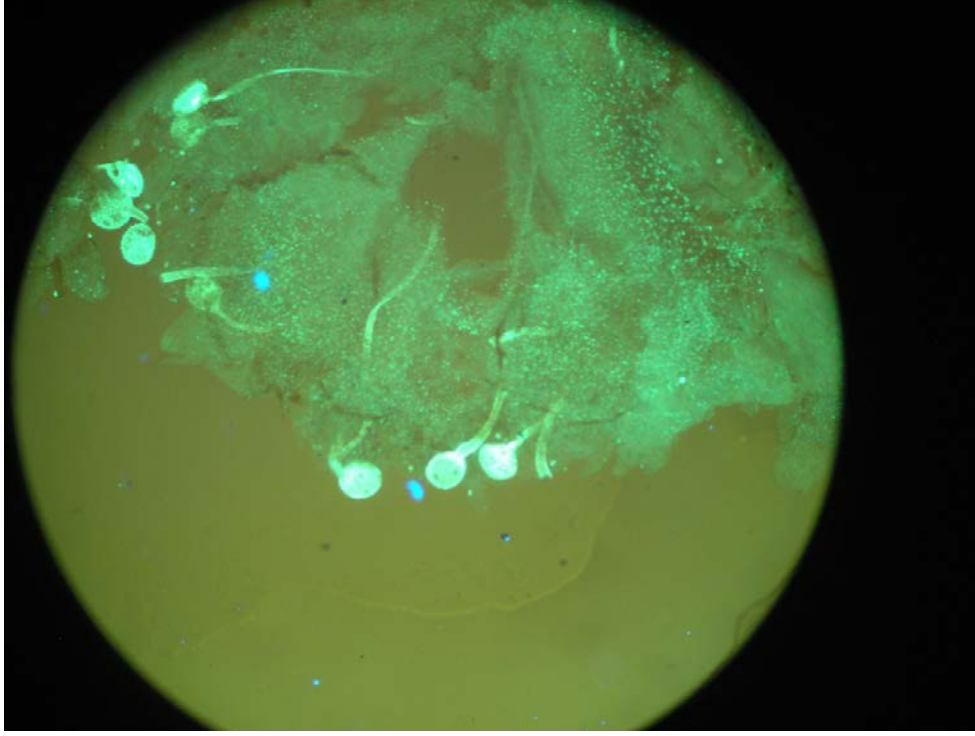
Şekil 4.14. NaOH içerisinde 12 dakika kaynamış pistillerden alınan görüntü

4.3.3. Floresans Mikroskobu (Fluorescence Microscope) ile Polen Tüpü Gelişimlerinin incelenmesi

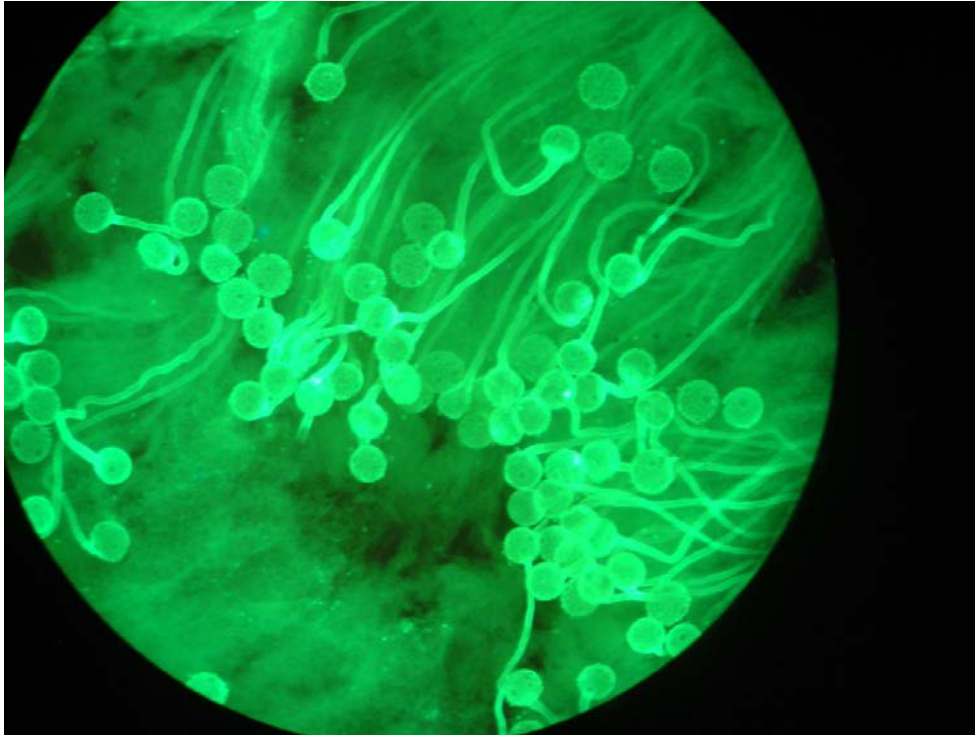
Çalışmada anilin mavisi boyası ile boyanıp hazırlanan *C.pepo* pistileri (tozlamadan 30-45-60-90-120 dakika sonra toplanmış) floresans mikroskop altında incelenmiş, polenlerin stigma içerisinde ilerleyiş durumları araştırılmıştır. Polenlerin stigma yüzeyine düştükten sonraki ilk 25 dakika içinde polen tüplerini yeni yeni oluşturmaya başladığı, 45. dakikada çim borularının uzayıp stil içinde ilerlediği, 90. dakikada ovaryuma ulaştıkları tespit edilmiştir. Çalışmada yapılmış olan tüm melezleme ve kendileme kombinasyonlarından alınan ve ezme preparat yöntemi ile hazırlanan pistiller, floresans mikroskop altında incelenmişlerdir. Tüm melezleme kombinasyonlarında stigma yüzeyinde polen çimlenmesi tespit edilmiş olup, çimlenmenin ardından stil içerisinde çok yoğun bir polen tüpü gelişimi olduğu ve ilerleyen polen tüplerinin ovaryum içerisinde, tohum taslakları çevresinde dağılmış oldukları gözlenmiştir. Polen çimlenmesi ve polen tüpü gelişimi ve ovaryuma girişine ait fotoğraflar Şekil 4.15. - 4.16. - 4.17. - 4.18. - 4.19. - 4.20. - 4.21. ve Şekil 4.22. de sunulmuştur.



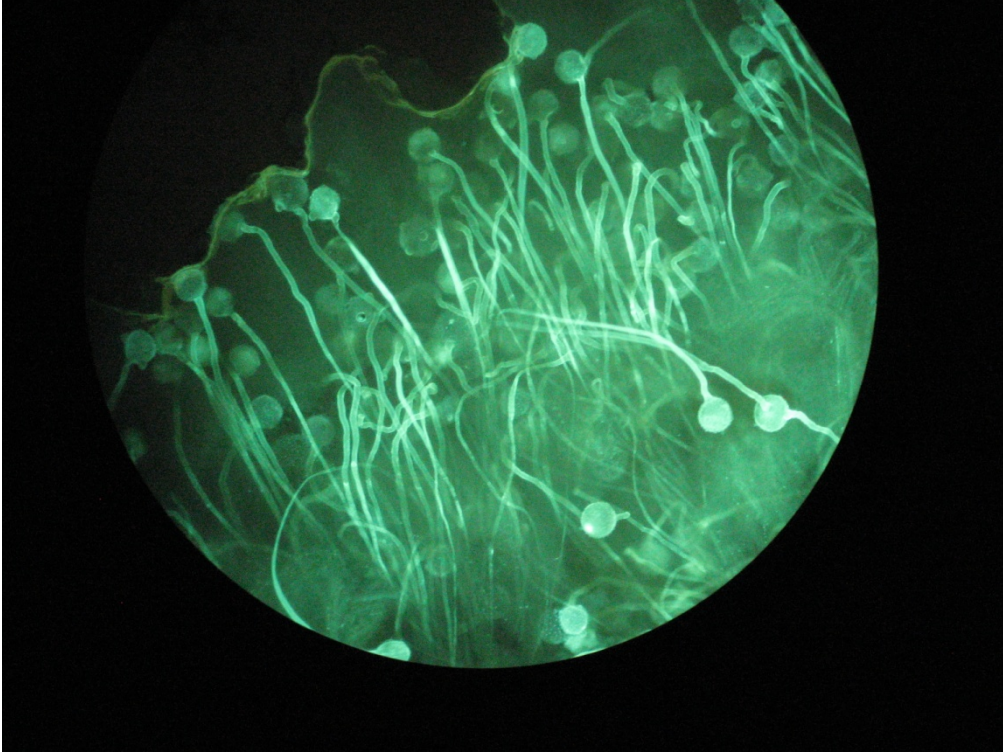
Şekil 4.15. Tozlamadan 25 dakika sonra polen tüpü oluşumu



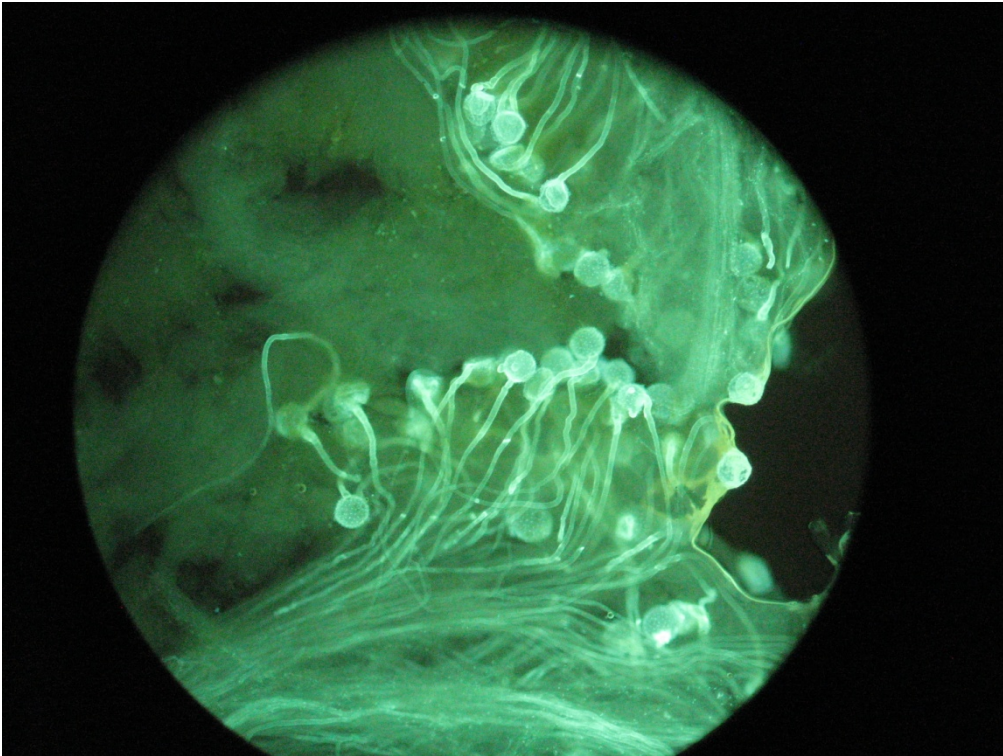
Şekil 4.16. Tozlamadan 45 dakika sonra *C. pepo* kendilemesinde polen tüpü gelişimi



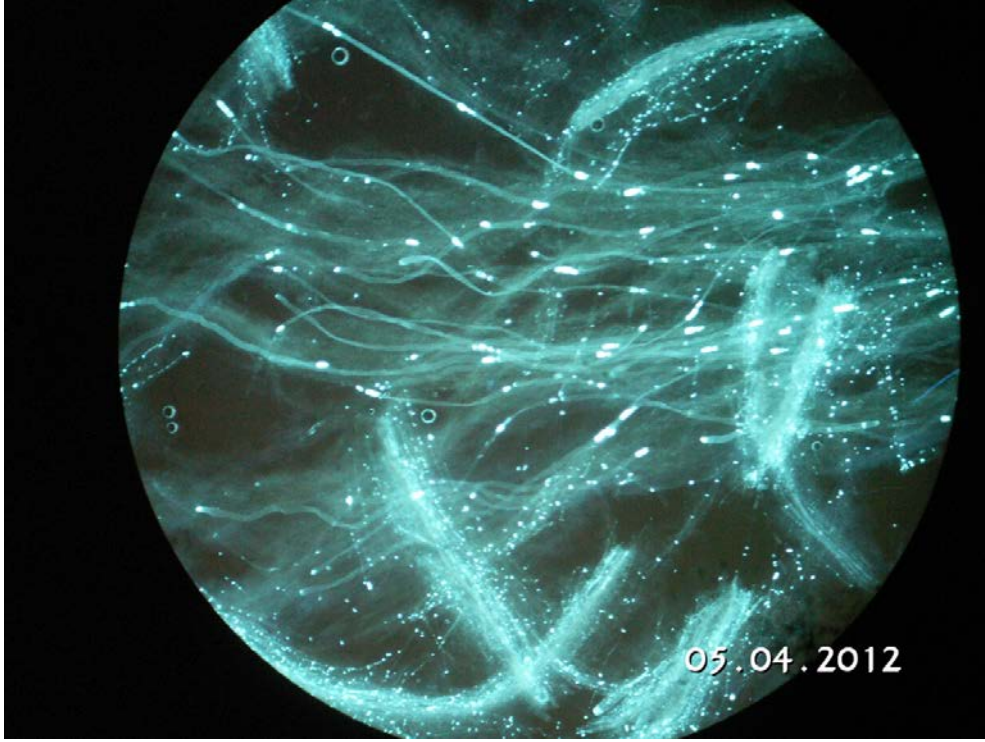
Şekil 4.17. Tozlamadan 60 dakika sonra *C. pepo* kendilemesinde polen tüpü gelişimi



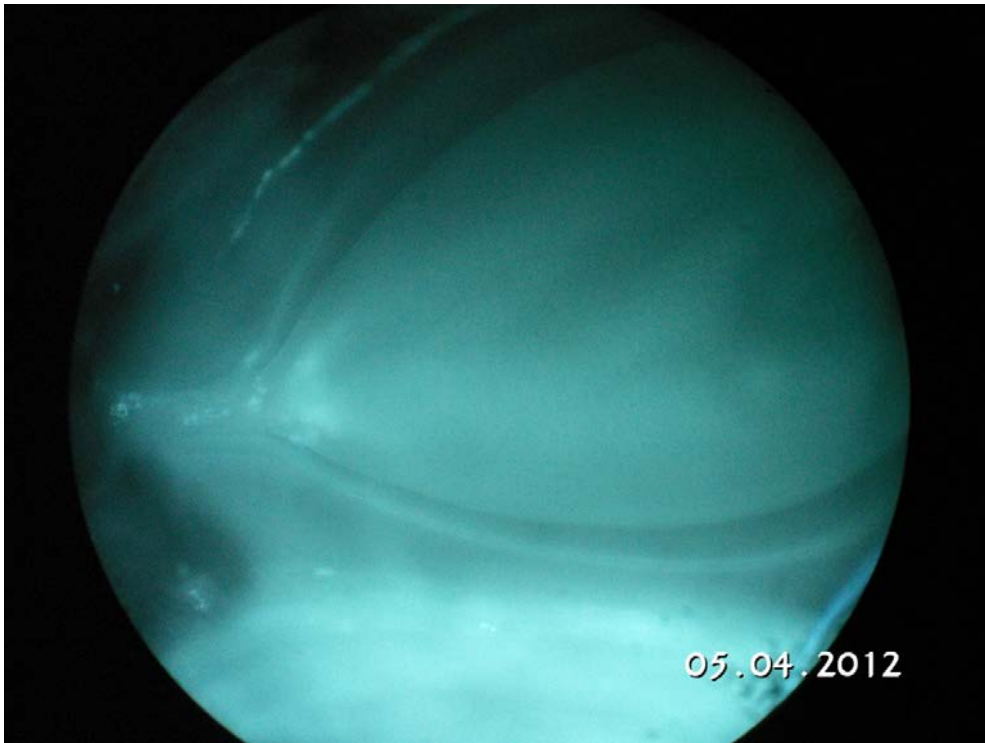
Şekil 4.18. Tozlamadan 90 dakika sonra *C. pepo* kendilemesinde polen tüpü gelişimi



Şekil 4.19. Tozlamadan 120 dakika sonra *C. pepo* kendilemesinde polen tüpü gelişimi



Şekil 4.20. *C. pepo*, kendi polenlerinin stil içerisinde ilerleyişi



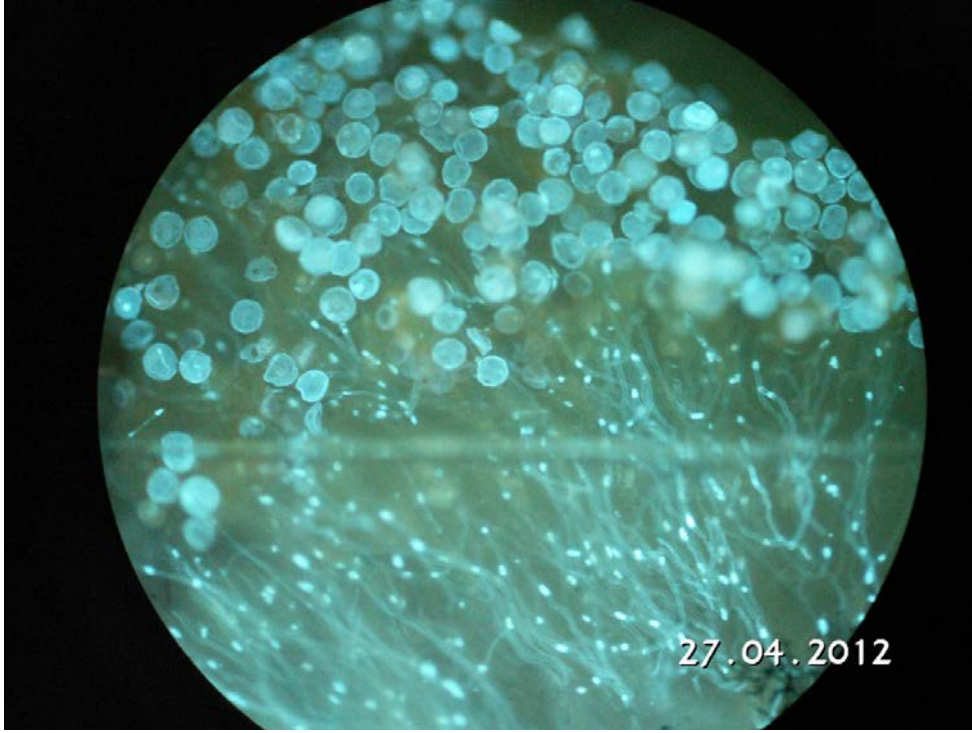
Şekil 4.21. *C. pepo* kendilemesinde tohum taslağının yakından görünüşü



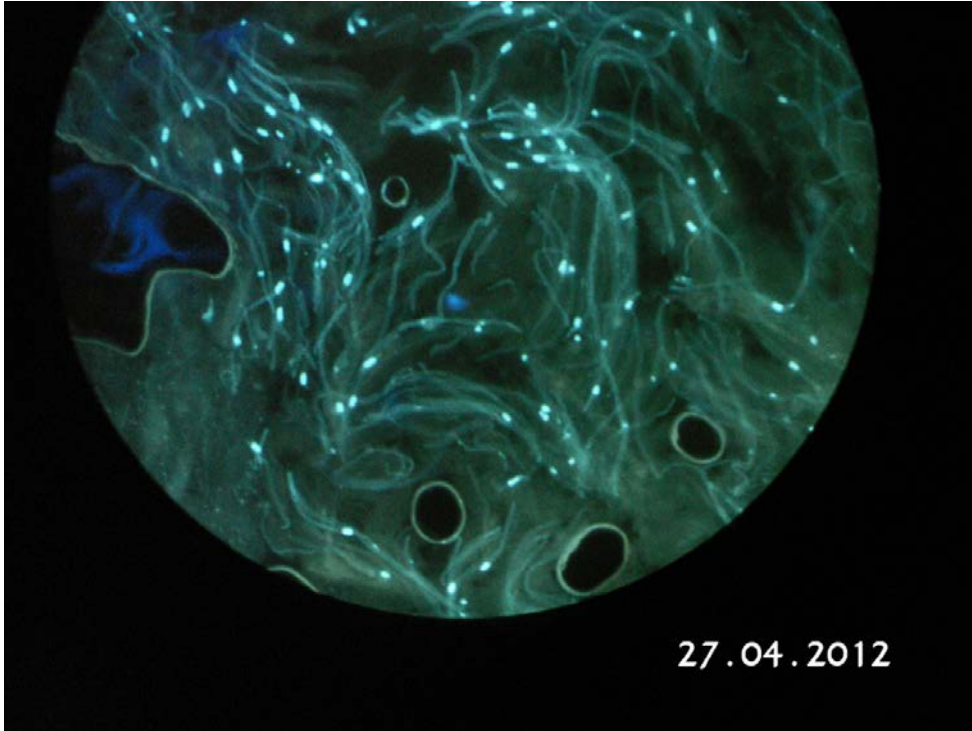
Şekil 4.22. *C. pepo* kendilemesinde polen tüpünün tohum taslağına girişi



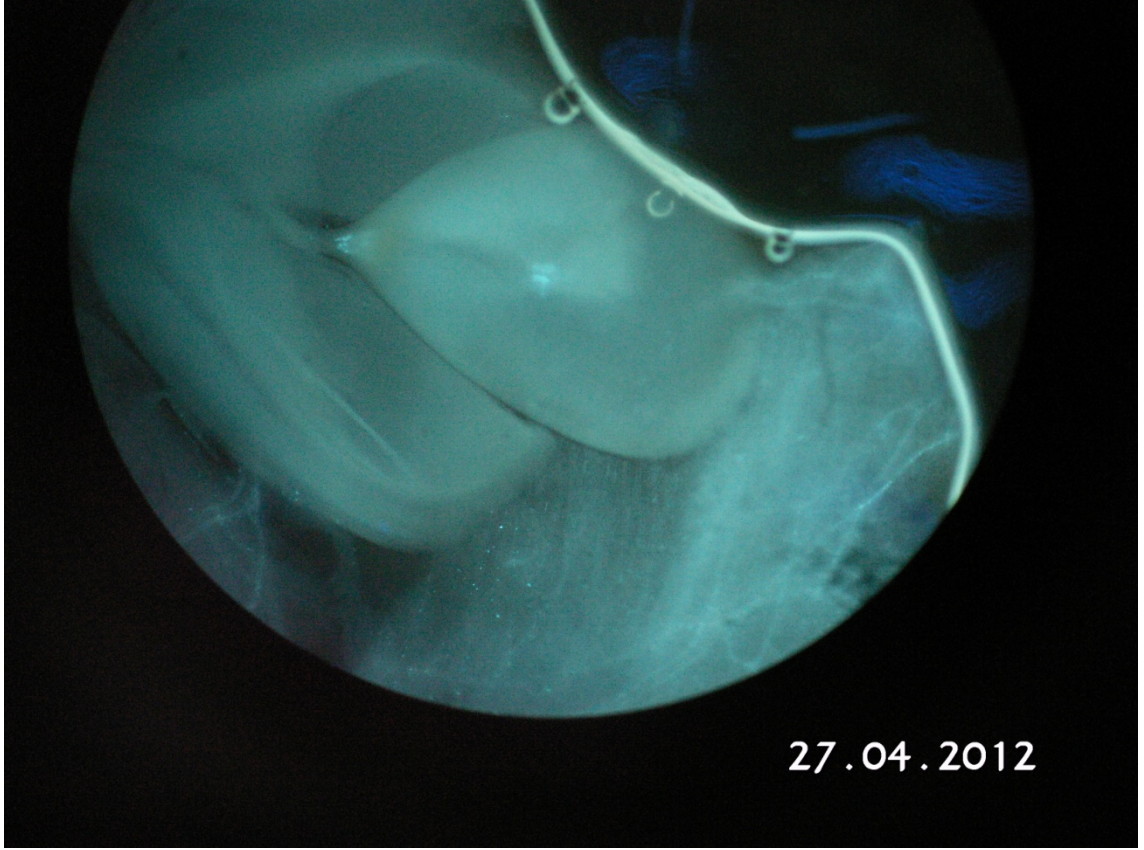
Şekil 4.23. *Cucurbita maxima* x *Cucurbita pepo* melezinde polen tüplerinin stil dokusundaki gelişimleri



Şekil 4.24. *Cucurbita maxima* x *Cucurbita pepo* stigmada toplu polen çimlenmesi



Şekil 4.25. *Cucurbita maxima* x *Cucurbita pepo*, stil içerisinde polen tüpleri



Şekil 4.26. *Cucurbita maxima* x *Cucurbita pepo* melezinde tohum taslağının yakından görünüşü

Çalışmada *Cucurbita pepo* ve *Cucurbita maxima* arasında her iki yönde gerçekleştirilen melezlemelerin ardından floresan mikroskop altında yapılan pistil incelenmesi bulgularına bakıldığında; her iki türün polenlerinin de diğer türe ait stigma üzerinde çimlenebildiği, oluşan polen tüpünün stil içerisinde bir engelleme olmaksızın ilerleyebildiği, ovaryuma giriş yapabildiği ve tohum taslaklarına ulaşabildiğinin tespit edilmesi; türler arası melezlemelerde polen tüpü gelişiminin stil içerisinde durduğunu ya da yavaşladığını bildiren, van Tuyl (1988), Verveare vd (2002), van Creij vd (2000), Prosevičius ve Strikulyte (2004) adlı araştırmacıların bulgularına zıt olmakla birlikte, bu sorunların aşılması için kullandıkları stil kesimi ya da yol gösterici polen uygulamalarının da *Cucurbita* cinsi içerisindeki türler arası melezlemelerde başarıyı arttırmak için kullanılmasının anlamlı olmadığını göstermiştir.

4.4. Oluşan Meyve ve Tohumlara Ait Bulgular

Çizelge 4.7.' de kullanılan materyale ait bazı meyvelerin en ve boy gözlemleri verilmiştir. Buna göre çalışmada kullanılan materyal içerisinde, 30001 kod numaralı *C. pepo* bitkileri 92 cm ile en uzun meyvelere sahipken, 30012 kod numaralı *C. pepo* meyveleri 12.75 cm ile en kısa 30040 kod numaralı *C. pepo* 18.80 cm ile en dar meyvelere (Şekil 4.8.), 30008 kod numaralı *C. maxima* meyveleri 113 cm ile en geniş, meyvelere sahiptir. Bu sonuçlara göre çalışmada *C. pepo* kaynağı olarak kullanılan 9018 kod numaralı bitkilerin ve alt döllerinin en küçük olgun meyvelere sahip olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.27. ve 4.28. de değişik türlere ait hasat edilen meyve fotoğrafları görülürken, Şekil 3.4. de *C. pepo* ve *C. moschata* türler arası melezi olan bitkiden elde edilen meyve görülmektedir.

Çizelge 4.7. Başlangıç materyali ve elde edilen materyale ait meyve gözlemleri

Kod	Tür	En (cm)	Boy (cm)
30001	<i>C. pepo</i>	24,67	92,00
30002	<i>C. moschata</i>	48,00	21,00
30004	<i>C. moschata</i>	58,25	22,75
30005	<i>C. moschata</i>	37,00	30,67
30006	<i>C. moschata</i>	30,67	30,33
30007	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>	44,33	59,00
30008	<i>C. maxima</i>	113,00	62,00
30009	<i>C. pepo</i>	51,33	24,00
30011	<i>C. pepo</i>	19,75	13,25
30012	<i>C. pepo</i>	19,75	12,75
30013	<i>C. pepo</i>	93,00	58,25
30015	<i>C. pepo</i>	53,29	33,14
30016	<i>C. moschata</i>	28,00	40,25
30017	<i>C. moschata</i>	68,25	25,75
30018	<i>C. moschata</i>	40,60	34,80
30019	<i>C. maxima</i>	64,00	26,00
30020	<i>C. maxima</i>	69,50	27,00

Devamı arka sayfada

Çizelge 4.7.' nin devamı

Kod	Tür	En (cm)	Boy (cm)
30026	<i>C. moschata</i>	65,00	27,33
30027	<i>C. moschata</i>	58,50	25,00
30028	<i>C. moschata</i>	52,50	23,50
30032	<i>C. moschata</i>	55,40	22,20
30033	<i>C. moschata</i>	39,00	28,00
30034	<i>C. moschata</i>	32,20	33,00
30035	<i>C. maxima</i>	38,00	28,50
30039	<i>C. pepo</i>	19,83	12,83
30040	<i>C. pepo</i>	18,80	12,80
30042	<i>C. pepo</i>	56,50	35,75
30044	<i>C. moschata</i>	64,00	24,00
30045	<i>C. moschata</i>	50,25	41,50
30047	<i>C. maxima</i>	85,00	28,00
30051	<i>C. moschata</i> x <i>C. moschata</i>	59,00	30,33
30054	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>	65,00	30,50
30055	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>	66,83	38,17
30056	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>	84,00	42,40
30057	(<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. maxima</i>	56,50	22,50
30059	(<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>	32,50	21,50
30060	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>	25,50	15,50
30061	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>	32,00	14,25
30062	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>	30,60	14,60
30063	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>	25,25	20,25
30064	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>	35,14	30,14
40002	<i>C. maxima</i> x (<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>)	50,00	25,00
40003	<i>C. maxima</i> x (<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>)	57,13	31,00
40004	<i>C. maxima</i> x ((<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>)	56,00	28,00
40010	((<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>) x <i>C. maxima</i>	66,38	26,75
40011	((<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>) x <i>C. maxima</i>	58,33	26,33
40012	((<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>) x <i>C. maxima</i>	67,13	34,16
40015	((<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. pepo</i>) x <i>C. maxima</i>	36,00	29,00
40016	(<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. maxima</i>	38,75	19,10
40017	(<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. maxima</i>	40,43	20,50
40018	(<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. maxima</i>	45,13	24,38
40019	(<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>) x <i>C. maxima</i>	35,57	19,00



Şekil 4.27. Hasat edilen meyveler 1

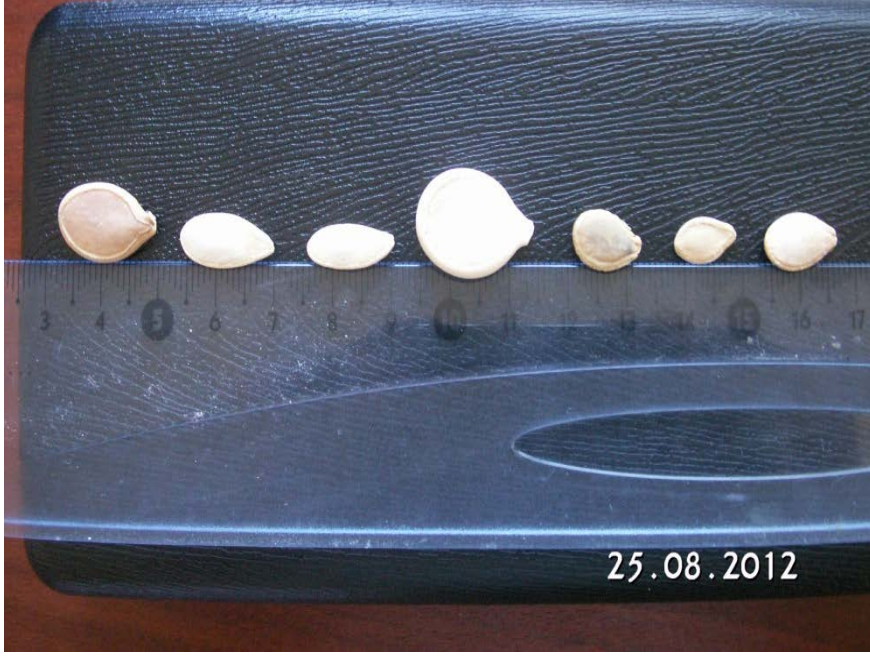


Şekil 4.28. Hasat edilen meyveler 2

Çizelge 4.8. de kullanılan materyalin tohumlarının bazı özellikleri sunulmuştur. Buna göre değişik tohum ağırlık ve büyüklüklerine sahip olan türler içerisinde 9018 kod numaralı *C. pepo* tohumlarının en küçük ve en hafif tohumlara sahip olduğu tespit edilirken; en büyük ve en ağır tohumların 9026 kod numaralı beyaz renkli *C. maxima* tohumları olduğu görülmüştür. Tüm türlerde tohum kabukları gelişmiştir. Ana materyalden elde edile tohumlara ait fotolar Şekil 4.29. - 4.30. - 4.31. - 4.32. - 4.33.- 4.34. - 4.35. ve 4.36. da sunulurken fertil tohum elde edilemeyen türler arası bir meleze ait boş tohum fotoğrafı şekil 4.37. de sunulmuştur.

Çizelge 4.8. Tohumlardan alınan gözlemler

UPOV TG/119/4 Corr.	Tohum Büyüklüğü	Tohum Şekli	Tohum Kabuğu	Tohum Kabuğu Gelişimi	Tohum Kabuğu Rengi	1000 dane Ağırlığı (g)	en (mm)	boy (mm)
9014 (<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>)	Çok Büyük	Geniş Eliptik	Var	Gelişmiş	Krem	140,00	10,90	26,97
9018 (<i>C. pepo</i>)	Çok Küçük	Eliptik	Var	Gelişmiş	Krem	26,00	5,22	8,32
9024 (<i>C. moschata</i>)	Normal	Dar Eliptik	Var	Gelişmiş	Krem	125,00	7,29	15,17
9026 (<i>C. maxima</i>)	Çok Büyük	Geniş Eliptik	Var	Gelişmiş	Beyaz	365,00	14,74	20,57
9014X9018	Normal	Eliptik	Var	Gelişmiş	Kahve	60,13	7,86	12,71
9018X9009	Küçük	Eliptik	Var	Gelişmiş	Krem	46,67	6,36	10,77
9018X9024	Normal	Geniş Eliptik	Var	Gelişmiş	Krem	100,00	7,86	12,78



Şekil 4.29. Çalışmada kullanılan bazı materyallere ait tohumlar



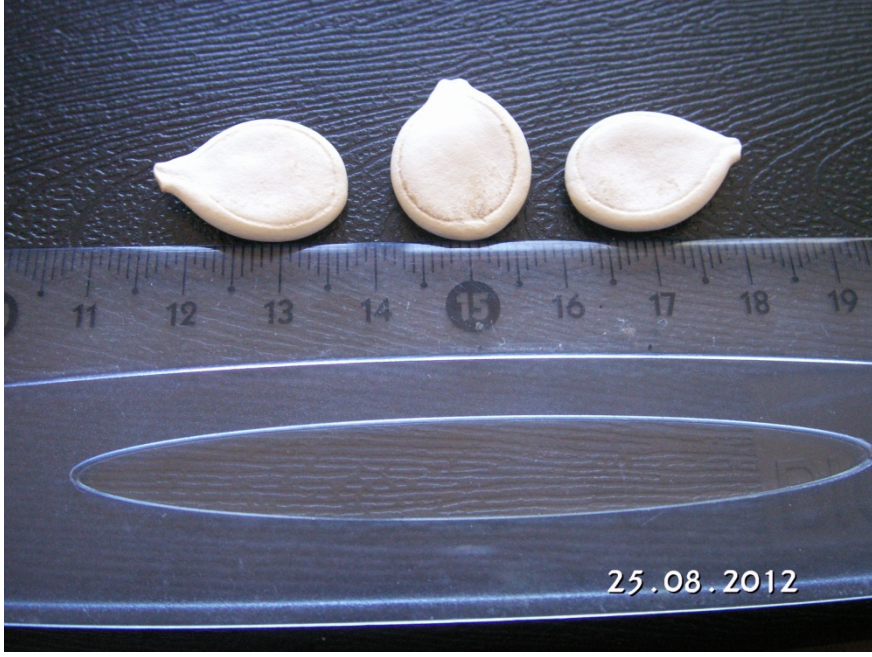
Şekil 4.30. 9014 nolu *C. maxima* x *C. moscata*' melezine ait tohum



Şekil 4.31. 9018 nolu *C. pepo* türüne ait tohumlar



Şekil 4.32. 9024 nolu *C. moschata* türüne ait tohumlar



Şekil 4.33. 9026 nolu *C. maxima* türüne ait tohumlar



Şekil 4.34. 9014 x 9018 (*C. maxima* x *C. moschata*) x *C. pepo*' ya ait tohumlar



Şekil 4.35. 9018 x 9009 *C. pepo* x *C. moschata* melezine ait tohumlar



Şekil 4.36. 9018 x 9024 *C. pepo* x *C. moschata* melezine ait tohumlar.



Şekil 4.37. Fertil tohum elde edilememiş bir türler arası melezleme tohumu.
(9014-2 x9026-2). (*C.maxima* x *C. moschata*) x *C. maxima*

6. SONUÇLAR

Cucurbita cinsi içerisinde türler arası melezleme olanaklarının araştırıldığı bu çalışmada *C. pepo*, *C. moschata* ve *C. maxima* türleri arasında gerçekleştirilen melezleme işlemlerinin başarılı veya başarısız olma nedenlerini tespit etmek amacıyla yapılan gözlem ve incelemeler sonucunda; ana materyel olarak kullanılan tüm türlerin benzer gövde morfolojileri gösterdiği saptanmıştır. Tüm materyalin yan dal oluşturma eğiliminde olduğu çalışmada 9018 kod numaralı *C. pepo* diğerlerine göre daha güçsüz yandal oluşturmuştur. Yaprak morfolojisi olarak kullanılan materyaller parçalılık eğiliminde olmayan benzer yapraklara sahipken büyüklük ve dikenlilik olarak birbirinden önemsiz değişiklikler göstermiştir.

Çiçekten meyveye ve tohuma kadar olan süreçteki incelemelerde; tüm materyal için, stigma parça sayısının, üç, dört veya beş ve karpel sayısının da üç, dört, beş ve altı (nadiren) olduğu tespit edilirken; stigma ve stil uzunluklarının sırasıyla; 9024 nolu bitkilerde 15.03 mm – 25.82 mm, 9014 nolu bitkilerde 14.90 mm- 28.74 mm, 9009 nolu bitkilerde 16.71 mm – 25.29 mm, 9018 nolu bitkilerde 7.74 mm – 17.40 mm, 9026 nolu bitkilerde 11.79 mm – 20.24 mm olarak ölçülmesi, stigma ve stil uzunluklarının ya da ovaryum boyutlarının *Cucurbita* cinsi içerisinde türler arası melezlemelerde fertil tohum eldesi üzerine etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Stil ve stigma uzunlukları arasında bir ilişki olmadığı gibi, meyve büyüklükleri de türe bağlı olmaksızın değişiklikler göstermektedir.

Ezme preperat yöntemi ile floresans mikroskop altında polen ve polen tüpü gelişimleri değerlendirildiğinde; ovaryumlardan ezilme bakımından en iyi preperatların, 1 N NaOH içerisinde on dakika kaynatılanlar olduğu, stigma üzerinde polen çimlenmesinin yirmi beş dakika içerisinde başladığı, kırbeşinci dakikada stilde tespit edilen polen tüplerinin ovaryuma ulaşmalarının doksan dakikayı bulduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmada taramalı elektron mikroskobu altında yapılan incelemelerde, *C. maxima*, *C. pepo* ve *C. moschata* türlerinin polenlerinin tam olarak benzer yapı ve şekilde olmaları, büyüklük olarak en büyük ve en küçük polen arasında % 18.66 boyut farkı olması, melezlenemeyen *C. maxima* ve *C. pepo* türlerinin polenlerinin, melezleme ve fertil tohum elde edilebilme imkanı olan *C. moschata* polenlerine göre daha benzer boyutlarda olmaları; polen boyutlarının da *Cucurbita* cinsi içerisinde türler arası melezlemelerde başarıyı etkilemediğini göstermiştir.

van Tuyl (1988), Verveare vd. (2002), Prosevičius ve Strikulyte (2004), yaptıkları çalışmalarda stil de yapılacak kesimlerin tohum eldesi üzerine etkili olduğu sonucuna varırlarken, bu araştırmacılar, van Tuyl (1988) ile Prosevičius ve Strikulyte (2004), çalışmalarında ayrıca yol gösterici polen kullanımının da başarıyı arttırdığını savunmuşlardır. Prosevičius ve Strikulyte (2004), ayrıca kesim yüzeyine % 10 sukroz sürerek kimyasal uygulamada bulunmuşlardır. van Creij vd. (2000) de tohum eldesini arttırmak için kimyasal uygulamaları başarılı bulanlardandır ve çalışmalarında % 0.01 lik BAP uygulamasını kullanmışlardır. Tuğay (1996), tüm bunlara paralel olarak, polen yokluğu, polenin çimlenememesi, polen tüpü oluşturamaması ya da bunun yumurtalığa ulaşamamasının, türler arası melezlemelerde başarıyı olumsuz yönde etkilediğini söylerken; farklı bireyler arasında pekçok sayıda melezleme yapmanın, resiprokal melezlemenin, stil ve stigma kesimlerinin başarıyı arttırabileceğini savunmuştur. Çalışmamızda değişik materyallere ait farklı bitkilerle, her iki yönde de (resiprokal) ve pek çok tekrarlı olacak şekilde yaptığımız melezlemelerde ortaya çıkan tohum elde edilebilme - edilememe sonuçları ve yapılan floresan mikroskobu incelemelerinde üç tür arasında gerçekleştirilen melezlemelerde stigma üzerinde farklı tür polenlerinin çimlenebilmeleri ve bunların stilleri içerisinde polen tüplerinin ilerleyerek yumurtalığa girmeleri (Şekil 4.23. - 4.24. - 4.25. ve Şekil 4.26.) ve son olarak *C. maxima* ve *C. pepo* melezlerinde stigma yüzeyinin 2-5 mm kısaltılması sonucunda da tohum elde edilememesi bu iki tür arasındaki uyumsuzluğun nedeninin polenden, polen tüpü gelişiminden ya da stil uyumsuzluğundan kaynaklanmadığını göstermiştir. Sonuç olarak, yapılan çalışmada *C. maxima* ve *C. pepo* türleri arasındaki uyumsuzluğa gövde, çiçek

ya da meyve morfolojisinden kaynaklanan farklar, polen, polen tüpü gelişimi ya da stil uyumsuzluğunun neden olmadığı tespit edilmiştir.

Kabak türleri arasında yapılan melezlemelerde, fertil tohum eldesini etkileyen bir diğer faktör de kullanılan türlerin lokal kaynaklarıdır. Çalışmamızda kullanılan, ana *C. moschata* kaynağı pek çok bilimsel çalışmada ve ıslah programında kullanıldığı gibi Brown vd. (2003) de kullandığı Nijeria Local bitkileridir ancak; *Cucurbita pepo* türüne ait tek bir kaynak kullanılmıştır. Farklı *C. pepo* tiplerinin kullanılması halinde fertil tohum alınabilme olasılığını hakkında Maluf vd. (2003) çalışmalarında Caserta (*C. pepo*) tipi bir varyete ile iki farklı *Cucurbita maxima* melezlemesinden fertil tohum elde edebilmeleri, aynı şekilde araştırmalarında *C. moschata* ile yapılan *C. pepo* ve *C. maxima* melezlerinden tohum elde edemeyen Sisko vd. (2003)' nin, *C. maxima* x *C. pepo* melezinden tohum elde edebilmiş olmaları da farklı *C. pepo* kaynaklarının kullanılması durumunda *C. maxima* ile *C. pepo* melezlemelerinden tohum alınabileceğini göstermiştir.

Çalışmamızın sonucunda klasik tozlama yöntemleri ile *pepo* ve *maxima* türleri her iki yönde de melezlenememekte, bunlar arasında bir gen transferi ancak *Cucurbita moschata* türünün köprü melez olarak kullanımı ile gerçekleşmektedir. Bu sonuç aynı şekilde çalışmalarında *C. moschata*' yı köprü tür olarak kullanan, Zhang vd. (2012) ile Oliveira vd. (2003)' nin sonuçlarıyla uyumludur. Bununla birlikte ticari çeşit ıslahında kullanılmak üzere türler arası melezlemeler yapılacağı düşünüldüğünde; farklı *C. pepo* lokal tiplerinin veya çeşitlerin melezleme ve ıslah programlarına dahil edilmesi fertil tohum alma olasılığını arttırabilecektir. Buna ilaveten bazı ıslah programlarında yer aldığı üzere; *pepo* ve *maxima* türleri arasında gen transferine imkan verecek özel *moschata* türleri geliştirilmelidir. Geliştirilen bu *C. moschata* bitkileri Zhang vd. (2012)' nin çalışmasında gözlemlediği gibi erkek kısırlık sorunu göstermemeli ya da Wesses-Beaver vd. (2004) çalışmasında kullandıkları gibi sadece erkek olarak kullanılmaya uygun değil; ilk generasyondan itibaren fertiliteye sahip olan, bu fertilitelerini ilerleyen generasyonlara aktarabilen, her iki yönde de melezlenmeye uygun olan ve pek çok değişik tür ve tip ile melezlendiğinde fertil ve bol tohum verme özelliği

olan bitkiler olmalıdır. Ayrıca, nihai amaç *pepo* çeşidine ulaşmak olduğu için köprü olarak kullanılmak üzere geliştirilecek *moshata* türünün meyve rengi ve şekli kriterlerine önem verilmelidir.

7. KAYNAKLAR

DEMİR, İ. 1990. Genel Bitki Islahı Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ofset Basımevi, 367 s, Bornova İzmir.

BENNETT, R.A., THIAGARAJAH, M.R., KING, J.R., RAHMAN, M.H., 2008, Interspecific cross of *Brassica oleracea* var. *Alboglabra* and *B. Napus* Effect of Growth Condition and Siliqua age on the Efficiency of Hybrid Production and Inheritance of Erucic acid In the Selfpollinated Backcross Generation. *Euphytica*, 164:593-601.

BROWN, R.N., HERRERA, A.B., MYERS, J.R., JAHN, M.M., 2003. Inheritance of Resistance to Four Cucurbit Viruses in *Cucurbita moschata*. *Euphytica*, 129:253-258.

FAO, 2010. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü, www.fao.org

GORDILLO, L. F., JOLLEY, V.D., HORROCKS, R.D., STEVENS, M.R., 2003. Interactions of BA, GA₃, NAA, and surfactant on interspecific hybridization of *Lycopersicon esculentum* x *L. chilense*. *Euphytica*, vol. 131, no:1, pp. 15-23.

MALUF, W.R., PEREIRA, J.J., FIGUEIRA, A.R., 1997. Inheritance of Resistance to Papaya Ringspot Virus Watermelon Strain from Two Different Accession of Winter Squash *Cucurbita maxima* Duch. *Euphytica*, 94:163-168, 1997.

NIIMI, Y., 1976. Effect of "Stylar Seed Setting Pollination" of *Petunia* on in vitro hybrida . *J. Japan. Soc. Hort. Sci.*, 45(2):168-172. 1976.

OLIVEIRA, A.C.B., MALUF, W.R., PINTO, J.E.B.P., AZEVEDO, S.M., 2003. Resistance to Papaya Ring Spot Virus in Summer Squash *Cucurbita pepo* L. Introgressed from an interspecific *C.pepo* x *C. moschata* Cross. *Euphytica*, 132:211-215.

PROSEVIČIUS, J., STRIKULYTE, L., 2004. Interspecific hybridization and embryo rescue inbreeding of lilies. *Acta Universitatis Latviensis, Biology*, Vol. 676, pp. 213-217.

RAKHA, M.T., METWALLY, E.I., MOUSTAFA, S.A., ETMAN, A.A., DEWIR, Y.H. 2012. Evaluation of Regenerated Strains From Six *Cucurbita* Interspecific Hybrids Obtained Through Anther and Ovule in Vitro Culture. *AJCS*, 6(1):23-30.

SAROWAR, S., OH, H.Y., HYUNG, N.I., MIN, B.W., HARN, C.H., YANG, S.K., OK, S.H., SHIN, J.S. 2003. In vitro Micropropagation of a *Cucurbita* Interspecific Hybrid Cultivar a Root Stock Plant. *Plant Cell Tiss. Org.*75: 179-182.

SISKO, M., IVANCIC, A., BOHANEC, B., 2003. Genome Size Analysis in the Genus *Cucurbita* and its Use For Determination of Interspecific Hybrids Obtained Using the Embryo Rescue Technique. *Plant Sci.*, 165 (2003) 663-669.

SKALOVA, D., DZIECHCIARKOVA, M., LEBEDA, A., KRISTKOVA, E., NAVROTILOVA, B., 2008. Interspecific Hybridization of *Cucumis anguria* and *C. zeyheri* via Embryo-Rescue. *Biol. Plantarum*, 52(4):775-778.

ŞALK, A., ARIN, L., DEVECİ, M. ve POLAT, S. 2008. Özel Sebzeçilik, Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ. Basım: Onur Grafik Matbaa ve Reklam Hizmetleri, İstanbul. 488 s.

TUĞAY, E., 1996. Genel Bitki Islahı. Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları Serisi, Tokat, 223 s.

TÜİK, 2011. Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr

van CREIJ, M.G.M., KERCKHOFFS, D.M.F.J, and van TUYL, J.M. 1997. Application of Three Pollination Techniques and Hormone Treatments For Overcoming Interspecific Crossing Barriers In Tulipa. *ISHS Acta Horticulture*, VII International Symposium On Flower bulbs, 430.

van CREIJ, M.G.M., KERCKHOFFS, D.M.F.J. and van TUYL, J.M 2000. Application of Four Pollination Techniques and of Hormone Treatment for By Passing Interspecific Crossing Barriers In *Lilium L.* *ISHS Acta Horticulturae XIX International Symposium on Improvement of Ornamental Plants*, 508.

van LAERE K., Van HUYLENBROECK J.M., van BOCKSTAELE E.V., 2007, Interspecific Hybridisation between *Hibiscus syriacus*, *Hybiscus sinosyriacus* and *Hibiscus paramutabilis*, *Euphytica* (2007) 155:271-283

van TUYL, J.M., 1988. Effect of three pollination methods on embryo development and seedset in intra- and interspecific crosses between seven *Lilium* species. *Sex Plant Reprod.*, Volume 1, Number 2, 119-123.

VERVAEKE, I., PARTON, E., DERROOSE, R. and De PROFT, M. P. 2002. Controlling Prefertilization Barriers By In Vitro Pollination and Fertilization of Bromeliaceae, *ISHS Acta Horticulturae XX International Eucarpia Symposium*, Section Ornamentals, Strategies for New Ornamentals - Part II, 572.

VERVAEKE, I., PARTON, E., MAENE, L., DERROOSE, R. and De PROFT, M. P., 2002. Pollen tube growth and fertilization after different in vitro pollination techniques of *Aechmea fasciata*. *Euphytica*, 124, 75-83.

VURAL, H., EŞİYOK, D., DUMAN, İ., 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. Bornova, İzmir, 440 s.

WESSEL-BEAVER, L., CUEVAS, H.E., ANDRES, T.C. and PIPERNO, D.R. 2004, Genetic Compatibility between *Cucurbita moschata* and *C. argyosperma* Cucurbitaceae 2004 the 8th. Eucarpia Meeting on Cucurbit Genetic and Breeding, 393-399.

ZHANG, Q., YU, E. And Medina A., 2012. Development of Advanced Interspecific-Bridge Lines among *Cucurbita pepo*, *C. maxima* and *C. moscahata* Hort Science 47(4):452-458.

ÖZGEÇMİŞ

Ahmet Sırrı ŞENSOY 2 Eylül 1977 de İstanbul' da doğdu, ilk orta ve lise eğitimini Antalya' da tamamladı.1995 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde başladığı lisans eğitimini 2000 yılında Ziraat Mühendisi olarak tamamladı, aynı anabilim dalında 2005 yılında tamamladığı yüksek lisans eğitiminden sonra 2006 yılında doktora eğitimine başladı, şu an Fito Tohumculukta Hıyar Islahçısı olarak görev yapmaktadır.