T. C.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI POPULASYONLARDA YETİŞEN *Muscari neglectum* GUSS. TÜRÜ ÜZERİNDE MORFOLOJİK, ANATOMİK VE KARYOLOJİK ARAŞTIRMALAR

Gözde KOŞANAY

Yüksek Lisans Tezi
Biyoloji Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Feruzan DANE

2012-EDİRNE

T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI POPULASYONLARDA YETİŞEN *Muscari neglectum* GUSS. TÜRÜ ÜZERİNDE MORFOLOJİK, ANATOMİK VE KARYOLOJİK ARAŞTIRMALAR

GÖZDE KOŞANAY

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. FERUZAN DANE

2012

EDİRNE

T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI POPULASYONLARDA YETİŞEN *Muscari neglectum* GUSS. TÜRÜ ÜZERİNDE MORFOLOJİK, ANATOMİK VE KARYOLOJİK ARAŞTIRMALAR

GÖZDE KOŞANAY

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Bu tez 13/01/2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Feruzan DANE
(Tez Danışmanı)

Doç. Dr. Çiler MERİÇ
(Jüri üyesi)

Doç. Dr. Hülya Yağar
(Jüri üyesi)

ÖZET

"FARKLI POPULASYONLARDA YETİŞEN *Muscari neglectum* GUSS. TÜRÜ ÜZERİNDE MORFOLOJİK, ANATOMİK VE KARYOLOJİK ARAŞTIRMALAR"

Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Feruzan DANE

Bu çalışmada, Hyacinthaceae familyasına ait *Muscari neglectum* Guss. sekiz farklı lokaliteden toplanarak morfolojik, anatomik, karyolojik özellikleri yönünden karşılaştırıldı.

Morfoloji bölümünde, soğan, skapa, yaprak, meyva, tohum gibi organların morfolojik özellikleri fotoğrafları ile birlikte verildi. Çalışmada, türlerin yaprak kalınlığı ve boyunun, soğan, tohum morfolojilerinin birbirinden farklı olduğu gözlendi.

Anatomi bölümünde, türlerin skapa, yaprak enine kesitleri ve yaprak (üst, alt) yüzeysel kesitleri mikrofotoğrafları ile incelendi. Yaprak enine kesitlerinde yaprağın genel yapısı, epidermis hücrelerinin şekli, mezofilin yapısı, hava boşluklarının varlığı, kristal varlığı ve iletim demetlerinin dizilişi ortaya konuldu. Yaprak yüzeysel (üst ve alt) kesitlerinde epidermis hücrelerinin şekli, stomaların dağılışı incelendi. Skapa enine kesitlerinde, skapanın genel görünümü, epidermis hücrelerinin şekli, parankima hücrelerinin sayısı ve şekli, iletim demetlerinin dağılımı ve kristal varlığı ortaya konuldu.

Karyoloji bölümünde, farklı populasyonlardan toplanan bitkilere ait soğanların çimlendirilmesiyle elde edilen kök uçları kullanıldı. Apikal meristem hücrelerinde, kromozom sayımları, karyotip analizleri yapıldı ve idiyogramları hazırlandı. 01 numaralı bitkinin 2n=28; 02, 04, 05 numaralı bitkilerin 2n=54; 03 numaralı bitkinin ise 2n=45 kromozomlu olduğu saptandı. 2n=28 ve 2n=54 kromozomlu bitkilerin karyotiplerinde farklılıklar görüldü.

Muscari neglectum türünün farklı populasyonlarında detaylı morfolojik ve anatomik inceleme ile karşılaştırmalı karyotip ve idiyogram çalışmaları ilk defa bu çalışmada yapıldı.

2012, 110 sayfa

Anahtar Kelimeler: Anatomi, *Muscari neglectum* Guss., Karyotip, İdiyogram, Kromozom Sayısı

ABSTRACT

"THE MORPHOLOGICAL, ANATOMICAL AND KARYOLOGICAL INVESTIGATIONS ON *Muscari neglectum* GUSS. SPECIES GROWING IN DIFFERENT POPULATIONS"

MSc in Biology Department
Supervisor: Prof. Dr. Feruzan DANE

In this study, from Hyacinthaceae family *Muscari neglectum* Guss. were collected from eight localities and were compared by their morphological, anatomical, and caryological features.

In the morphological section, the morphological charecteristics of the organs, such as bulb, scap, leaf, fruit, seed have been given along with pictures. In this study, leaf thickness and the length of the species, onion, seed morphology was observed to be different from each other.

In the anatomical section, the transverse sections from scap and leaf along with the surface views from the leaf (the upper and the lower) have been examined along with their microphotographes. In the transverse sections from the leaf, the general form of the leaf, the shape of epidermis cell, the form of mesophyl, the existance of air space, the existance of crystal and the distrubution of vascular bundles have been shown. In the surface views (the upper and the lower) from the leaf, the shape of epidermis cells, the distrubution of stomata have been examined. In the transverse sections from the scap the general outlook of the scap, the shape of epidermis cells, the number and the shape of paranchyma cells, the distrubution of vascular bundles and the the existance of crystal have been shown.

In the caryological section, the root tips which were obtained from seedlings originated from the onions belong to the *Muscari neglectum* Guss. were collected. The metaphase chromosomes on the apical root tips where meristematic cell divisions were most active, studied choromosome numbers and caryotype analises. According to the result 01 numbered plant 2n=28; 02, 04, 05 numbered plants 2n=54; 03 numbered plant 2n=28.

Detailed morphological and anatomical study with *Muscari neglectum* species in different populations and different karyotypes and ideogram comparative studies were performed for the first time in this study.

2012, 110 pages

Keywords: Anatomy, *Muscari neglectum* Guss., Caryotype, Idiogram, Chromosome Number

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı bana yüksek lisans tez konusu olarak belirleyen, eğitimim süresince her zaman yakın ilgi ve yardımlarını benden esirgemeyen, beni fikirleriyle yönlendirip, maddi ve manevi destekleyen, danışmanım saygıdeğer hocam Botanik Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Feruzan DANE'ye en içten saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Bu çalışmaya TÜBAP 2011-05 kodlu proje ile maddi destek sağlayan Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'nin başta yöneticileri olmak üzere tüm yetkililerine teşekkür ederim. Konu ile ilgili bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım gerek arazi gerekse laboratuar çalışmalarımda bana her zaman destek olan Sayın Doç. Dr. Çiler MERİÇ'e, tez çalışmamda bitkilerin toplanmasında bana materyal sağlayan Sayın Yrd. Doç. Dr. Güler DALGIÇ'a, bitki örneklerinin teşhisinde yardımlarını esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Necmettin GÜLER'e, fotomikroskop ile ilgili çalışmalarımda bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım Yrd. Doç. Dr. Hayati ARDA'ya, ders aşamamda bilgi, deneyim ve tecrübelerinden istifade ettiğim hocalarım, Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet AYBEKE'ye ve Sayın Prof. Dr. Selçuk YURTSEVER'e ve katkıda bulunan diğer tüm hocalarıma içtenlikle minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım boyunca bana destek olan, benimle beraber bitkilerin toplanması sırasında arazi çalışmalarına katılan arkadaşlarım Umut ERDOĞAN, Asude SOYKAN, Ergül AYTİN'e teşekkür ederim.

Varlığımı kendilerine borçlu olduğum, bu günlere gelmemde her zaman beni destekleyen, yüce sevgilerini daima yanımda hissettiğim ailem, özellikle sevgili babam Süleyman KORKMAZ, sevgili annem Nalan KORKMAZ, sevgili kardeşim Murat KORKMAZ'a, gerek tezin yazımı sırasında bilgisayar ile ilgili her konuda, gerekse çalışmalarım esnasında manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyip moral ve azim kaynağım olan eşim Fatih KOŞANAY'a ve bütün aileme minnet ve teşekkürü bir borç bilirim.

Gözde Koşanay
Edirne, Ocak 2012

İÇİNDEKİLER

ÖZET **IV**
ABSTRACT **V**
TEŞEKKÜR **VI**
İÇİNDEKİLER **VII**
ŞEKİLLER DİZİNİ **VIII**
TABLOLAR DİZİNİ **X**
1. GİRİŞ **1**
2. GENEL BİLGİLER **4**
2. 1. Hyacinthaceae Familyasının Genel Özellikleri **4**
2. 2. *Muscari* Miller Cinsinin Genel Özellikleri **5**
2. 3. *Muscari* Cinsinin Taksonomik Tarihçesi **5**
2. 4. Türkiye'de *Muscari* Cinsi **7**
2. 4. 1. Subgenus *Muscari* Miller. **7**
2. 4. 2. Subgenus *Leopoldia* (Parl.) Rouy **7**
2. 4. 3. Subgenus *Botryanthus* (Kunth) Rouy **7**
2. 5. Araştırma Bölgesinde *Muscari* Cinsi **8**
2. 6. *Muscari neglectum* Guss. Türünün Genel Özellikleri **9**
3. MATERYAL VE YÖNTEM **11**
3. 1. Bitki Örneklerinin Toplanması **11**
3. 2. Morfolojik Yöntem **12**
3. 3. Anatomik Yöntem **12**
3. 4. Karyolojik Yöntem **13**
3. 4. 1. Kromozom Ölçümleri **15**
3. 4. 1. 1. Kromozom Boylarının Ölçülmesi **15**
3. 4. 1. 2. Kromozom Nispi Boyunun Belirlenmesi **15**
3. 4. 1. 3. Kromozom Kollarının İndeksi **16**
3. 4. 1. 4. Kromozom Sentromer İndeksi **16**
3. 4. 1. 5. Karyogramların Hazırlanışı **17**
3. 4. 1. 6. İdiyogramların Hazırlanışı **17**
4. BULGULAR **18**
4. 1. Arazi Çalışması Bulguları **18**
4. 2. Morfolojik Bulgular **19**
4. 3. Anatomik Bulgular **43**
4. 4. Karyolojik Bulgular **85**
5. TARTIŞMA VE SONUÇ **96**
KAYNAKLAR DİZİNİ **105**
ÖZGEÇMİŞ **110**

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4. 1. *M. neglectum* türünün toplandığı iller **18**
Şekil 4. 2. *M. neglectum* (01 numaralı örnek). Genel Görünüşü (a), Çiçek Durumu (b), Kök ve Soğan Yapısı (c), Skapa ve Yaprak Yapısı (d), Meyvesi (e), Tohumu (f) **20**
Şekil 4. 3. *M. neglectum* (02 numaralı örnek). Kök ve Soğan Yapısı (a), Skapa ve Yaprak Yapısı (b), Çiçek Durumu (c), Meyvesi (d),Tohumu (e) **23**
Şekil 4. 4. *M. neglectum* (03 numaralı örnek). Kök ve Soğan Yapısı (a), Skapa ve Yaprak Yapısı (b), Çiçek Durumu (c), Meyvesi (d),Tohumu (e) **25**
Şekil 4. 5. *M. neglectum* (04 numaralı örnek). Habitusu (a), Kök ve Soğan Yapısı (b), Skapa ve Yaprak Yapısı (c), Çiçek Durumu (d), Meyvesi (e), Tohumu (f) **27**
Şekil 4. 6. *M. neglectum* (05 numaralı örnek). Habitusu (a), Kök ve Soğan Yapısı (b), Skapa ve Yaprak Yapısı (c), Çiçek Durumu (d), Meyvesi (e), Tohumu (f) **29**
Şekil 4. 7. *M. neglectum* (06 numaralı örnek). Kök ve Soğan Yapısı (a), Skapa ve Yaprak Yapısı (b), Çiçek Durumu (c), Meyvesi (d),Tohumu (e) **33**
Şekil 4. 8. *M. neglectum* (07 numaralı örnek). Kök ve Soğan Yapısı (a), Skapa ve Yaprak Yapısı (b), Çiçek Durumu (c), Meyvesi (d),Tohumu (e) **36**
Şekil 4. 9. *M. neglectum* (8A numaralı örnek). Kök ve Soğan Yapısı (a), Skapa ve Yaprak Yapısı (b), Çiçek Durumu (c), Meyvesi (d),Tohumu (e) **39**
Şekil 4. 10. *M. neglectum* (8B numaralı örnek). Kök ve Soğan Yapısı (a), Skapa ve Yaprak Yapısı (b), 8A (sol) ve 8B (sağ) numaralı bitki (c), Meyvesi (d), Tohumu (e) **41**
Şekil 4. 11. *M. neglectum* (01 numaralı örnek) skapa enine kesiti **43**
Şekil 4. 12. *M. neglectum* (01 numaralı örnek) yaprak enine kesiti **45**
Şekil 4. 13. *M. neglectum* (01 numaralı örnek) yaprak alt yüzeysel kesiti **46**
Şekil 4. 14. *M. neglectum* (01 numaralı örnek) yaprak alt yüzeysel kesiti **46**
Şekil 4. 15. *M. neglectum* (01 numaralı örnek) yaprak üst yüzeysel kesiti **47**
Şekil 4. 16. *M. neglectum* (01 numaralı örnek) yaprak üst yüzeysel kesiti **47**
Şekil 4. 17. *M. neglectum* (02 numaralı örnek) skapa enine kesiti **48**
Şekil 4. 18. *M. neglectum* (02 numaralı örnek) yaprak enine kesiti **50**
Şekil 4. 19. *M. neglectum* (02 numaralı örnek) yaprak alt yüzeysel kesiti **52**
Şekil 4. 20. *M. neglectum* (02 numaralı örnek) yaprak üst yüzeysel kesiti **52**
Şekil 4. 21. *M. neglectum* (03 numaralı örnek) skapa enine kesiti **53**
Şekil 4. 22. *M. neglectum* (03 numaralı örnek) yaprak enine kesiti **55**
Şekil 4. 23. *M. neglectum* (03 numaralı örnek) yaprak alt yüzeysel kesiti **56**
Şekil 4. 24. *M. neglectum* (03 numaralı örnek) yaprak üst yüzeysel kesiti **57**
Şekil 4. 25. *M. neglectum* (04 numaralı örnek) skapa enine kesiti **58**
Şekil 4. 26. *M. neglectum* (04 numaralı örnek) yaprak enine kesiti **59**

Şekil 4. 27.	*M. neglectum* (04 numaralı örnek) yaprak alt yüzeysel kesiti	**60**
Şekil 4. 28.	*M. neglectum* (04 numaralı örnek) yaprak üst yüzeysel kesiti	**61**
Şekil 4. 29.	*M. neglectum* (05 numaralı örnek) skapa enine kesiti	**62**
Şekil 4. 30.	*M. neglectum* (05 numaralı örnek) yaprak enine kesiti	**64**
Şekil 4. 31.	*M. neglectum* (05 numaralı örnek) yaprak alt yüzeysel kesiti	**66**
Şekil 4. 32.	*M. neglectum* (05 numaralı örnek) yaprak üst yüzeysel kesiti	**66**
Şekil 4. 33.	*M. neglectum* (06 numaralı örnek) skapa enine kesiti	**67**
Şekil 4. 34.	*M. neglectum* (06 numaralı örnek) yaprak enine kesiti	**69**
Şekil 4. 35.	*M. neglectum* (06 numaralı örnek) yaprak alt yüzeysel kesiti	**70**
Şekil 4. 36.	*M. neglectum* (06 numaralı örnek) yaprak üst yüzeysel kesiti	**70**
Şekil 4. 37.	*M. neglectum* (07 numaralı örnek) skapa enine kesiti	**71**
Şekil 4. 38.	*M. neglectum* (07 numaralı örnek) yaprak enine kesiti	**73**
Şekil 4. 39.	*M. neglectum* (07 numaralı örnek) yaprak alt yüzeysel kesiti	**74**
Şekil 4. 40.	*M. neglectum* (07 numaralı örnek) yaprak üst yüzeysel kesiti	**74**
Şekil 4. 41.	*M. neglectum* (8A numaralı örnek) skapa enine kesiti	**76**
Şekil 4. 42.	*M. neglectum* (8B numaralı örnek) enine kesiti	**77**
Şekil 4. 43.	*M. neglectum* (8A numaralı örnek) yaprak enine kesiti	**80**
Şekil 4. 44.	*M. neglectum* (8A numaralı örnek) yaprak alt yüzeysel kesiti	**81**
Şekil 4. 45.	*M. neglectum* (8A numaralı örnek) yaprak üst yüzeysel kesiti	**81**
Şekil 4. 46.	*M. neglectum* (8B numaralı örnek) yaprak enine kesiti	**82**
Şekil 4. 47.	*M. neglectum* (8B numaralı örnek) yaprak alt yüzeysel kesiti	**83**
Şekil 4. 48.	*M. neglectum* (8B numaralı örnek) yaprak üst yüzeysel kesiti	**84**
Şekil 4. 49.	*M. neglectum* (01 numaralı örnek) metafazdaki somatik kromozomları, 2n=28	**85**
Şekil 4. 50.	*M. neglectum*'un (01 numaralı örnek) karyogramı (x=9, 2n=28)	**86**
Şekil 4. 51.	*M. neglectum* (01 numaralı örnek) idiyogramı (x=9, 2n=28)	**86**
Şekil 4. 52.	*M. neglectum* (02 numaralı örnek) metafazdaki somatik kromozomları, 2n=54	**87**
Şekil 4. 53.	*M. neglectum* (02 numaralı örnek) karyogramı (x=9, 2n=54)	**88**
Şekil 4. 54.	*M. neglectum* (02 numaralı örnek) idiyogramı (x=9, 2n=54)	**88**
Şekil 4. 55.	*Muscari neglectum* (03 numaralı örnek) metafazdaki somatik kromozomları, 2n=45	**89**
Şekil 4. 56.	*M. neglectum* (03 numaralı örnek) karyogramı (x=9, 2n=45)	**90**
Şekil 4. 57.	*M. neglectum* (03 numaralı örnek) idiyogramı (x=9, 2n=45)	**90**
Şekil 4. 58.	*M. neglectum* (04 numaralı örnek) metafazdaki somatik kromozomları, 2n=54	**91**
Şekil 4. 59.	*M. neglectum* (04 numaralı örnek) karyogramı (x=9, 2n=54)	**92**
Şekil 4. 60.	*M. neglectum* (04 numaralı örnek) idiyogramı (x=9, 2n=54)	**92**
Şekil 4. 61.	*M. neglectum* (05 numaralı örnek) metafazdaki somatik kromozomları, 2n=54	**93**
Şekil 4. 62.	*M. neglectum* (05 numaralı örnek) karyogramı (x=9, 2n=54)	**94**
Şekil 4. 63.	*M. neglectum* (05 numaralı örnek) idiyogramı (x=9, 2n=54)	**94**
Şekil 4. 64.	*M. neglectum* (8B numaralı) metafazdaki somatik kromozomları, 2n=28	**95**

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 3. 1. Araştırma bitkilerinin numarası, toplandığı lokaliteler ve toplanma zamanı **11**
Tablo 4. 1. *Muscari neglectum* (01 numaralı örnek) kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri, 2n=28 **86**
Tablo 4. 2. *Muscari neglectum* (02 numaralı örnek) kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri, 2n=54 **87**
Tablo 4. 3. *Muscari neglectum* (03 numaralı örnek) kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri, 2n=45 **89**
Tablo 4. 4. *Muscari neglectum* (04 numaralı örnek) kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri, 2n=54 **91**
Tablo 4. 5. *Muscari neglectum* (05 numaralı örnek) kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri, 2n=54 **93**
Tablo 5. 1. *Muscari neglectum* morfolojik bulguların karşılaştırılması (Soğan ve Yaprak) **98**
Tablo 5. 2. *Muscari neglectum* morfolojik bulguların karşılaştırılması (Skapa, Kapsül ve Tohum) **99**
Tablo 5. 3. *Muscari neglectum* anatomik bulguların karşılaştırılması (Skapa) **101**
Tablo 5. 4. *Muscari neglectum* anatomik bulguların karşılaştırılması (Yaprak) **102**

1. GİRİŞ

Kuzey ve Güney yarımkürenin tropikal ve ılıman bölgelerde yayılış gösteren Liliaceae familyası yaklaşık 250 cins ve 3500 tür içeren geniş bir familyadır (Erik ve Tarıkahya, 2004; Akman, 1998). Dahlgren ve ark. (1985) tarafından hazırlanmış olan "**The Families of the Monocotyledons**" adlı esere göre monokotil sınıfındaki familyaların yeniden sınıflandırılması günümüzde önem kazanmıştır ve bu esere göre geniş anlamlı Liliaceae familyası 20 kadar küçük familyaya ayrılmıştır. Buna göre *Muscari* soğanlı bitkilerden olup daha önce zambakgiller (Liliaceae) familyasının üyesi olarak kabul edilmekte iken şimdi yeni bir familya olan Hyacinthaceae altında incelenmektedir. Sistematikte Alliaceae ve Liliaceae familyaları arasında yer alır (Dane, 2006). Hyacinthaceae, 70 cins ve 1000 tür içerir (Pfosser ve Speta, 2001).

Hyacinthaceae familyası dünya üzerinde geniş bir yayılış alanına sahip olmakla birlikte, en zengin yayılışı Güney Afrika ve Akdeniz'den Güneybatı Asya'ya kadar olan bölgede gösterir (Watson ve Dallwitz, 1992). Hyacinthaceae dört alt familyaya ayrılır. Monotipik alt familyalarından biri olan Oziroeoideae sadece Güney Amerika'da yayılış gösterir. Urgineoideae alt familyası Güney Afrika'dan Akdeniz'e oradan daha öteye Arabistan'a, Hindistan'a ve Burma'ya kadar yayılış gösterir. Ornithogaloideae alt familyası Güney Afrika ve Fransa'nın güneyinden Arabistan ve Hindistan'a, bununla birlikte Akdeniz'den Ural Dağları'na kadar uzanır. Hyacinthoideae alt familyası en geniş yayılış alanına sahiptir. Güney Afrika'dan Doğu Asya'ya (*Barnardia)*, Hindistan (*Ledebouria)*, Kuzeybatı Avrupa (*Tractema*) ve Orta Asya'ya kadar yayılış gösterir (*Bellevalia, Fessia, Muscari*) (Pfosser ve Speta, 2001). Türkiye'de Hyacinthaceae familyasında *Urginea, Scilla, Chionodoxa, Puschkinia, Ornithogalum, Muscari, Hyacinthus, Bellevalia* ve *Hyacinthella* cinsleri ve bu cinslerde 93 tür yetişir (Dalgıç, 1990).

Familyanın önemli cinslerinden olan *Muscari* Miller ülkemizde 30 tür ile temsil edilmektedir. *Muscari* Miller türleri çok yıllık, otsu, ilkbaharda çiçeklenen yumrulu bir bitkidir (Davis ve Stuart, 1984).

Muscari Miller türleri içinde tıbbi kullanımı olan bitkilerin yanında süs bitkileri, aromatik ve sebze olarak kullanılan bitkiler de bulunmaktadır (Tanker vd., 1998). Tıbbi kullanışları daha çok *M. comosum* türü için kayıtlıdır. Balgam söktürücü, stimulan, midevi, diüretik olarak kullanılır (Dalgıç, 1990). Yine bu bitkinin soğanları müsilajla zengindir ve soğanları ezilip hafif kırmızılaştırılarak yara merhemi olarak kullanılır (Chiej, 1984). Ayrıca *Muscari comosum* bitkisi gıda olarak da tüketilir. Soğanları sirkede saklanır ve yiyeceklerin yanında meze olarak yenir (Chiej, 1984; Facciola, 1990). Soğanları pişirilerek de yenir. Pişirmeden önce acı tadının giderilmesi için uzun süre kaynatılır (Adinolfi ve ark., 1985; Drewnoswski ve Gomez-Carneros, 2000). *Muscari comosum* Mill, ve *Ornithogalum narbonense* bitkilerinin soğan ve hardal yaprakları gıda olarak tüketilir (Rivera, 2006). *Muscari* cinsine ait bazı türler süs bitkisi olarak kullanılır ve bu amaçla ihraç edilirler. Ayrıca bu türlerin çoğu endemik olduğu için ilerleyen yıllarda nesilleri tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kalabilir (Ekim ve ark., 1992). *M. neglectum* ve *M. armeniacum* Avrupa'da geniş çapta bahçe bitkisi olarak kültürü yapılan türlerdir.

Son yıllarda Türkiye'de *Muscari* türleri ile ilgili, bu çalışma için yapılan kaynak taramalarında sistematik ve floristik ağırlıklı çalışmalara rastlanmıştır (Malyer, 1985; Dalgıç, 1990; Uysal, 1992; Yıldırımlı ve Selvi, 2002; Uysal, 2002; Varol ve Tatlı, 2003; Varol ve ark., 2004; Yılmaz, 2004).

Muscari cinsi ile ilgili yapılan kaynak taramalarında az sayıda genel ve morfolojik çalışmalara (Bakoğlu ve ark., 1999; Kandemir ve ark., 2000; Hopa, 2005; Gürsoy, 2010) ve az sayıda anatomik (Kandemir ve ark., 2000; Hopa, 2005; Açıkgöz, 2007; Gürsoy, 2010) çalışmalara rastlanmıştır.

Türkiye Florası'nda yer alan *Muscari* türleri ile ilgili yapılan kaynak taramalarında çok az sayıda kromozom çalışmalarına (Dalgıç, 1990; Özhatay, 2002; Uysal, 2002) ve özellikle az sayıda palinolojik (Pehlivan ve Özler, 2003; Gürsoy, 2010) çalışmalara rastlanmıştır.

Çalışma konumuz olan *Muscari neglectum,* morfolojik özellikleri ile birbirine çok benzeyen kromozom sayısı bakımından varyasyon gösteren türler içermektedir. Bu cinse ait taban kromozom sayısı x=9'dur. *M. neglectum* türünün kromozom sayısı 2n = 18, 36, 45, 54, 63 ve 72 olarak sayılmıştır (Stuart 1970; Barros Neves 1973; Love 1980; Valdes ve ark., 1986). Fakat Türkiye'de sadece 2n=18 kromozomlu türün bulunduğu rapor edilmiştir (Stuart, 1970). *M. neglectum* türü üzerine ülkemizde ve yurtdışında yapılmış karyotip çalışmaları bulunmaktadır (Stuart, 1966; Federov, 1969; Love, 1973, 1976; Karlen, 1984; Dalgıç, 1990; Johnson, vd., 1996; Jafari ve ark., 2008). Türkiye'de Dalgıç (1990) incelediği örneklerde kromozom sayısını 2n=28, 45, 54 olarak saptamış ve *M. neglectum*'un ilk kez triploid olarak saptanan örneklerini bulmuştur. İran'da Jafari ve ark. (2008) *Muscari* türlerinin anatomi, palinoloji, karyolojisi üzerine çalışmış ve *Muscari neglectum* türünün karyotip, tohum protein analizini yapmıştır. Bu çalışmalara göre *M. neglectum*'un kromozom sayısı 2n=45, otopentaploid olarak bulunmuştur.

M. neglectum türüne ait bitkilerin tayini morfolojik karakterlerden sonra anatomik ve sitolojik karakterler kullanılarak yapılmaktadır. *M. neglectum* bitkileri arasındaki benzerlik veya farklılıkların ortaya çıkarılmasında, karyotip analizlerin büyük ölçüde kullanıldığı mevcut literatürden anlaşılmaktadır. Tayin anahtarına göre *M. neglectum* olarak tanınan bitkilerin farklı populasyonlardaki örneklerinin karyolojik çalışmalar yapılarak tür içi hibritleşme mi yoksa türler arası hibritleşme mi sorusu morfolojik, anatomik çalışmalar desteğiyle cevaplanarak Türkiye Florası'na güvenli veri oluşturması ümit edilmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2. 1. Hyacinthaceae Familyasının Genel Özellikleri

Dahlgren ve arkadaşları (1985) tarafından hazırlanmış olan "**The Families of the Monocotyledons**" adlı esere göre Liliaceae familyası 20 kadar küçük familyaya ayrılmıştır. Bu küçük familyalardan bir tanesi de Hyacinthaceae'dir. Bu familya genellikle soğanlı, yaprakları tabanda, skapusu yapraksız, çiçekleri çok sayıda küçük ve genellikle rasemus halinde bitkilerden oluşmuştur. Çoğunlukla çıplak, skapuslu ve soğanlı, çok yıllık otsu bitkiler. Soğanlar genellikle zarımsı tunikalı, soğanın pulsu yaprakları serbest veya birleşik. Yapraklar tabanda tek-çok sayıda, genellikle sarmal dizilişli, yassı ve dorsiventral ve genellikle linear, linear-lanseolat nadiren eliptik-orbikular, yapraklar normal olarak mezomorfik tabanda kını vardır, sapsız ve paralel damarlı, stomalar anomositiktir. Rafit kristallerini taşıyan müsilaj hücreleri veya kanalları familyada çok yaygındır. Odun boruları sadece köklerde mevcuttur ve skalariform veya basit perforasyon tablası halindedir. Yapraksız skapus çoğunlukla basit, nadiren dallanmış rasemus veya spika taşır, eksen uzamıştır. Nadiren *Massonia*'da olduğu gibi çiçekler baş şeklinde gruplaşmıştır. Çiçek durumu birkaç-çok sayıda çiçek içerir ve genellikle hiç olmazsa alt kısmında brakte taşır. Çiçekler hermafrodit, hipogin, üç parçalı ve aktinomorftur. Tepaller 3+3, serbest veya çok defa bileşik, perigon kampanulat, urseolat veya tubulat. Perigonun rengi dikkati çekecek kadar çeşitlidir. Beyaz, mavi, mor, sarı, kırmızı, kahverengi veya hemen hemen siyah. Tepaller iki daire halindedir ve genel olarak birbirlerine benzer görünüştedir fakat büyüklük, şekil ve pozisyon bakımından farklıdırlar. Stamenler 3+3, tepallerin tabanına veya perigon üstüne bağlıdırlar. Filamentleri çok defa genişlemiş, yassı ve bazı cinslerde lopludur ve ortadaki lop anter taşır (*Chionodoxa*, *Ornithogalum*, *Eucomis*). *Puschkinia* cinsinde filamentler "parakorolla" şeklinde uzantı taşır. Anterler intrors, epipeltat ve uzunluğuna bir yarıkla açılır, polen taneleri sulkattır. Pistil üç karpelli, üç gözlü ve septal nektaryumludur, stilus basit, stigma punktiform veya belirgin üç lopludur. Ovüller her bir gözde iki-çok sayıda, anatrop ve düz eksenli veya birçok cinste kıvrık. Meyva lokulusit kapsül her bir gözde iki-çok sayıda tohumlu. Tohumlar ovoid-armut şeklinde

ve enine kesitte yuvarlak veya belirgin köşeli *Lachenalia* ve *Massonia* cinslerinde olduğu gibi çok küçük 1.2-2 mm veya *Eucomis* ve *Veltheimia* cinslerinde olduğu gibi büyük 5-8 mm'dir.

2. 2. *Muscari* Miller Cinsinin Genel Özellikleri

Muscari Miller in Gard. Dict. ed. 4'(1974).

Çok yıllık, skapus ve soğan taşıyan otsu bitkiler. Soğan genellikle soğancıksız, soğancık bulunduğu zaman küçük, çok sayıda ve soğanın etrafında. Yapraklar tabanda l-6(-8) adet, linear, linear-lanseolat, yassı veya kanalikulat. Çiçek durumu spika veya rasemus, çiçek durumunun tepesinde genellikle steril çiçekler mevcut. Brakteler çok küçük, zarımsı. Çiçekler mavi, mor, morumsu-siyah, sarı veya kahverengimsi renklerde, hemen hemen sapsız veya uzun saplı. Perigon küresel urseolat, tubulat veya çan şeklinde. Perigon tübü ile aynı veya farklı renklerde tüpten çok daha kısa olan 6 loplu. Perigon boğaz kısmında çoğunlukla aniden daralmış ve meyva zamanında kapsülün olgunlaşmasıyla tabandan ayrılarak düşücü. Steril çiçekler eğer mevcutsa çiçek durumunda fertil çiçeklerin üstünde, onlarla aynı veya farklı renklerde. Stamen 6, filamentler perigon tübüne ortadan veya ortanın biraz üstünden 2 sıra halinde bağlanmış, daima perigondan kısa. Meyva 3 köşeli lokulusit kapsül, her gözde 2 tohumlu. Tohumlar siyah ve parlak, küresel, ovoid veya armut şeklinde, üzeri buruşuk.

Muscari uzun süre taksonomistlerin üzerinde değişiklik yaptığı bir cinstir. Bunun en önemli nedenlerinden biri *Muscari* türlerinin tayinlerinde canlı materyale ihtiyaç duyulmasıdır, türlerin tanınmasında perigon rengi ve şekli, perigon dişlerinin rengi ve şekli çok önemlidir (Dalgıç, 1990). Çoğunlukla kuru ve kökeni bilinmeyen kültür materyalleri üzerindeki çalışmalar cinsin taksonomik durumunun tam anlaşılmasını güçleştirmiştir.

2. 3. *Muscari* Cinsinin Taksonomik Tarihçesi (Stuart 1970, Malyer 1985)

Muscari ismi ilk kez 1719 yılında Tournefort "Institutionesrei Herbariaea" adlı eserinde çiçekleri *Hyacinthus*'a benzeyen bitkiler için kullanılmıştır. Linnaeus, "Species Plantarum 1753" adlı eserinde bu cinsin bilinen 5 türünü ve yakın türlerini *Hyacinthus*

cinsinde kabul etmiştir. Miller "Gardener's Dictionary" adlı eserinde bu cins adı altında 5 türün adını vermiştir fakat bu türlerden hiçbiri *Muscari* cinsine ait değildir. 1753-1870 yılları arasında Balkanlar ve Yakın Doğu'dan çok sayıda yeni tür yayınlanmıştır ve 1871 yılında Baker "Journal of the Herbaceous Capsular Gamophyllous Liliaceae" adlı çalışmasında bu yeni türleri yayınlamıştır. Fakat Baker'da *Muscari* cinsini ayırmamış *Bellevalia* ve *Hyacinthella* cinsleri ile birlikte *Hyacinthus* cinsi içinde kabul etmiştir. Kunt "Enumeratio Plantarum, 1843" adlı eserinde cinsi *Batryanthus* ve *Muscari* olmak üzere ilk defa ayırmıştır. İki yıl sonra Parlatore cinsin bazı türleri için (*M.comosum*) *Leopoldia* cinsini ayırmış ve geri kalanını *Muscari* cinsi altında toplamıştır. *Leopoldia* cins adı daha önce Herbert tarafından "Bot. Mag. T. 2113 1819" yayınlanmış ve Parlatore tarafından bu isim daha çok benimsetilmiştir. 1866'da Salisbury "Genera Plantarum" adlı eserinde *Muscari* cinsini 3 cinse ayırmıştır: 1-*Botryanthus***,** 2-*Leopoldia***,** 3-*Moscharia* (geri kalan türler ve cinsin tipus örneği). Fakat bu cinslerin hiçbiri kullanılmadı. 1869 yılında Fourreau "Annales de la Society Linne'de Lyon"da yayınlanan çalışmasında cins adı olarak *Botrycamus* ismini kullandı. 1878 yılında Heldreich, *Leopoldia* cinsi üzerinde bir çalışma yaptı ve yeni türler yayınladı. Boissier, "1884 Flora Orientalis"de *Muscari* ve *Leopoldia*'yı birleştirdi. Halacsy "1904 Conspectus Flora Graeca" adlı eserinde *Leopoldia*'yı ayırdı. Losinskya "1935 Flora U.R.S.S."de *Leopoldia*'yı ayrı cins olarak, *M. moschatum* türü için *Muscarimia* cinsini geri kalan türler içinde *Muscari* cinsini kabul etmiştir.

Muscari cinsinin taksonomik durumu, bu kısa tarihçeden de anlaşılacağı gibi çok karışıktır. Son yıllarda yapılan modern taksonomik çalışmalar, arazi çalışmaları ve canlı örneklerin incelenmesiyle cinsin taksonomik durumu daha kesin olarak belirlenmiştir (Garbari and Grauter, 1970; Garbari ve Tarnadore, 1973; Garbari 1973-1974-1984).

Muscari cinsini tanıtan ana morfolojik özellikler (Stuart, 1965): Fertil çiçeklerde boğazda aniden kuvvetli veya hafif büzülme. Çiçek durumunda fertil ve steril çiçekler mevcut. Meyva keskin köşeli, enine kesitte uçları sivri üç köşeli yıldız şeklinde. Tohumlar daima siyah ve parlak, üzeri küçük çıkıntılı, her gözde 2 adet.

2. 4. Türkiye'de *Muscari* Cinsi

Türkiye'de yetişen *Muscari* türleri 3 subgenus altında toplanır (Davis ve Stuart, 1984).

2. 4. 1. Subgenus *Muscari* Miller.

Sinonim: *Muscarimia* Kostel ex Los-Los.; *Moscharia* Salibs.; *Muscari* Miller sect. *Moscharia* (Salisb.) Baker.

Soğanlar büyük, kökler kalın, rasemus sık ve etli, verimli çiçekler güzel kokulu, oblong-urseolat, grimsi-sarı, beyaz veya yeşilimsi mavi, omuzlar kahverengimsi, 6 loplu, korona küçük terminal lopların altındadır. Verimsiz çiçekler az veya hiç yoktur, küçük ve menekşe renklidir. Meyva büyük sapsız, kuvvetlice basık, kanat gibi valvler, kendiliğinden açılmaz (Davis, 1984).

2. 4. 2. Subgenus *Leopoldia* (Parl.) Rouy

Sinonim: *Leopoldia* Parl, progen., *Leopoldia* Parl. sect. *Tenuiflorae* (Heldr.) Garbari et Greuter.

Kökler etli ve kalın değil. Rasemus gevşek veya yoğun, pediseller kısa veya uzun. Verimli çiçekler oblong-urseolat veya tubulat, boğaz kısmında kuvvetlice daralmış, genellikle kahverengimsi, kirli sarımsı veya yeşilimsi, korona yok, perigon dişleri kısa, krem renginde, sarımsı veya siyahımsı, dişlerin altında iyi gelişmiş çıkıntılar (omuz) mevcudiyeti nedeniyle asimetrik. Verimsiz çiçekler çok sayıda, mavi, menekşe renginde veya pembe, grup halinde bazen az sayıda. Meyva olgunlaştıktan sonra açılır (*M. massayanum* hariç), 3 loplu, loplar hafifçe veya kuvvetlice basık (Davis, 1984).

2. 4. 3. Subgenus *Botryanthus* (Kunth) Rouy

Sinonim: *Muscari* Miller subgen. *Pseudomuscari* Stuart in Notes R. B. G. Eding. 30:190 (1970) typified by M. Pallens Fischer; genus *Pseudomuscari* Garbari and Greuter in Taxin 19. 334 (1970) typified by *M. azureum* Fenzl.

Kökler ince, tek yıllık. Rasemus genellikle yoğun, meyva zamanında gevşek, pediseller çiçeklenme zamanında geri kıvrık bazen horizontal veya yukarı doğru verimli çiçekler mavi, menekşe renginde veya siyahımsı (nadiren beyaz), dişlerle aynı renklerde veya

beyaz, boğaz kısmında aniden daralmış veya daralma yok, bazen kampanulat veya obkonikal. Verimsiz çiçekler daha küçük, az sayıda veya hiç yok. Meyva 3 köşeli, zarımsı, olgunlukta açılır (Davis, 1984).

2. 5. Araştırma Bölgesinde *Muscari* Cinsi

Türkiye Florası ile ilgili yayınlara (Hayek, 1933; Rechinger, 1938; Jordonov, 1964; Webb, 1966; Halacsy, 1968; Davis ve Stuart, 1980; Özhatay ve Dalgıç, 1989) ve İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu'na göre Trakya'da 4 *Muscari* türü yetişir ve bu türler 2 subgenusta toplanır:

Subgenus *Leopoldia* (Parl.) Rouy

1. *M. comosum* (L.) Miller
2. *M. tenuiflorum* Tausch

Subgenus *Botryanthus* (Kunth) Rouy

3. *M. armeniacum* Leichtlin ex Baker
4. *M. neglectum* Guss.

Bu türler aşağıdaki anahtar ile birbirinden ayrılır.

1. Skapus 40-75 cm, verimli çiçekler krem veya kahverengi, verimsiz çiçekler çok sayıda ve küme halinde.

2. Tunika pembemsi, verimli çiçekler kahverengi, perigon tübünün omuzları yuvarlak, loplar krem veya açık kahverengi. **1. comosum**

2. Tunika beyazımsı, verimli çiçekler krem renginde, perigon tübünün omuzları dik ve keskin, loplar koyu kahverengi veya siyah. **2. tenuiflorum**

1. Skapus 10-30 cm, verimli çiçekler mavi veya mor, verimsiz çiçekler az sayıda ve küme halinde değil.

3. Rasemus silindirikal, sık çiçekli, verimli çiçekler çok koyu mor, soğan ovoid-konikal, çoğunlukla soğancıklı. **3. neglectum**

3. Rasemus konikal, çok sık çiçekli, verimli çiçekler parlak gök mavisi, soğan ovoid çoğunlukla soğancıksız. **4. armeniacum**

2. 6. *Muscari neglectum* Guss. Türünün Genel Özellikleri

Syn: *Hyacinthus racemosus* L.; *Muscari racemosum* Lam. & DC.; *Botryanthus odorus* Kunth, Enum.; *Muscari atlanticum* Boiss. & Reuter.; *Muscari pulchellum* Heldr. & Sart.; *Muscari grandifolium* Baker.; *Muscari boolanensis* Griffith.; *Muscari elwesii* Baker; *Botryanthus mordoanus* (Heldr.) Nyman.; *Muscari letourneuxii* Boiss.; *Muscari nivale* Stapf.; *Muscari macranthum* Freyn.; *Muscari leucostomum* Woronow.; *Botryanthus amoenus* Heldr. ex Hayek, Prodr.; *Muscari flaccidum* O. Schwarz.

Soğan ovoid, 1-1.25 cm çapında, soğancıklı veya değil. Yapraklar 3-6 adet, linear yapıdan linear-lanseolata, 6-40 cm x 2-8 mm, oluklu veya silindirik yapıda, parlak yeşil renktedir. Çiçek kurulu gövdesi 4-30 cm, çoğu kez yapraklar kadar uzundur. Çiçek durumu yoğun, 1-4 x 1.5-2 cm, çiçekler çoğu kez imbrikat, genellikle meyvada seyrek hale gelirler. Fertil çiçeklerin pediselleri genişlemiş veya aşağı kıvrılmış yapıda olup, 0.5-5 mm ve perianttan kısadır. Fertil çiçekler güzel kokulu, ovoid yapıdan oblong-ibiksi yapıya 3.5-7.5 x 1.5-3.5 mm keskin bir biçimde uç kısımda daralmış, çok koyudan siyahımsı (lacivert) maviye, bazen pulsu yapıda; loblar beyaz, geriye kıvrılmış, 0.3-1 mm'dir. Stamenler biseriat, tüpün üst orta kısmının sonunda yer alır. Steril çiçeklerin pediselleri yatay veya eğik tırmanışlı, 0.5-3 mm'dir. Steril çiçekler 20 kadar, fertil olanlardan (nadiren beyaz) küçük ve açık renklidir. Meyve salkımı uzamış, seyrek yapıdadır. Kapsül geniş bir biçimde ovat yapıdan orbikulara, 7-9 x 8-10 mm, tepe kısmı yuvarlaklaşmış veya kısaca çentik uçludur.

Çiçek Açma Zamanı ve Yetişme Ortamı: Mart-Mayıs. *Pinus* altları, ağaçlık alanlar, maki, çalı, çayır, kayalık kireçli yamaçlar nadiren kıyılardaki kumlu alanlar, deniz seviyesine yakın-2300 m yüksekliğinde yayılış gösterir.

Dünyadaki Yayılışı: Avrupa'dan Batı Asya ve Sovyetler Birliği'ne kadar uzanır. Türkiye, Kuzey Afrika, Avrupa, Güney Rusya, Irak, İran, Suriye, Kıbrıs.

Türkiye'deki Yayılışı: A1(E) Kırklareli, A1(A) Çanakkale, A2(E) İstanbul: Rumelihisarı, A2(A) İstanbul: Kumla'dan Armutlu'ya, A3 Zonguldak: Gerede, A5

Amasya: Akdağ'ın batı yamaçları 1250 m, A6 Samsun: Samsun Kızılay Kampı, B1 İzmir, B2 Balıkesir: Bigadiç, 150 m, B3 Eskişehir: Sündiken Dağı, 1000 m, B4 Ankara: Hüseyingazi, 1400 m, B6 Sivas: Pınarbaşı, 2300 m, B7 Elazığ: Maden, Mihrab Deresi, C2 Aydın: Geyre, 600-700 m, C1 İzmir: Güzelçamlı civari Samsun Dağı, 800m, C3 Antalya: Akseki, 1500 m, C4 Konya: Yellibel Dağı, Ermenek, 2230 m, C5 Adana: Karsanti, Toros Dağları, 2150 m ve C6 Hatay: Amanos, Belen'in kuzey kesimlerinde yayılış gösterir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3. 1. Bitki Örneklerinin Toplanması

Bu çalışmada incelenmiş olan *Muscari* cinsine ait *Muscari neglectum* bitkileri 2010-2011 yılları arasında çiçeklenme dönemleri olan Mart-Mayıs ayları arasında doğal yayılış gösterdikleri lokalitelerden usulüne uygun olarak toplandı (Tablo 3. 1.). Ayrıca meyve ve tohum toplamak amacı ile aynı yerlere farklı zamanlarda tekrar gidildi. Toplanan bitkiler kurutularak herbaryum materyali haline getirildi ve Trakya Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryumu'nda (EDTU) muhafaza edildi.

Toplanan örneklerin çeşitli kısımları anatomik çalışmalar için %70 alkol içine alındı. Karyolojik çalışmalar için ise kök ucu elde etmek üzere bitkinin soğanları toplandı. Bazı soğanlar lokalitelerden alınan toprakları içeren saksılara ekilirken, bazıları ise soğanların fazla sudan çürümemesi için distile su ile ıslatılmış kurutma kağıtları içeren petriler içine konularak çimlendirildi.

Tablo 3. 1. Araştırma bitkilerinin numarası, toplandığı lokaliteler ve toplanma zamanı

Bitki Numarası	Toplandığı Yer ve Zaman
01	A1 (E) Edirne: Keşan, Mecidiye, 40° 38'20N, 26° 32'14E, 61 m, 03.2010, G. Dalgıç
02	A1 (E) Edirne: Merkez, Turizm Okulu Bahçesi, 41° 40'28"N, 26° 33'39"E, 26 m. 03.2010, F. Dane & G. Koşanay
03	A1 (E) Edirne: Merkez, Trafo Karşısı , 41° 40'28"N, 26° 33'39"E, 26 m., 03.2010, F. Dane & G. Koşanay
04	A2 (E) İstanbul: Çatalca, Gümüşpınar Köyü, 41° 8'28N, 28° 28'2E, 29m, 03.2010, G. Koşanay & F. Koşanay

05	A2 (E) İstanbul: Silivri, Gümüşyaka, 41° 2’50N, 28° 2’34E, 0m, 03.2010, G. Koşanay & U. Arıcı
06	A1 (E) Edirne: Üyüklü ,tatar köyü merası , 41° 32'44N, 26° 36’36E, 44 m., 04.2010, G. Koşanay & A. Soykan
07	A2 (E) İstanbul: Silivri, Çanta Köyü, 41° 7’4N, 28° 4’57E, 26m, 04.2010, G. Koşanay
08	A1 (E) Edirne: Merkez, Gelin Market karşısı, Sınır Pastanesi yanı, *Pinus* altı çim alan, 41° 40’28”N, 26° 33’39”E, 26 m, 04.2010, G. Koşanay & U. Erdoğan

3. 2. Morfolojik Yöntem

Hazırlanan herbaryum materyallerinin morfolojik özellikleri incelendi ve morfolojik özellikleriyle teşhis edilmesinde başta "Flora of Turkey" (Davis, 1984, 1988; Güner ve ark., 2001) adlı eserin 8. cildi olmak üzere çeşitli flora ve diğer eserlerden yararlanıldı. Bitkide boy, kök, gövde, yaprak, infloresens, çiçek, meyve, tohum ölçümleri 10 örnek üzerinden yapıldı ve kaydedildi. Elde edilen verilerin minimum ve maksimum ölçümleri değerlendirildi.

3. 3. Anatomik Yöntem

Anatomik çalışmalar için gerekli materyal içerisinde %70 alkol bulunan kavanozlardan alındı, bitkilerin skapa, yaprak enine ve yüzeysel kesitleri el ile jilet yardımıyla alınıp skapa safranin-alcian blue ile yaprak enine ve yüzeysel kesitleri ise lugol ile boyama yapıldı. Daha sonra kesitler gliserin-jelatin ortamında sürekli preparatlar haline getirildi. Mikroskobik incelemeler 10x, 20x, 40x büyütmede gerçekleştirilerek mikrofotoğrafları hazırlandı.

3. 4.Karyolojik Yöntem

Araştırma için kullanılan bitki soğanları türün yetiştiği alandan alınarak çimlendirildi, elde edilen kök uçları karyolojik çalışmada kullanıldı. Çimlendirmek için petri kaplarına kurutma kağıtları yerleştirildi, kurutma kağıtları distile su ile ıslatıldı. Nemli kurutma kağıtları üzerine soğanlar yerleştirildi. Bu şekilde hazırlanan petri kapları 2-3 gün +4°C'de buzdolabında bekletildi.

Suda köklendirilen soğanların kök uçları 1-1.5 cm uzunluğa erişince kökleri kesilerek alındı. Küçük tüplere alınan kök uçlarına 10:30-11:30 saatleri arasında ilk işlem uygulandı. Bitkilerin kök uçlarına, kromozom sayısı ve morfolojisinin saptanmasında en iyi sonuç veren distile su içine 4-5 damla damlatılmış alfa-monobromonaftalin çözeltisi uygulandı. Bu çözelti, iğ ipliklerinin oluşumunu durdurmakta, kromozomların kısalmasına ve düzelmesine etki etmektedir (Elçi, 1994). Tüplerin içine üzerinde bitki adı, köklerin alınma tarihi ve saatinin yazıldığı küçük etiketler konuldu. Kök uçları bu tüpler içersinde 24 saat +4°C'de buzdolabında bekletildi.

Ön muamele işleminde amaç, mitoz bölünme geçiren hücreleri metafaz safhasında durdurmaktır. Aynı zamanda ön muamele işlemi kromozomların boylarında da kısalmaya neden olmaktadır. Kromozomlar ön muamele işleminden sonra metafaz düzleminde belirgin olarak incelenebilmektedir (Elçi, 1965,1982; Tokur, 1999). Daha sonra kök uçları ön muamele maddesinden çıkarılıp, 1-2 kez saf su ile çalkalandı ve Carnoy fiksatifiyle (3 kısım %96 etil alkol, 1 kısım glasiyal asetik asit) 24 saat tespit edildi.

Glasiyal asetik asit, çok hızlı bir şekilde kök ucu hücrelerine nüfuz etme özelliğine sahiptir. Glasiyal asetik asit kromozomları biraz şişirse de kromozomların gerçek görünüşlerini daha güvenli ve çabuk bir şekilde tespit etme özelliğine sahiptir. Yüksek konsantrasyonlu asit, birçok sitoplazmik yapıyı parçaladığından dolayı preparat mikroskopta incelenirken hücre içerisinde berrak bir görüntü elde edilmesine olanak sağlar. Böylece boyanan kromozomlar iyi bir kontrast gösterir. Karyotipik çalışmalar sırasında oldukça önemli olan kromozomların morfolojilerinin tespit edilmesi daha da kolay hale gelir (Elçi, 1965,1982; Tokur, 1999).

Tespit işleminden sonra kök uçları, saf su ile 3 defa yıkanarak asit ortamdan uzaklaştırılır. Daha sonra kök uçlarından hemen çalışma yapılmayacaklar %70'lik alkol içerisinde +4°C'de buzdolabında saklanır. Böylece hazırlanan bu stok materyalin buzdolabında bozulmadan aylarca kalması sağlanabilir (Elçi, 1965,1982).

Fiksasyon sonrasında boyamadan önce kök uçları 1N HCl çözeltisinde 60 °C'lik etüvde, 15 dakika bekletildi. Hidroliz işlemi kromozomların yapısında yer alan nükleik asitlerdeki C=O gruplarının serbest hale geçmesini sağlamakta aynı zamanda hücre çeperinin yapısında bulunan pektik tuzları eriterek hücrelerin ezme yayma preparat yapılırken birbirinden kolaylıkla ayrılmasına olanak vermektedir (Tokur, 1999). Bu işlemden sonra kromozomların daha belirgin gözlenebilmesi için % 2'lik aseto orsein boyası ile boyanma işlemi yapıldı. Kök uçları aseto orsein boyası içinde 4-5 defa ısıtılarak boyandı. Isıtma işlemi boyanın üzerinden ilk buhar çıkana dek yapılmaktadır (Tokur, 1999). Boyadan çıkarılan kök uçlarının koyu kırmızı renkte boyanmış olan uç kısımlarından preparatlar yapıldı. Lam üzerine alınan boyanmış kök ucunun 2-3 mm'lik kısmı, keskin bir jilet ile kesilerek çok küçük parçalara bölündü. Lam üzerine lamel kapatıldıktan sonra kurutma kağıdı kullanılarak başparmağın ucu ile lamele bastırıldı. Böylelikle hücrelerin preparat içinde daha iyi dağılması ve kromozomların aynı düzleme gelmesi sağlandı. Sonra lamel oynatılmadan kurşun kalemin arkası ile lamele hafifçe vuruldu ve ezme preparatlar yapıldı. Hazırlanan preparatlar Olympus marka ışık mikroskobunda incelendi ve kromozomları en iyi şekilde boyanan, tam metafaz safhasında ve birbirinden ayrı olan hücreler belirlendi. Mikroskopta daha önce yerleri belirlenen metafaz hücrelerinin fotoğrafları çekildikten sonra kromozomların gerçek ölçülerini belirlemede kullanılmak üzere objektif mikrometrenin de fotoğrafı çekildi. Kromozom fotoğraflarından gerekli olan ölçümler yapılarak bitkinin karyotipi belirlendi. Sonra preparatlar Entellan ile devamlı preparat haline getirildi.

3. 4. 1. Kromozom Ölçümleri

3. 4. 1. 1. Kromozom Boylarının Ölçülmesi

Kromozomların gerçek büyüklüklerini bulmak için objektif mikrometresinin, mikrometrik lamın fotoğrafı çekildi ve 1 μm'nin kağıt üzerinde ne kadar büyütüldüğü tespit edildi. Yapılan ölçümler sırasında kromozomlarda sentromerler ve satellitleri ayıran alanlar gibi boyanmayan kısımlar dikkate alınmamaktadır (Taylor ve Mccoy, 1973). Kromozomlarının toplam boyları bulunup birbirine yakın olan kromozomlar çiftler halinde bir araya getirilerek haploid set oluşturuldu.

3. 4. 1. 2. Kromozom Nispi Boyunun Belirlenmesi

Kromozomların birbirleriyle ve diğer hücre kromozomlarıyla karşılaştırılabilmesi için nispi boylarının hesaplanmasından yararlanılır (Elçi, 1982).

$$\text{Nispi Boyların Hesaplanmasında} = \frac{\text{Kromozom Boyu}}{\text{Hücredeki Kromozomların Toplam Boyu}} \times 100$$

formülü kullanılmaktadır.

3. 4. 1. 3. Kromozom Kollarının İndeksi

Uzun kol boyunun kısa kol boyuna bölünmesiyle de kol oranları hesaplanmakta ve buna bağlı olarak sentromerin lokasyonu belirlenmektedir. Sentromerin lokasyonu hesaplanıyorken kullanılan terimler aşağıda verilmektedir (Levan ve ark., 1964).

- kromozomun toplam boyu : **c**

- uzun kolun uzunluğu : **l**

- kısa kolun uzunluğu : **s**

- sentromerin yerleşimi : uzun kol (l)-kısa kol (s) = fark (d) [l-s = d] ya da;

- Kol oranı (r) = $\frac{\text{uzun kol (l)}}{\text{kısa kol (s)}}$

Kol indeksleri, oransal boyları, kromozomun toplam boyu ve diğer kromozom yapıları birbirine yakın olan kromozomlar homolog kromozomlar olarak belirlendi. Böylece kromozomlar yan yana getirilerek bir set oluşturuldu.

3. 4. 1. 4. Kromozom Sentromer İndeksi

Sentromer indeksi, bir kromozomun kısa kolunun toplam kromozom uzunluğuna oranlanarak, 100 katsayısı ile çarpılarak bulunur (Levan 1935, Naranjo vd., 1983, Tokur 1999).

Kollar arasındaki oran genellikle sentromerik indeks olarak hesaplanır;

$$\text{Sentromer İndeksi} = \frac{100 \times s}{c}$$

Levan ve ark. (1964)'nın sınıflandırma sistemine göre sentromeri tam orta noktada bulunan kromozom büyük M harfi ile gösterilir, sentromerin tam uç noktada bulunan kromozom büyük T harfi ile ifade edilir. Bunların arasında kalan durumlarda ise sentromerin yeri küçük sm (submedian) ve küçük st (subterminal) harfleriyle

simgelenir. Eğer sentromer tam orta noktada değil, ortaya yakın bölgede ise küçük m harfi, tam uç noktada değil, uca yakın noktada ise küçük t harfi ile ifade edilir. Bu terminoloji ile kromozom için r ve d değerlerine göre sentromerlerin lokasyonları saptandı.

Terim	Lokasyon	d değeri	r değeri
M	median nokta	0.0	1.0
m	median bölge	0.0-2.5	1.0-1.7
sm	submedian bölge	2.5-5.0	1.7-3.0
st	subterminal bölge	5.0-7.5	3.0-7.0
t	terminal bölge	7.5-10.0	7.0-∞
T	terminal nokta	10.0	∞

3. 4. 1. 5. Karyogramların Hazırlanışı

Bir bireyin kromozomlarının sayısı, biçimi ve büyüklüğü o bireyin karyotipidir. Karyogram hazırlanması için ölçümü yapılan kromozomların homologları saptandı. En uzun kollara sahip olan kromozoma I. numara verildi. Diğer kromozomlar da yine uzunluklarına göre sırası ile bilgisayar ortamında bir araya getirildi (Tokur 1999).

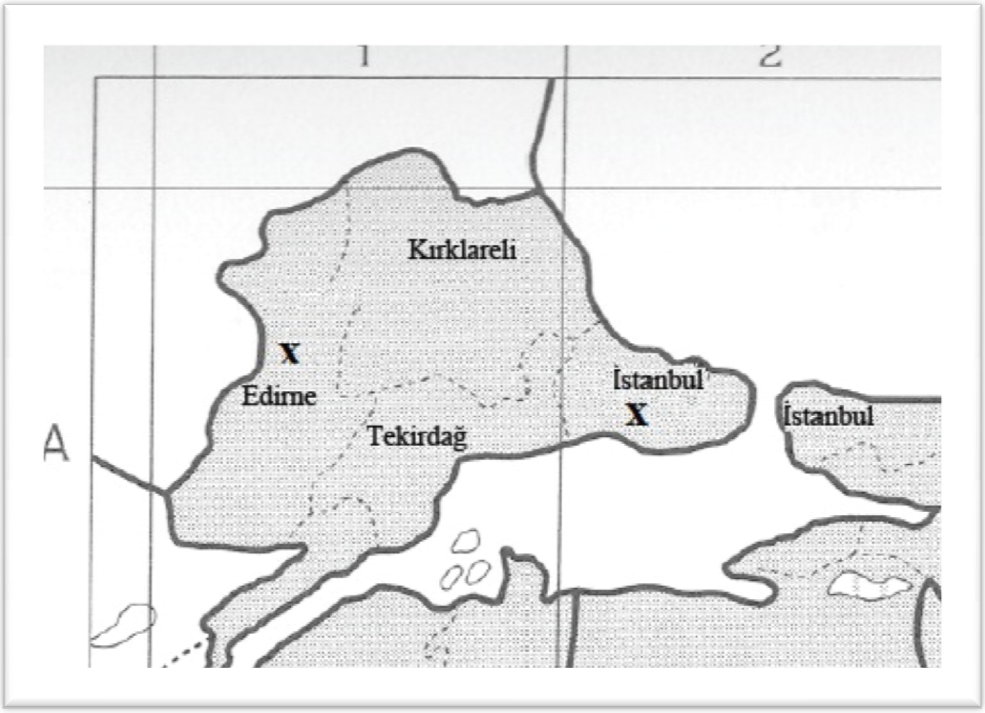
3. 4. 1. 6. İdiyogramların Hazırlanışı

Kromozomlara ait kısa kol, uzun kol, kolların birbirine göre oranları, toplam uzunlukları, sentromerik indeksleri ve kromozom tipleri belirlenerek sonuçlar çizelge halinde verildi. Kromozomların idiyogramları hazırlanırken önce 5mm'lik kalın dik çizgiler halinde kromozomların uzun kolları çizildi, sentromer bölgesi için 1 mm boşluk bırakıldı ve 5mm'lik kalın dik çizgiler halinde kısa kol çizildi. Diğer kromozom çizilirken birinci ile arasında 5 mm mesafe bırakıldı. Böylece, bütün kromozomlar çizilerek idiyogramları hazırlandı (Tokur 1999).

4. BULGULAR

4. 1. Arazi Çalışması Bulguları

Bu çalışmada incelenmiş olan *Muscari* cinsine ait *Muscari neglectum* bitkilerinin başta "Flora of Turkey" (Davis, 1984, 1988; Güner ve ark., 2001) adlı eserin 8. cildi olmak üzere, Türkiye Bitkileri Veri Servisi'nden de (TUBİVES) yararlanılarak coğrafi dağılım sorgulaması yapıldı. Arazi çalışmaları bu veriler doğrultusunda çiçeklenme dönemleri olan Mart-Mayıs ayları arasında 8 farklı lokalitede gerçekleştirildi. Arazi çalışmalarında materyalin morfolojik açıdan önem taşıyan kök, gövde, yaprak, çiçek, tohum ve meyve yapılarının tam olarak alınmasına dikkat edildi. Bitkinin yayılış gösterdiği bölgelerde *Pinus* türleri bulunmaktadır. Ayrıca orman altı bölgelerde, açık alanlarda, yol kenarlarında *M. neglectum* türünün yoğun populasyonuna rastlandı (Şekil 4. 1.).



Şekil 4. 1. *Muscari neglectum* (**X**) türünün toplandığı iller.

4. 2. Morfolojik Bulgular

4. 2. 1. Edirne: Keşan, Mecidiye Lokalitesine Ait Bitkideki Gözlemler (01 Bitki Numaralı) (Şekil 4. 2. a-f)

4. 2. 1. 1. Gövde (bulb=soğan)

Soğan ovoid (yumurtamsı), ortalama olarak 1.9 cm çapında ve 2.75 cm boyunda, soğancıklıdır. Dış tunika zarımsı yapıda kalın ve koyu kahverengi, iç zar ince yapıda, açık grimsi renktedir. Bitkinin kökü çok sayıda ve ortalama olarak 5 cm'dir.

4. 2. 1. 2. Skapa

Skapa tek, ortalama 25.6 cm boyunda ve 1.6 mm enindedir. Skapanın alt kısımları beyaz renktedir. Beyaz rengi kırmızımsı renk takip eder, üst kısımları parlak yeşil renktedir ve çiçek durumuna yakın yerde morumsu bir renk hakimdir.

4. 2. 1. 3. Yaprak

Yaprak sayısı 3 adet, genellikle çiçek durumundan uzun, yaprak boyu 15-35 cm ve eni 2-6 mm'dir. Yapraklar şeritsi (linear), oluklu, kenarları düz, uca doğru incelmiş ve parlak yeşil renklidir.

4. 2. 1. 4. Çiçek

Çiçek durumu rasemöz, ortalama 2.73 cm boyunda, ovoid, salkım yoğun yapıdadır. Fertil çiçekler 3-8.3 mm boyunda ve 2-3.8 mm enindedir. Rasemözün en alt tarafında yer almaktadır. Renk olarak mor-mavi renktedir. Fertil çiçeklerin periyant tüpleri steril çiçeklerin periyant tüplerinden büyük. Fertil çiçeklerin pediselleri 1-6 mm ve aşağı sarkıktır. Perigon lobları beyaz ve geriye kıvrılmıştır. Stamenler 6 adet, 3 tanesi kısa, 3 tanesi uzun, tüpün orta kısmına bağlı, biseriattır. Filamentler, 1-1.3 mm, periyant tüplerinden kısadır. Steril çiçekler rasemözün en üst tarafında yer almaktadır. Steril çiçekler, fertil çiçeklerden daha küçük, daha az ve parlak menekşe rengindedir.

4. 2. 1. 5. Meyve ve Tohum

Meyve kapsül ve üç köşelidir. Meyve salkımı çiçek salkımına göre seyrek dizilişlidir. Tohumlar, 2-3 x 2-2.5 mm, koyu parlak siyah renklidir. Tohum yüzeyi çoğunlukla çok az dalgalı yapıdadır.



Şekil 4. 2. a. *M. neglectum* (01 numaralı örnek) genel görünüşü



Şekil 4. 2. b. *M. neglectum*
(01 numaralı örnek) çiçek durumu



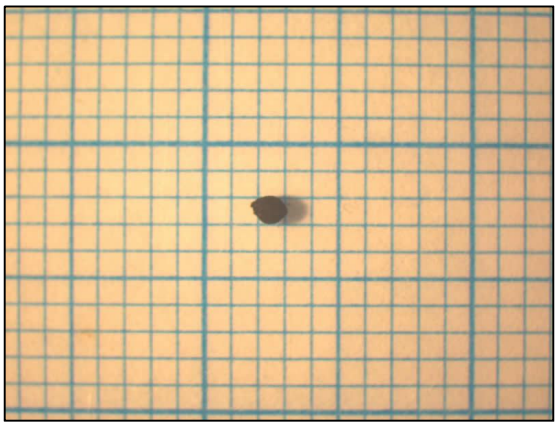
Şekil 4. 2. c. *M. neglectum*
(01 numaralı örnek) kök ve soğan yapısı



Şekil 4. 2. d. *M. neglectum* (01 numaralı örnek) skapa ve yaprak yapısı



Şekil 4. 2. e. *M. neglectum* (01 numaralı örnek) meyvesi



Şekil 4. 2. f. *M. neglectum* (01 numaralı örnek) tohumu

4. 2. 2. Edirne: Merkez, Turizm Okulu Bahçesi Lokalitesine Ait Bitkideki Gözlemler (02 Bitki Numaralı) (Şekil 4. 3. a-e)

4. 2. 2. 1. Gövde (bulb=soğan)

2 numaralı bitki soğanı uzun ovoid, ortalama olarak 1.3 cm çapında ve 1.85 cm boyunda, soğancıklıdır. Dış tunika zarımsı yapıda kalın ve koyu kahverengi, iç zar ince yapıda, açık grimsi renktedir. Bitkinin kökü çok sayıda ve ortalama olarak 3.9 cm'dir.

4. 2. 2. 2. Skapa

2 numaralı bitkide skapa 1-2 adet, çoğunlukla bir adettir. Skapa ortalama 10.48 cm boyunda ve 2 mm enindedir. Skapanın alt kısımları beyaz renktedir. Beyaz rengi kırmızımsı renk takip eder, üst kısımları parlak yeşil renktedir ve çiçek durumuna yakın yerde morumsu bir renk hakimdir.

4. 2. 2. 3. Yaprak

2 numaralı bitkinin yaprak sayısı 5 ya da 6 adet, genellikle çiçek durumundan uzun, yaprak boyu 7-14.5 cm ve eni 1-2 mm'dir. 2 numaralı bitki diğer bitkilere oranla cılız özelliğe sahip olmasıyla farklılık göstermektedir. Yapraklar şeritsi (linear), oluklu, kenarları düz, uca doğru incelmiş ve parlak yeşil renklidir.

4. 2. 2. 4. Çiçek

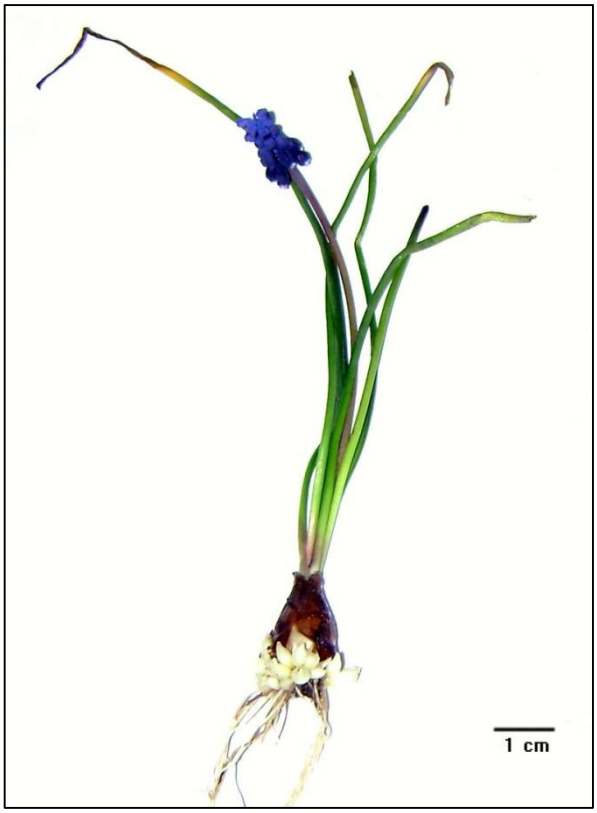
2 numaralı bitki çiçek durumu rasemöz, ortalama 1.68 cm boyunda, ovoid, salkım az yoğun yapıdadır. 2 numaralı bitkide fertil çiçekler 3-5 mm boyunda ve 2-4 mm enindedir. Rasemözün en alt tarafında yer almaktadır. Renk olarak mor-mavi renktedir. Fertil çiçeklerin periyant tüpleri steril çiçeklerin periyant tüplerinden büyük. Fertil çiçeklerin pediselleri 1-4 mm ve aşağı sarkıktır. Perigon lobları beyaz ve geriye kıvrılmıştır. Stamenler 6 adet, 3 tanesi kısa, 3 tanesi uzun, tüpün orta kısmına bağlı, biseriattır. Filamentler, 1 mm, periyant tüplerinden kısadır. Steril çiçekler rasemözün en üst tarafında yer almaktadır. Steril çiçekler, fertil çiçeklerden daha küçük, daha az ve parlak menekşe rengindedir.

4. 2. 2. 5. Meyve ve Tohum

Meyve kapsül ve üç köşelidir. Meyve salkımı çiçek salkımına göre seyrek dizilişlidir. Tohumlar, 1-3 x 2-2.9 mm, koyu parlak siyah renklidir. Tohum yüzeyi çoğunlukla düzdür.



Şekil 4. 3. a. *M. neglectum*
(02 numaralı örnek) kök ve soğan yapısı



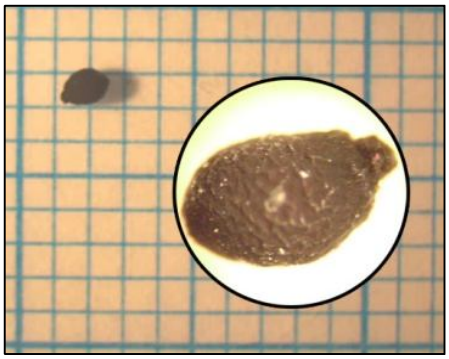
Şekil 4. 3. b. *M. neglectum*
(02 numaralı örnek) skapa ve yaprak yapısı



Şekil 4. 3. c. *M. neglectum*
(02 numaralı örnek) çiçek durumu



Şekil 4. 3. d. *M. neglectum*
(02 numaralı örnek) meyvesi



Şekil 4. 3. e. *M. neglectum*
(02 numaralı örnek) tohumu

4. 2. 3. Edirne: Merkez, Trafo Karşısı Lokalitesine Ait Bitkideki Gözlemler (03 Bitki Numaralı) (Şekil 4. 4. a-e)

4. 2. 3. 1. Gövde (bulb=soğan)

Soğan uzun ovoid, ortalama olarak 1.6 cm çapında ve 2.12 cm boyunda, soğancıklıdır. Dış tunika zarımsı yapıda kalın ve koyu kahverengi, iç zar ince yapıda, bej renktedir. Bitkinin kökü az sayıda ve ortalama olarak 3 cm'dir.

4. 2. 3. 2. Skapa

Skapa tek, ortalama 12.3 cm boyunda ve 2 mm enindedir. Skapanın alt kısımları beyaz renktedir. Beyaz rengi kırmızımsı renk takip eder, üst kısımları parlak yeşil renktedir ve çiçek durumuna yakın yerde morumsu bir renk hakimdir.

4. 2. 3. 3. Yaprak

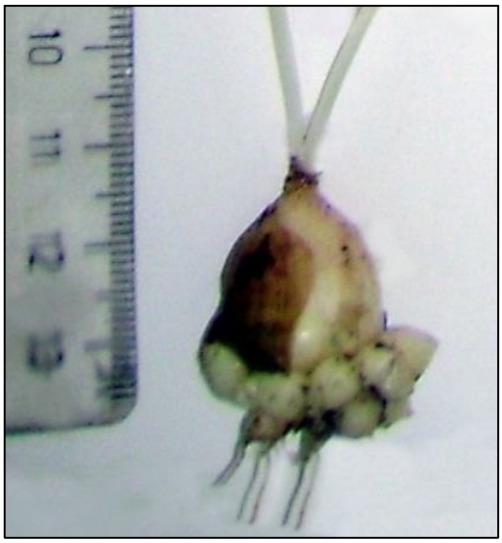
Yaprak sayısı 2 adet, çiçek durumundan oldukça uzun, yaprak boyu 13-34 cm ve eni 1-2 mm'dir. Yapraklar şeritsi (linear), oluklu, kenarları düz, uca doğru incelmiş ve parlak yeşil renklidir.

4. 2. 3. 4. Çiçek

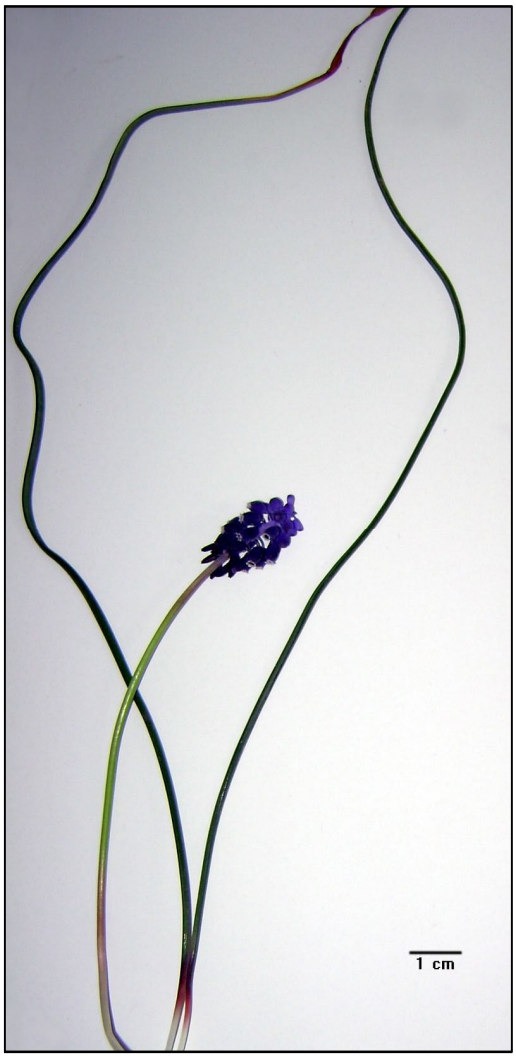
Çiçek durumu çok sık olmayan rasemöz, ortalama 2.56 cm boyunda, ovoiddir. Fertil çiçekler 3-7 mm boyunda ve 2-4 mm enindedir. Rasemözün en alt tarafında yer almaktadır. Renk olarak siyahımsı mor, koyu mavi renktedir. Fertil çiçeklerin periyant tüpleri steril çiçeklerin periyant tüplerinden büyük. Fertil çiçeklerin pediselleri 2-6 mm ve aşağı sarkıktır. Perigon lobları beyaz ve hafifçe geriye kıvrılmaktadır. Stamenler 6 adet, 3 tanesi kısa, 3 tanesi uzun, tüpün orta kısmına bağlı, biseriattır. Filamentler, 0.5-1.3 mm, periyant tüplerinden kısadır. Steril çiçekler rasemözün en uç kısmında yer almaktadır. Steril çiçekler, fertil çiçeklerden daha küçük, daha az ve parlak mor rengindedir.

4. 2. 3. 5. Meyve ve Tohum

Meyve kapsül ve üç bölmelidir. Meyve salkımı çiçek salkımına göre seyrek dizilişlidir. Tohumlar, 3-4 x 2.2-3.4 mm, koyu parlak siyah renklidir, orta kısımda belirgin hiluma sahip. Tohum yüzeyi çoğunlukla dalgalı yapıdadır.



Şekil 4. 4. a. *Muscari neglectum* (03 numaralı örnek) kök ve soğan yapısı



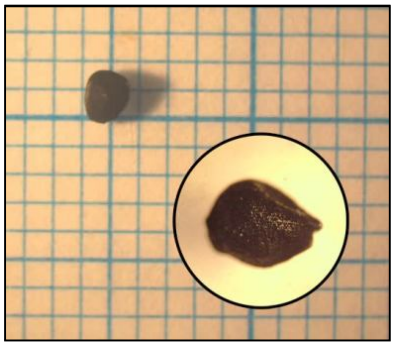
Şekil 4. 4. b. *Muscari neglectum* (03 numaralı örnek) skapa ve yaprak



Şekil 4. 4. c. *Muscari neglectum* (03 numaralı örnek) çiçek durumu



Şekil 4. 4. d. *Muscari neglectum* (03 numaralı örnek) meyvesi



Şekil 4. 4. e. *Muscari neglectum* (03 numaralı örnek) tohumu

4. 2. 4. İstanbul: Çatalca, Gümüşpınar Köyü Lokalitesine Ait Bitkideki Gözlemler (04 Bitki Numaralı) (Şekil 4. 5. a-f)

4. 2. 4. 1. Gövde (bulb=soğan)

Bitkinin toprak altında bulunan soğanı uzun ovoid, ortalama olarak 2.45 cm çapında ve 2.4 cm boyunda, soğancıklıdır. Dış tunika zarımsı yapıda sert ve koyu kahverengi, iç zar ince yapıda, bej renktedir. Bitkinin kökü az sayıda ve ortalama olarak 5.5 cm'dir.

4. 2. 4. 2. Skapa

Skapa çoğunlukla 2 adet, ortalama 13.8 cm boyunda ve 2 mm enindedir. Skapanın alt kısımları beyaz renktedir. Beyaz rengi parlak yeşil takip eder ve çiçek durumuna yakın yerde morumsu bir renk hakimdir.

4. 2. 4. 3. Yaprak

Yaprak sayısı 5-7 adet olan türün yaprakları, toprak yüzeyinde yere paralel çoğunlukla dokunur biçimdedir. Yapraklar çiçek durumundan uzundur. Yaprak boyu 15-24 cm ve eni 1-2 mm'dir. Yapraklar şeritsi (linear), oluklu, kenarları düz, uca doğru incelmiş ve parlak yeşil renklidir.

4. 2. 4. 4. Çiçek

Çiçek durumu sık rasemöz, ortalama 2.5 cm boyunda, ovoiddir. Fertil çiçekler 2-6 mm boyunda ve 2-3 mm enindedir. Rasemözün en alt tarafında yer almaktadır. Renk olarak siyahımsı mor, koyu mavi renktedir. Fertil çiçeklerin periyant tüpleri steril çiçeklerin periyant tüplerinden büyük. Fertil çiçeklerin pediselleri 1-5 mm ve aşağı sarkıktır. Perigon lobları beyaz ve hafifçe geriye kıvrılmıştır. Stamenler 6 adet, 3 tanesi kısa, 3 tanesi uzun, tüpün orta kısmına bağlı, biseriattır. Filamentler, 0.7-1.6 mm, periyant tüplerinden kısadır. Steril çiçekler rasemözün en uç kısmında yer almaktadır. Steril çiçekler, fertil çiçeklerden daha küçük, daha az ve parlak mor rengindedir.

4. 2. 4. 5. Meyve ve Tohum

Meyve 3 keskin köşeli, zarımsı, olgunlukta açılır. Meyve salkımı çiçek salkımına göre seyrek dizilişlidir. Tohumlar, 2-4.5 x 2.5-3.1 mm, koyu parlak siyah renklidir. Tohum yüzeyinde belirgin hilum mevcut, yüzeyi çoğunlukla dalgalıdır.



Şekil 4. 5. a. *Muscari neglectum* (04 numaralı örnek) habitusu



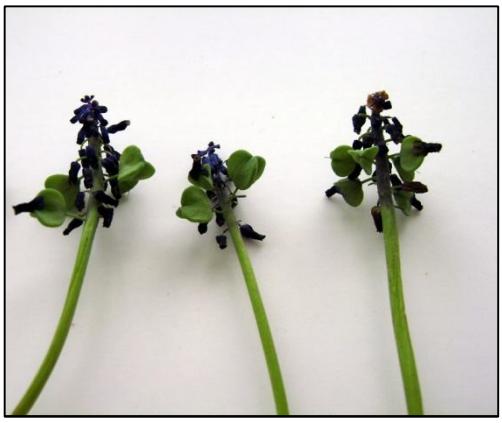
Şekil 4. 5. b. *Muscari neglectum* (04 numaralı örnek) kök ve soğan yapısı



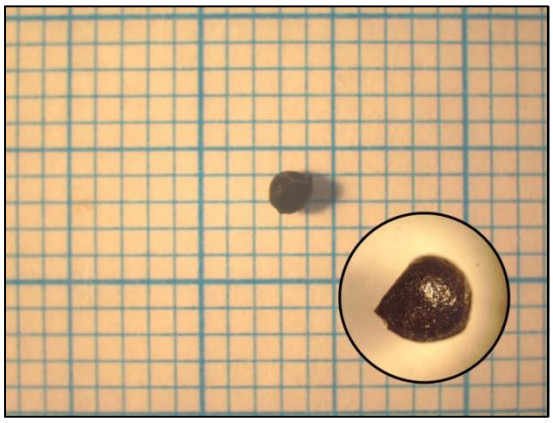
Şekil 4. 5. c. *Muscari neglectum* (04 numaralı örnek) skapa ve yaprak yapısı



Şekil 4. 5. d. *Muscari neglectum* (04 numaralı örnek) çiçek durumu



Şekil 4. 5. e. *Muscari neglectum* (04 numaralı örnek) meyvesi



Şekil 4. 5. f. *Muscari neglectum* (04 numaralı örnek) tohumu

4. 2. 5. İstanbul: Silivri, Gümüşyaka Lokalitesine Ait Bitkideki Gözlemler (05 Bitki Numaralı) (Şekil 4. 6. a-f)

4. 2. 5. 1. Gövde (bulb=soğan)

Bitkinin toprak altında bulunan soğanı uzun ovoid, ortalama olarak 2.12 cm çapında ve 3 cm boyunda, soğancıklıdır. Dış tunika zarımsı yapıda sert ve koyu kahverengi, iç zar ince yapıda, bej renktedir. Bitkinin kökü az sayıda ve ortalama olarak 4 cm'dir.

4. 2. 5. 2. Skapa

Skapa tek, ortalama 6.55 cm boyunda ve 3 mm enindedir. Skapanın alt kısımları beyaz renktedir. Beyaz rengi parlak yeşil takip eder ve çiçek durumuna yakın yerde morumsu bir renk hakimdir.

4. 2. 5. 3. Yaprak

Yaprak sayısı 5-7 adet olan türün yaprakları, toprak yüzeyinde yere paralel çoğunlukla dokunur biçimdedir. Yapraklar çiçek durumundan uzundur. Yaprak boyu 12-18.5 cm ve eni 2-6 mm'dir. Yapraklar şeritsi (linear), oluklu, kenarları düz, uca doğru incelmiş, soğanın üzerinden çıkar ve parlak yeşil renklidir.

4. 2. 5. 4. Çiçek

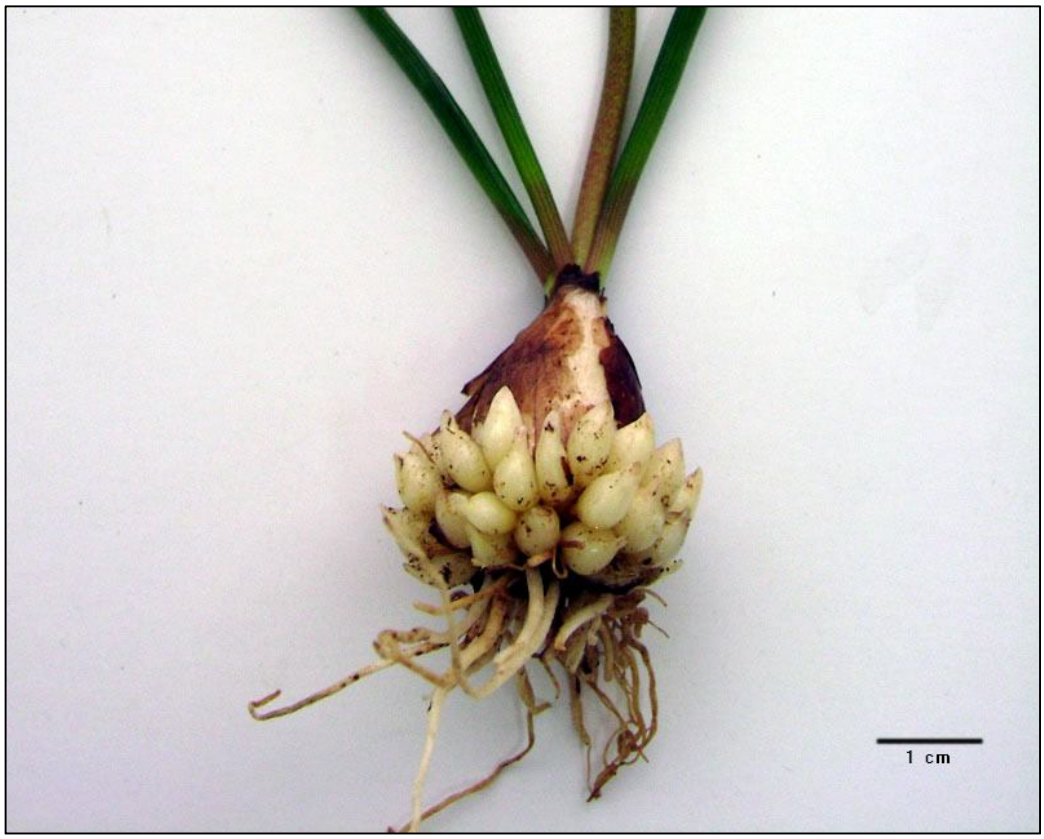
Bu lokalitedeki *Muscari neglectum* bitkilerinin diğer lokalitedekilere oranla hoş kokuya sahip olmaları dikkat çekmektedir. Çiçek durumu sık rasemöz, ortalama 2 cm boyunda, ovoiddir. Fertil çiçekler 2-4 mm boyunda ve 2-3 mm enindedir. Rasemözün en alt tarafında yer almaktadır. Renk olarak siyahımsı mor, koyu mavi renktedir. Fertil çiçeklerin periyant tüpleri steril çiçeklerin periyant tüplerinden büyük. Fertil çiçeklerin pediselleri 1-3 mm ve aşağı sarkıktır. Perigon lobları beyaz ve hafifçe geriye kıvrılmıştır. Stamenler 6 adet, 3 tanesi kısa, 3 tanesi uzun, tüpün orta kısmına bağlı, biseriattır. Filamentler, 0.5-1.7 mm, periyant tüplerinden kısadır. Steril çiçekler rasemözün en uç kısmında yer almaktadır. Steril çiçekler, fertil çiçeklerden daha küçük, daha az ve parlak mor rengindedir.

4. 2. 5. 5. Meyve ve Tohum

Meyve 3 keskin köşeli, zarımsı, olgunlukta açılır. Meyve ortalama 5-6 mm boyunda, 5-8 mm enindedir. Meyve salkımı çiçek salkımına göre seyrek dizilişlidir. Tohumlar, 2-3 x 1.5-2 mm, koyu parlak siyah renklidir. Tohum yüzeyi çoğunlukla dalgalıdır.



Şekil 4. 6. a. *Muscari neglectum* (05 numaralı örnek) habitusu



Şekil 4. 6. b. *Muscari neglectum* (05 numaralı örnek) kök ve soğan yapısı



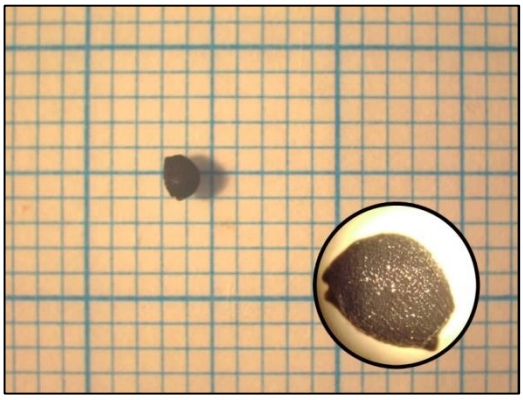
Şekil 4. 6. c . *Muscari neglectum* (05 numaralı örnek) skapa ve yaprak yapısı



Şekil 4. 6. d. *Muscari neglectum* (05 numaralı örnek) çiçek durumu



Şekil 4. 6. e. *Muscari neglectum* (05 numaralı örnek) meyvesi



Şekil 4. 6. f. *Muscari neglectum* (05 numaralı örnek) tohumu

4. 2. 6. Edirne: Üyüklü, Tatar Köyü Merası Lokalitesine Ait Bitkideki Gözlemler (06 Bitki Numaralı) (Şekil 4. 7. a-e)

4. 2. 6. 1. Gövde (bulb=soğan)

Soğan ovoid (yumurtamsı), ortalama olarak 1.2 cm çapında ve 1.8 cm boyunda, soğancıklıdır. Dış tunika zarımsı yapıda sert ve koyu kahverengi, iç zar ince yapıda, bej renktedir. Bitkinin kökü az sayıda ve ortalama olarak 3-4 cm'dir.

4. 2. 6. 2. Skapa

Skapa 1-2 adet, ortalama 13-14 cm boyunda ve 1-2 mm enindedir. Skapanın alt kısımları beyaz renktedir. Beyaz rengi parlak yeşil takip eder ve çiçek durumuna yakın yerde morumsu bir renk hakimdir.

4. 2. 6. 3. Yaprak

Yaprak sayısı 5 adet olan türün yaprakları, toprak yüzeyinde yere paralel çoğunlukla dokunur biçimdedir. Yapraklar, çiçek durumu kadar uzunlukta veya çiçek durumundan uzundur. Yaprak boyu 10-15 cm ve eni 1-2 mm'dir. Yapraklar yaprak sapı olmaksızın, şeritsi (linear), oluklu, kenarları düz, uca doğru incelmiş ve parlak yeşil renklidir.

4. 2. 6. 4. Çiçek

Çiçek durumu az sık rasemöz, ortalama 2,4 cm boyundadır. Fertil çiçekler 2-4 mm boyunda ve 1-2 mm enindedir. Rasemözün en alt tarafında yer almaktadır. Renk olarak siyahımsı mor, koyu mavi renktedir. Fertil çiçeklerin periyant tüpleri steril çiçeklerin periyant tüplerinden büyük. Fertil çiçeklerin pediselleri 1-2.2 mm ve aşağı sarkıktır. Perigon lobları beyaz ve hafifçe geriye kıvrılmıştır. Stamenler 6 adet, 3 tanesi kısa, 3 tanesi uzun, tüpün orta kısmına bağlı, biseriattır. Filamentler, 0.3-1.6 mm, periyant tüplerinden kısadır. Steril çiçekler rasemözün en uç kısmında yer almaktadır. Steril çiçekler, fertil çiçeklerden daha küçük, daha az ve parlak mor rengindedir.

4. 2. 6. 5. Meyve ve Tohum

Meyve 3 keskin köşeli, zarımsı, olgunlukta açılır. Meyve salkımı çiçek salkımına göre seyrek dizilişlidir. Tohumlar yuvarlak veya oval (ovoid) ve 3,5x4 mm boyutlarında, siyah renkli ve çoğunlukla tohum yüzeyi dalgalıdır.



Şekil 4. 7. a. *Muscari neglectum* (06 numaralı örnek) kök ve soğan yapısı



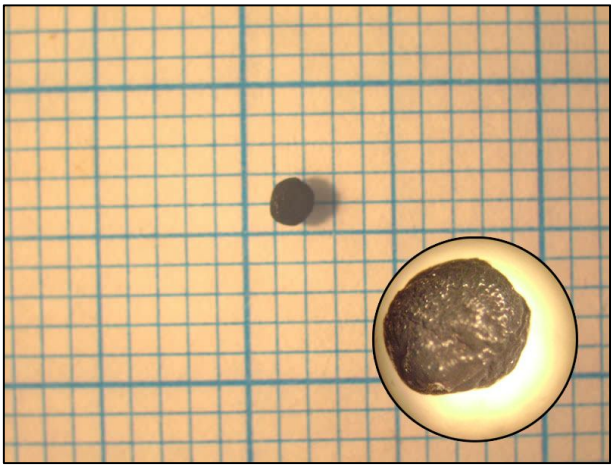
Şekil 4. 7. b. *Muscari neglectum* (06 numaralı örnek) skapa ve yaprak yapısı



Şekil 4. 7. c. *Muscari neglectum* (06 numaralı örnek) çiçek durumu



Şekil 4. 7. d. *Muscari neglectum* (06 numaralı örnek) meyvesi



Şekil 4. 7. e. *Muscari neglectum* (06 numaralı örnek) tohumu

4. 2. 7. İstanbul: Silivri, Çanta Köyü Lokalitesine Ait Bitkideki Gözlemler (07 Bitki Numaralı) (Şekil 4. 8. a-e)

4. 2. 7. 1. Gövde (bulb=soğan)

Soğan uzun, ortalama olarak 1.7 cm çapında ve 2.5 cm boyunda, soğancıklıdır. Dış tunika zarımsı yapıda kalın ve koyu kahverengi, iç zar ince yapıda, açık grimsi renktedir. Bitkinin kökü çok sayıda ve ortalama olarak 3 cm'dir.

4. 2. 7. 2. Skapa

Skapa 1-2 çoğunlukla 2 adet, ortalama 14.5 cm boyunda ve 1.5 mm enindedir. Skapanın alt kısımları beyaz renktedir. Beyaz rengi kırmızımsı renk takip eder, üst kısımları parlak yeşil renktedir ve çiçek durumuna yakın yerde morumsu bir renk hakimdir.

4. 2. 7. 3. Yaprak

Yaprak sayısı 5-6 adet, genellikle çiçek durumundan uzun, yaprak boyu 14-30 cm ve eni 1-2 mm'dir. Yapraklar şeritsi (linear), oluklu, kenarları düz, uca doğru incelmiş ve parlak yeşil renklidir.

4. 2. 7. 4. Çiçek

Çiçek durumu az sık rasemöz, ortalama 3 cm boyunda, ovoid yapıdadır. Fertil çiçekler 3-6 mm boyunda ve 2-5 mm enindedir. Rasemözün en alt tarafında yer almaktadır. Renk olarak mor-mavi renktedir. Fertil çiçeklerin periyant tüpleri steril çiçeklerin periyant tüplerinden büyük. Fertil çiçeklerin pediselleri 1-4 mm ve aşağı sarkıktır. Perigon lobları beyaz ve geriye kıvrılmıştır. Stamenler 6 adet, 3 tanesi kısa, 3 tanesi uzun, tüpün orta kısmına bağlı, biseriattır. Filamentler, 1-1.8 mm, periyant tüplerinden kısadır. Steril çiçekler rasemözün en üst tarafında yer almaktadır. Steril çiçekler, fertil çiçeklerden daha küçük, daha az ve parlak menekşe rengindedir.

4. 2. 7. 5. Meyve ve Tohum

Meyve kapsül ve üç köşelidir. Meyve salkımı çiçek salkımına göre seyrek dizilişlidir. Tohumlar, 1x3 mm boyutlarında koyu parlak siyah renklidir. Tohum yüzeyi çoğunlukla çok dalgalı yapıdadır.



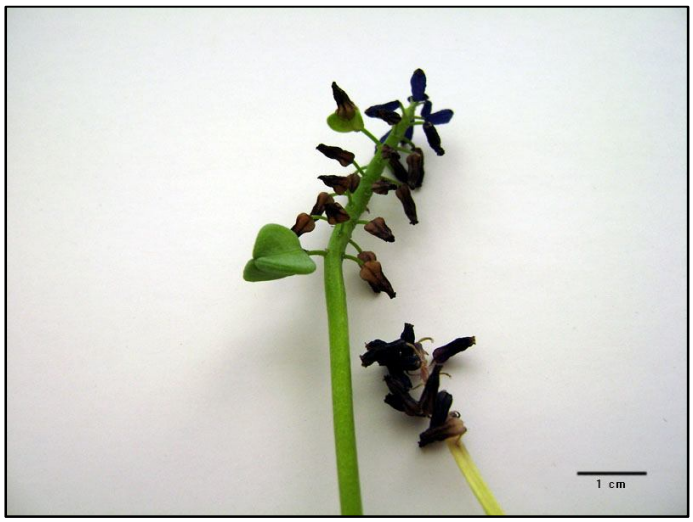
Şekil 4. 8. a. *Muscari neglectum* (07 numaralı örnek) kök ve soğan yapısı



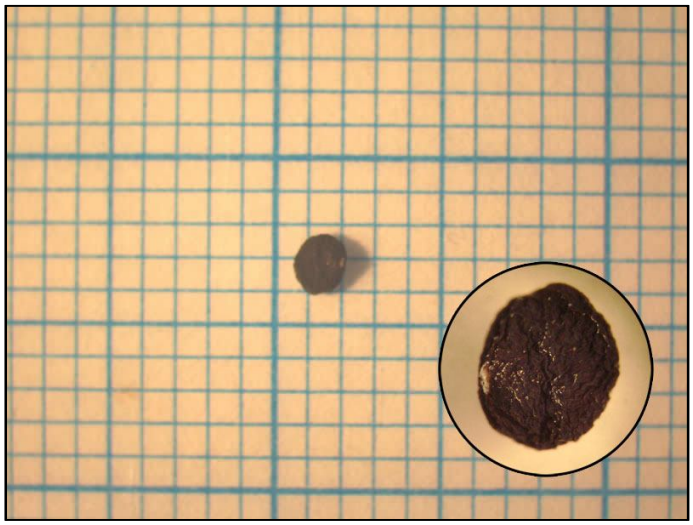
Şekil 4. 8. b. *Muscari neglectum* (07 numaralı örnek) skapa ve yaprak yapısı



Şekil 4. 8. c. *Muscari neglectum* (07 numaralı örnek) çiçek durumu



Şekil 4. 8. d. *Muscari neglectum* (07 numaralı örnek) meyvesi



Şekil 4. 8. e. *Muscari neglectum* (07 numaralı örnek) tohumu

4. 2. 8. Edirne: Merkez, Gelin Market karşısı, Sınır Pastanesi Yanı Lokalitesine Ait Bitkideki Gözlemler (08 Bitki Numaralı) (Şekil 3. 9. a-e) (Şekil 4. 10. a-e)

Arazi çalışmalarımız sırasında Edirne, Merkez, Gelin Market karşısı, Sınır Pastanesi yanı lokalitesinde *Muscari neglectum* türünün 2 farklı morfolojiye sahip bitkisine rastlanmıştır. Bunlar 8A, 8B bitki numarasıyla etiketlenmiştir.

4. 2. 8. 1. Gövde (bulb=soğan)

8A numaralı bitki soğanı ovoid (yumurtamsı), ortalama olarak 1.9 cm çapında ve 3 cm boyunda, soğancıklıdır. Dış tunika zarımsı yapıda kalın ve koyu kahverengi, iç zar ince yapıda, açık grimsi renktedir. Bitkinin kökü çok sayıda ve ortalama olarak 2 cm'dir.

8B numaralı bitki soğanı ovoid (yumurtamsı), ortalama olarak 1.9 cm çapında ve 2.9 cm boyunda, soğancıklıdır. Dış tunika zarımsı yapıda kalın ve koyu kahverengi, iç zar ince yapıda, açık grimsi renktedir. Bitkinin kökü çok sayıda ve ortalama olarak 4.5 cm'dir.

4. 2. 8. 2. Skapa

8A numaralı bitkide skapa 1-2-3 adet. Skapa ortalama 26 cm boyunda ve 2 mm enindedir. Skapanın alt kısımları beyaz renktedir. Beyaz rengi kırmızımsı renk takip eder, üst kısımları parlak yeşil renktedir ve çiçek durumuna yakın yerde morumsu bir renk hakimdir.

8B numaralı bitkide skapa 1-2, çoğunlukla bir adettir. Skapa ortalama 21.5 cm boyunda ve 1 mm enindedir. Skapanın alt kısımları beyaz renktedir. Beyaz rengi kırmızımsı renk takip eder, üst kısımları parlak yeşil renktedir ve çiçek durumuna yakın yerde morumsu bir renk hakimdir.

4. 2. 8. 3. Yaprak

8A numaralı bitkinin yaprak sayısı 5-10 adet, genellikle çiçek durumundan uzun, yaprak boyu 20-30 cm ve eni 1-3 mm'dir. 8A numaralı bitki 8B numaralı bitkiye oranla kalın ve etli özelliğe sahip olmasıyla farklılık göstermektedir. Yapraklar şeritsi (linear), oluklu, kenarları düz, uca doğru incelmiş ve parlak yeşil renklidir.

8B numaralı bitkinin yaprak sayısı 3-5 adet, genellikle çiçek durumundan uzun, yaprak boyu 20-24 cm ve eni 2 mm'dir. 8A numaralı bitkiye oranla ince, cılız özelliğe sahiptir. Yapraklar şeritsi (linear), oluklu, kenarları düz, uca doğru incelmiş ve parlak yeşil renklidir.

4. 2. 8. 4. Çiçek

8A numaralı bitki çiçek durumu az sık rasemöz, ortalama 5 cm boyunda, ovoid yapıdadır. 8B numaralı bitkinin de çiçek durumu rasemöz, ortalama 4 cm boyunda, ovoid, salkım az yoğun yapıdadır. 8A numaralı bitkide fertil çiçekler 2.5-5 mm boyunda ve 1-2 mm enindedir. 8B numaralı bitkide fertil çiçekler 3-4 mm boyunda ve 1-2 mm enindedir. Rasemözün en alt tarafında yer almaktadır. Renk olarak mor-mavi renktedir. Fertil çiçeklerin periyant tüpleri steril çiçeklerin periyant tüplerinden büyük. Fertil çiçeklerin pediselleri 1-3 mm ve aşağı sarkıktır. Perigon lobları beyaz ve geriye kıvrılmıştır. Stamenler 6 adet, 3 tanesi kısa, 3 tanesi uzun, tüpün orta kısmına bağlı, biseriattır. Filamentler, 1.2 mm, periyant tüplerinden kısadır. Steril çiçekler rasemözün en üst tarafında yer almaktadır. Steril çiçekler, fertil çiçeklerden daha küçük, daha az ve parlak menekşe rengindedir.

4. 2. 8. 5. Meyve ve Tohum

Meyve 3 keskin köşeli, zarımsı, olgunlukta açılır. Meyve salkımı çiçek salkımına göre seyrek dizilişlidir. Tohumlar yuvarlak veya oval (ovoid) ve 1.8x2.2 mm boyutlarında, siyah renkli ve çoğunlukla tohum yüzeyi az dalgalı yapıdadır.



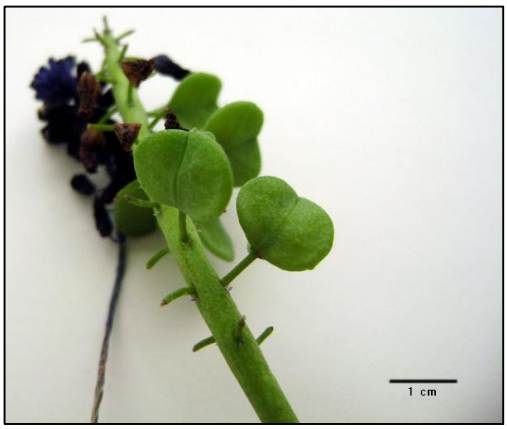
Şekil 4. 9. a. *Muscari neglectum* (8A numaralı örnek) kök ve soğan yapısı



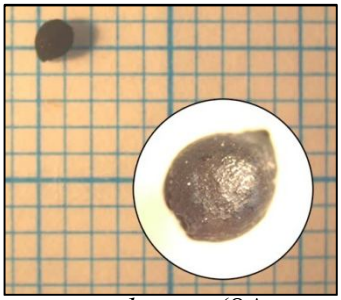
Şekil 4. 9. b. *Muscari neglectum* (8A numaralı örnek) skapa ve yaprak yapısı



Şekil 4. 9. c. *Muscari neglectum* (8A numaralı örnek) çiçek durumu



Şekil 4. 9. d. *Muscari neglectum* (8A numaralı örnek) meyvesi



Şekil 4. 9. e. *Muscari neglectum* (8A numaralı örnek) tohumu



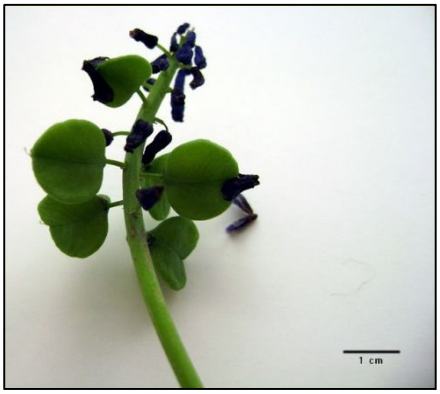
Şekil 4. 10. a. *Muscari neglectum* (8B numaralı örnek) kök ve soğan yapısı



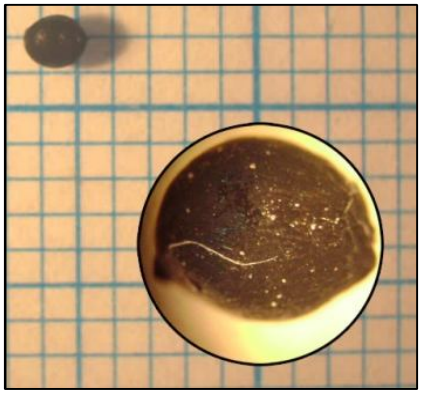
Şekil 4. 10. b. *Muscari neglectum* (8B numaralı örnek) skapa ve yaprak yapısı



Şekil 4. 10. c. *Muscari neglectum* (8B numaralı örnek) 8A (sol) ve 8B (sağ) numaralı örnekler



Şekil 4. 10. d. *Muscari neglectum* (8B numaralı örnek) meyvesi



Şekil 4. 10. e. *Muscari neglectum* (8B numaralı örnek) tohumu

4. 3. Anatomik Bulgular

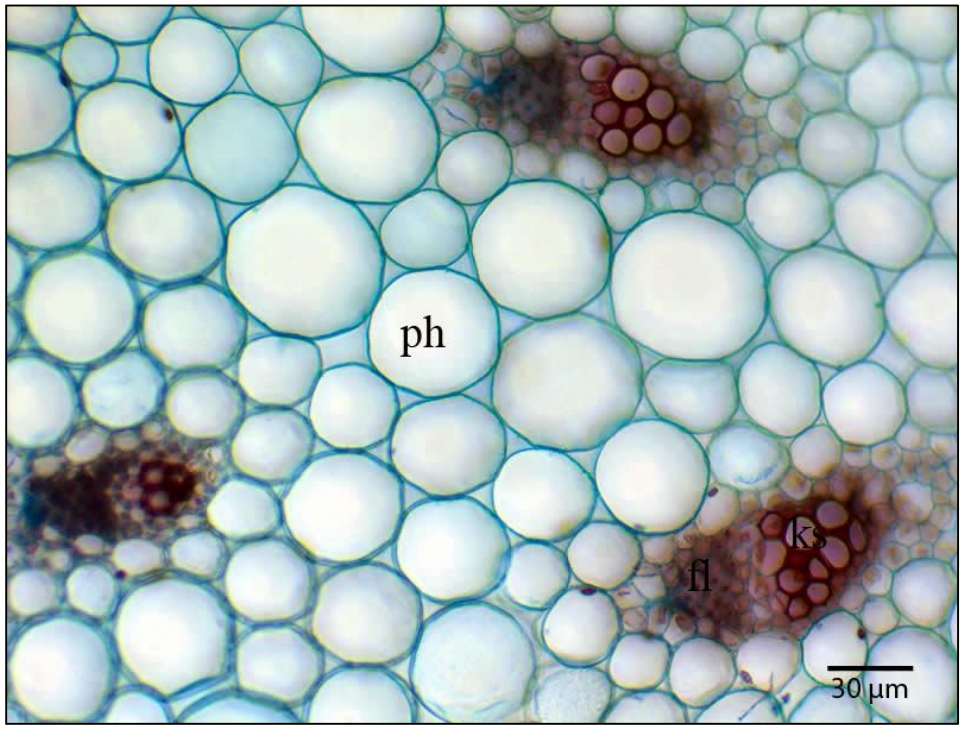
4. 3. 1. Edirne: Keşan, Mecidiye Lokalitesine Ait Bitkideki Anatomik Bulgular (01 Bitki Numaralı)

4. 3. 1. 1. Skapa Anatomik Bulguları (Şekil 4. 11. a-c)

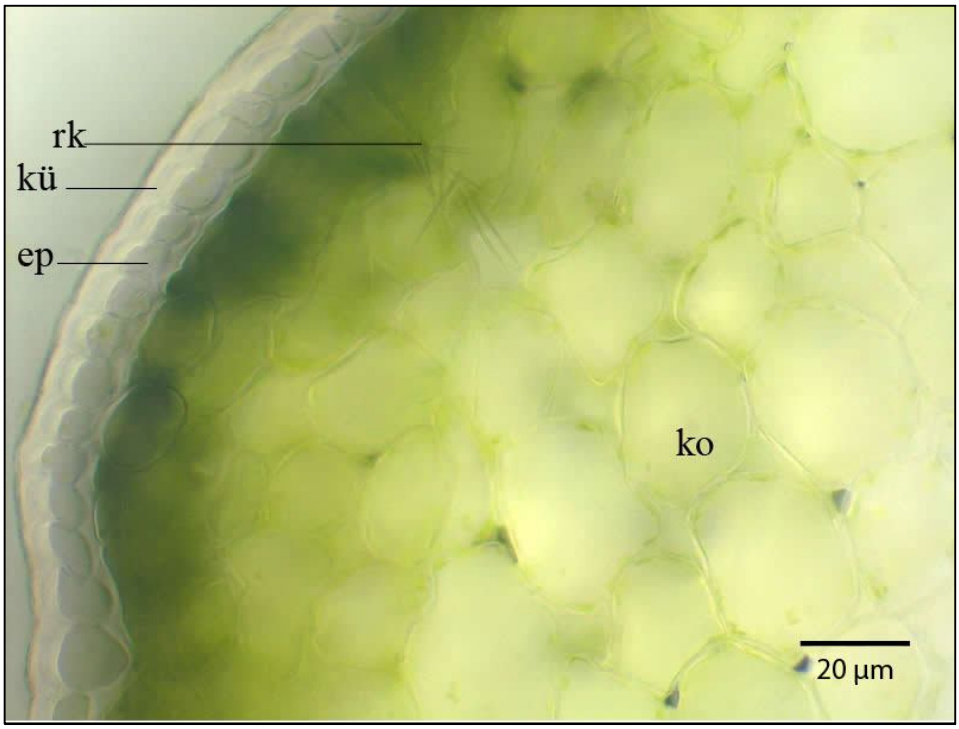
Skapanın enine kesiti dairemsi olup en dışta kalın kütikula tabakası ile çevrili ve bol müsilajlıdır. Epidermis tek sıralı, hemen hemen izodiyametrik şekilli hücrelerden meydana gelmektedir. Epidermisin altında 5-6 sıralı, oval şekilli, oldukça bol kloroplastlı parankimatik hücrelerden oluşan korteks tabakası yer almaktadır. Korteks kloroplast içermektedir. Korteks tabakasının hemen altında 3-4 sıralı, dairemsi hücrelerden oluşan sklerankima tabakası yer almaktadır. Bu tabakanın içinde küçük çaplı iletim demetleri bulunur (Şekil 4. 11. a.). İletim demetlerinde (kapalı kolleteral iletim demeti) ksilem içe (merkeze doğru), floem dışa (çevreye) doğru yer almaktadır (Şekil 4. 11. b.). İletim demetleri düzensizdir, merkeze doğru çapları artar. Öz bölgesinin hücreler arası boşlukları çok az olan parankimatik hücrelerden oluştuğu görülmektedir. Epidermis üzerinde tüy bulunmamaktadır. Enine ve yüzeysel kesitlerde rafid kristallerine rastlanmaktadır (Şekil 4. 11. c.).



Şekil 4. 11. a. *M. neglectum* skapa enine kesiti (kü: kütikula, ep: epidermis, ko: korteks, sk: sklerankima, fl: floem, ks: ksilem, öz: öz bölgesi)



Şekil 4. 11. b. *M. neglectum* skapa enine kesiti (ph: parankima hücreleri, fl: floem, ks: ksilem) (Safranin+Alcian blue ile boyama)

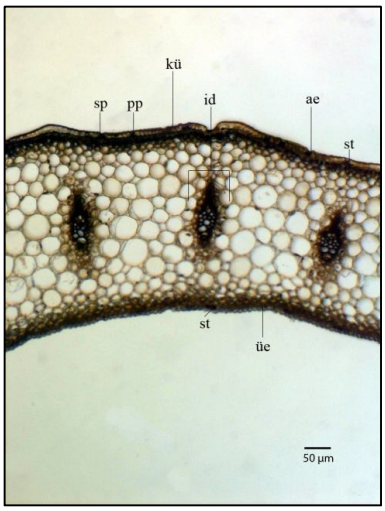


Şekil 4. 11. c. *M. neglectum* skapa enine kesiti (kü: kütikula, ep: epidermis, ko: korteks, rk: rafid kristali)

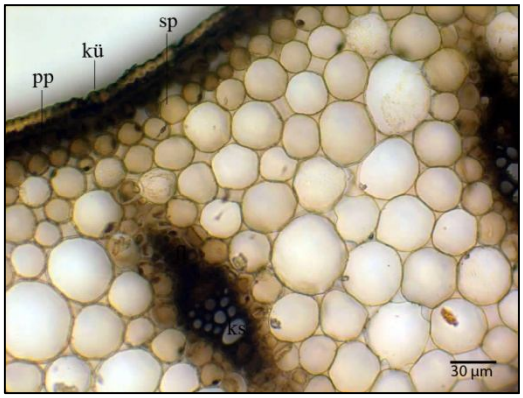
4. 3. 1. 2. Yaprak Anatomik Bulguları (Şekil 4. 12. a - Şekil 4. 16.)

Yaprak enine kesitinde alt ve üst epiderma üzerinde kalın bir kütikula tabakası bulunmaktadır. Kütikulanın altında tek sıralı epiderma tabakası yer almaktadır. Yaprağın üst epidermis hücreleri daha uzun dikdörtgen, alt epidermis hemen hemen kare şekillidir. Epidermis hücreleri arasında yer yer stomalar görülmektedir. Stoma hücreleri epiderma ile aynı seviyede olduğundan mezomorf tiptedir. Epidermisten sonra gelen mezofil dokusu palizat ve sünger parankimasından oluşmaktadır (Şekil 4. 12. a.). Alt epidermada bulunan palizat parankiması hücreleri nispeten uzun, silindirik, sıkı ve düzenli dizilişli, bol kloroplastlıdır (Şekil 4. 12. b, e.). Üst epidermada bulunan palizat parankiması hücreleri ise daha kısa, gevşek ve düzensiz dizilişli, bol kloroplastlıdır. Yaprağın ortasında geniş alan kaplayan sünger parankiması 7-8 sıralıdır. Mezofil tabakasında lakünlere rastlanmaktadır (Şekil 4. 12. c.). İletim demetleri floem ve ksilemden oluşmaktadır. Ksilem elemanları yaprağın üst yüzeyine, floem elemanları alt yüzeyine bakmaktadır (Şekil 4. 12. d.). Floem çokgen şekilli ince çeperli ve küçük hücrelerden, ksilemi oluşturan odun borularının çeperleri kalın ve ligninleşmiş büyük ve küçük çaplı hücrelerden meydana gelmektedir. Küçük hücreler çokgen şekilli (trakeid), büyük hücreler (trake) ise dairesel görünüştedir. İletim demetlerine yakın parankimatik hücrelerde rafid kristalleri gözlenmektedir.

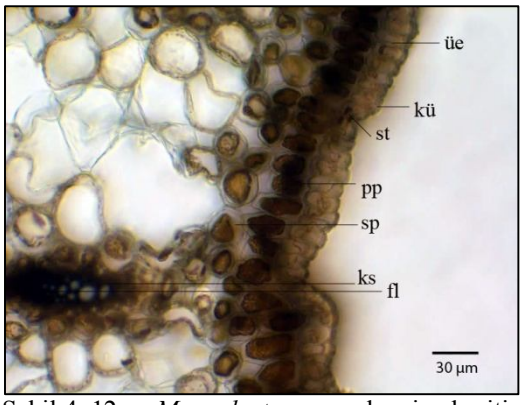
Üst ve alt yüzeysel kesitlerde, epidermis hücreleri uzun dikdörtgen şekilli, her iki yüzeyde stoma mevcuttur bu nedenle yaprak amfistomatiktir ve epidermis hücrelerinin eksenine paralel uzanır. Stoma tipi anomositiktir (Şekil 4.13,14,15,16.).



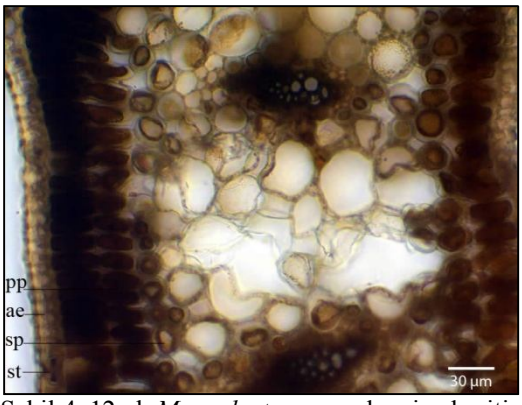
Şekil 4. 12. a. *M. neglectum* yaprak enine kesiti (kü: kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, id: iletim demetleri, st: stoma, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması) (Lugol ile boyama)



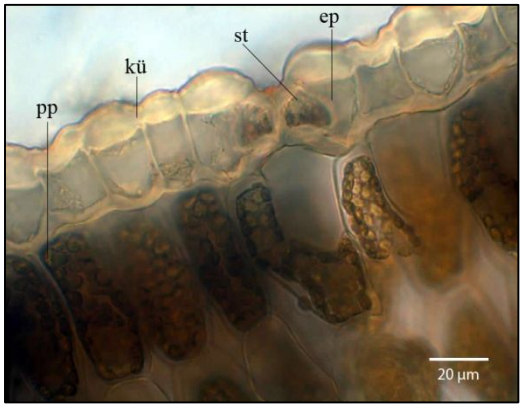
Şekil 4. 12. b. *M. neglectum* yaprak enine kesiti (kü: kütikula, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması) (Lugol ile boyama)



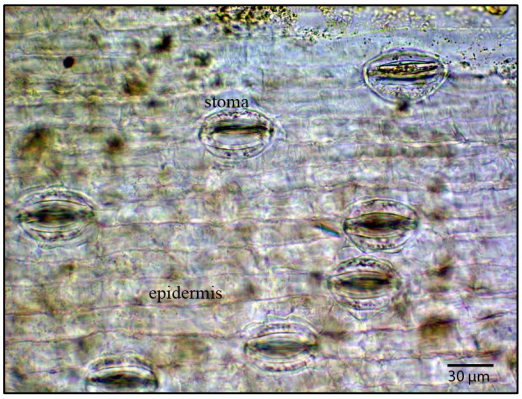
Şekil 4. 12. c. *M. neglectum* yaprak enine kesiti (kü: kütikula, üe: üst epidermis, st: stoma, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması) (Lugol ile boyama)



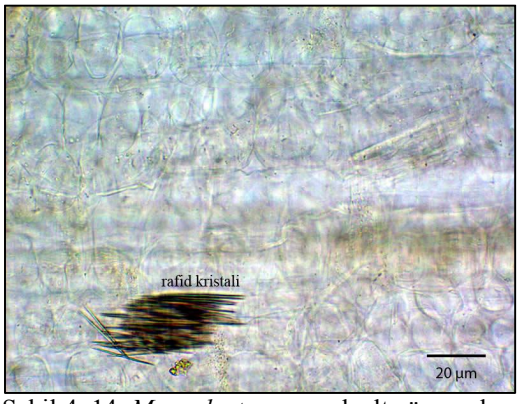
Şekil 4. 12. d. *M. neglectum* yaprak enine kesiti (pp: palizat parankiması, ae: alt epidermis, sp: sünger parankiması, st: stoma) (Lugol ile boyama)



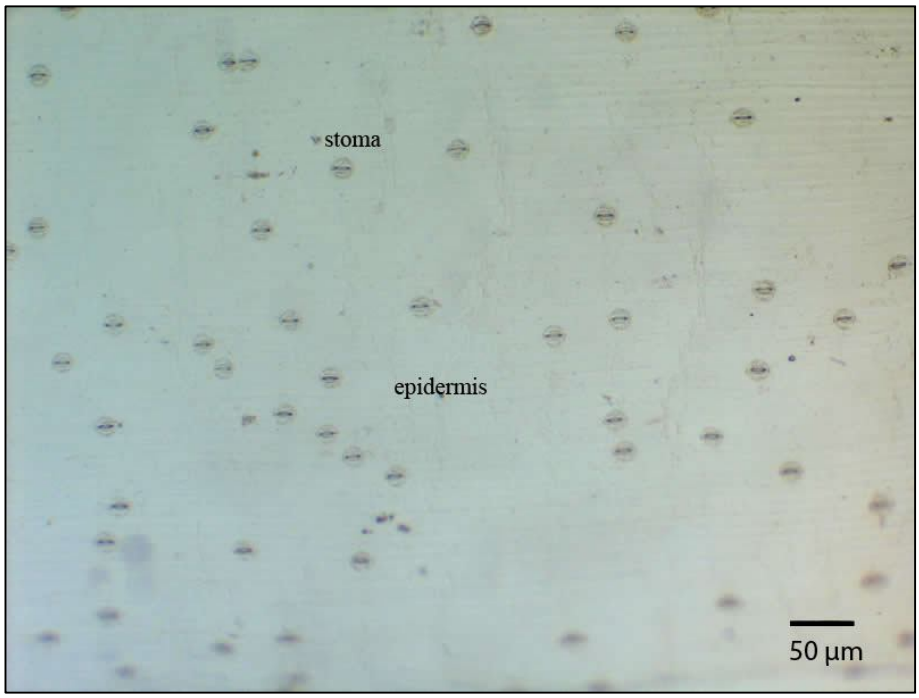
Şekil 4. 12. e. *M. neglectum* yaprak enine kesiti (st: stoma, kü: kütikula, pp: palizat parankiması) (Lugol ile boyama)



Şekil 4. 13. *M. neglectum* yaprak alt yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)



Şekil 4. 14. *M. neglectum* yaprak alt yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)



Şekil 4. 15. *Muscari neglectum* yaprak üst yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)

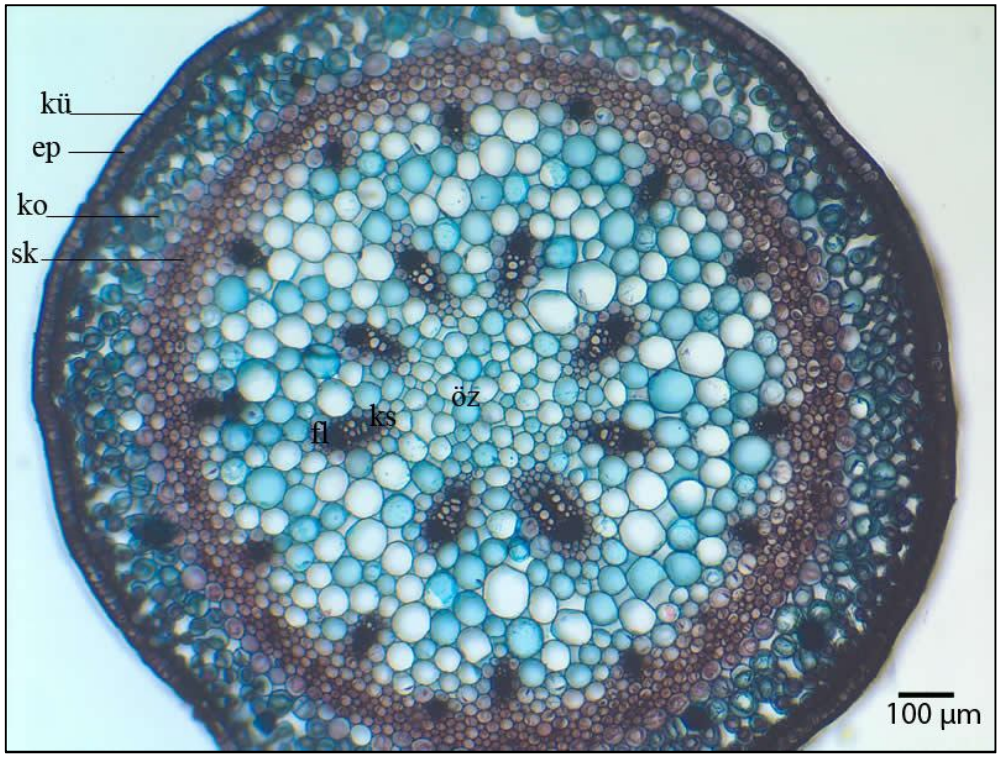


Şekil 4. 16. *Muscari neglectum* yaprak üst yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)

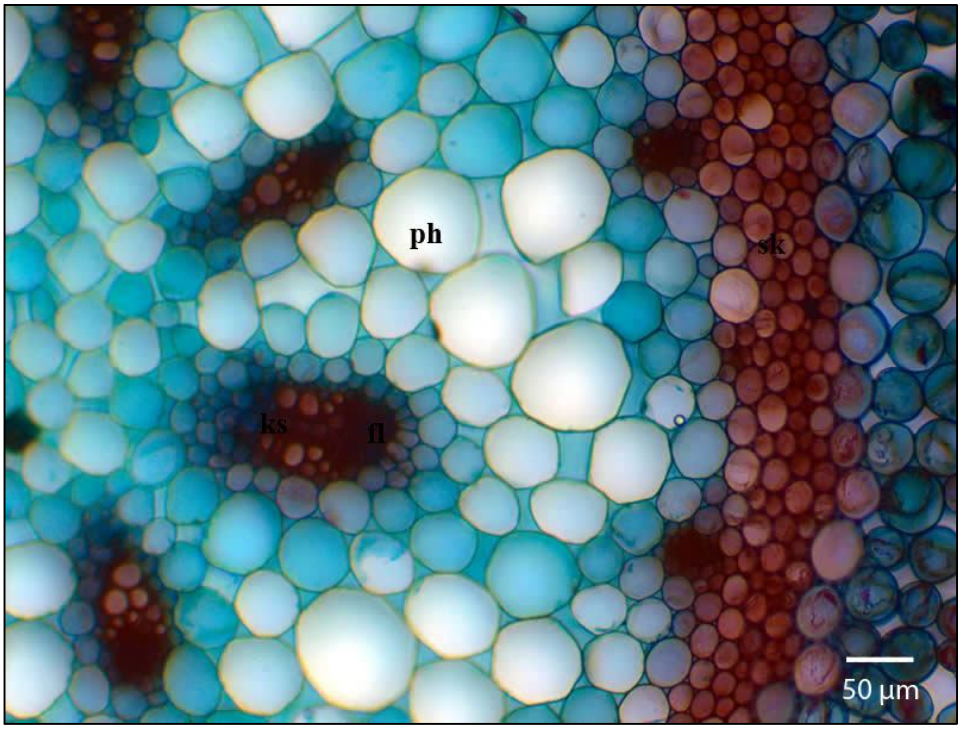
4. 3. 2. Edirne: Merkez, Turizm Okulu Bahçesi Lokalitesine Ait Bitkideki Anatomik Bulgular (02 Bitki Numaralı)

4. 3. 2. 1. Skapa Anatomik Bulguları (Şekil 4. 17. a-d)

Skapanın enine kesiti dairemsi olup en dışta kalın kütikula tabakası ile çevrili ve bol müsilajlıdır. Kütikulanın hemen altında tek sıralı bir epiderma tabakası bulunmaktadır. Epidermanın altında 3-5 sıralı oval ve çokgen şekilli hücreler bulunan korteks parankima tabakası vardır. Korteks parankimasının bazı hücrelerinde kalsiyum oksalat içeren rafid kristalleri gözlenmektedir. Korteks tabakasının hemen altında 3-4 sıralı, dairemsi hücrelerden oluşan sklerankima tabakası yer almaktadır. Bu tabakanın içinde küçük çaplı iletim demetleri bulunur (Şekil 4. 17. a.). İletim demetleri merkezi silindirde yan yana dizilerek iki halka oluşturmaktadır, merkezdeki iç halka 8 tane iletim demetinden oluşurken, dış halka 14 iletim demetinden oluşmaktadır ve sklerankimanın hemen altında bulunmaktadır. İletim demetlerinde (kapalı kolleteral iletim demeti) ksilem içe (merkeze doğru), floem dışa (çevreye) doğru yer almaktadır (Şekil 4. 17. b, c.). İletim demetleri düzensizdir, merkeze doğru çapları artar. Epidermis üzerinde tüy bulunmamaktadır (Şekil 4. 17. d.).



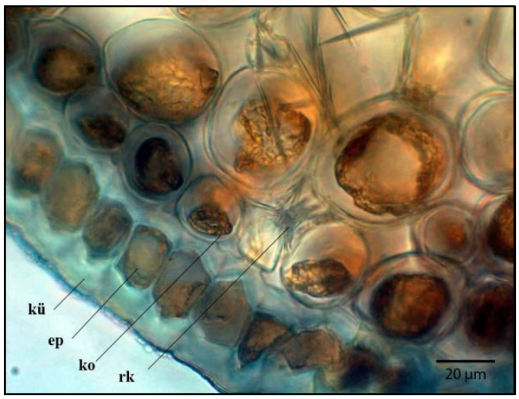
Şekil 4. 17. a. *M. neglectum* skapa enine kesiti (kü: kütikula, ep: epidermis, ko: korteks, sk: sklerankima, fl: floem, ks: ksilem, öz: öz bölgesi) (Safranin+Alcian blue ile boyama)



Şekil 4. 17. b. *M. neglectum* skapa enine kesiti (ph: parankima hücreleri, fl: floem, ks: ksilem) (Safranin+Alcian blue ile boyama)



Şekil 4. 17. c. *M. neglectum* skapa enine kesiti (ph: parankima hücreleri, fl: floem, ks: ksilem) (Lugol ile boyama)



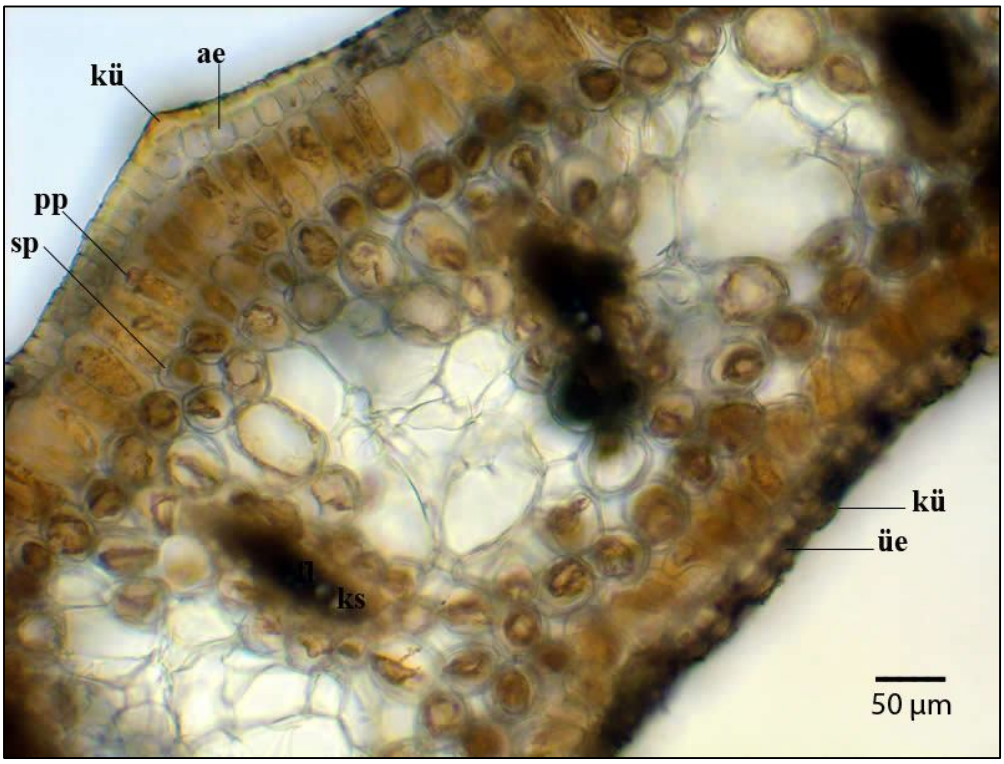
Şekil 4. 17. d. *M. neglectum* skapa enine kesiti (kü: kütikula, ep: epidermis, ko: korteks, rk: rafid kristali) (Lugol ile boyama)

4. 3. 2. 2. Yaprak Anatomik Bulguları (Şekil 4. 18. a - Şekil 4. 20. b)

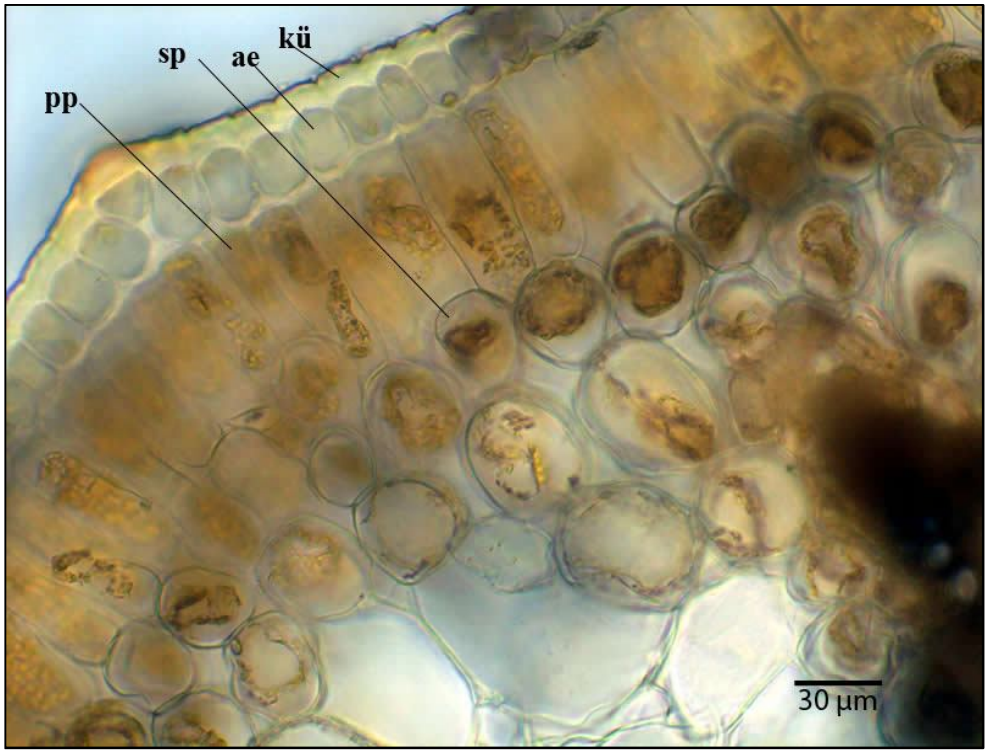
Yaprak enine kesitinde alt ve üst epiderma üzerinde kalın bir kütikula tabakası bulunmaktadır. Kütikula tabakası alt epidermada üst epidermaya göre daha kalındır. Kütikulanın altında tek sıralı epiderma tabakası yer almaktadır. Alt epiderma hücreleri üst epiderma hücrelerine oranla daha büyüktür. Stoma hücreleri epiderma ile aynı

seviyede olduğunda mezomorf tiptedir. Yaprak ekvifasiyaldir (Şekil 4. 18. a.). Epidermisten sonra gelen mezofil dokusu palizat ve sünger parankimasından oluşmaktadır (Şekil 4. 18. b, e.). Yaprağın alt kısmında palizat parankiması iki sıralı ve bol kloroplastlıdır, sünger parankiması da 9-10 sıralı olup palizat parankimasına oranla daha az kloroplast bulundurmaktadır. Mezofil tabakasında lakünlere rastlanmaktadır. Yaprağın orta kısmında iletim demetleri yer almaktadır. İletim demetleri floem ve ksilemden oluşmaktadır. Ksilem elemanları yaprağın üst yüzeyine, floem elemanları alt yüzeyine bakmaktadır (Şekil 4. 18. c.). Floem çokgen şekilli ince çeperli ve küçük hücrelerden meydana gelmektedir. Ksilemi oluşturan odun borularının çeperleri kalın ve ligninleşmiş büyük ve küçük çaplı hücrelerden meydana gelmektedir. Küçük hücreler çokgen şekilli (trakeid), büyük hücreler (trake) ise dairesel görünüştedir. İletim demetlerine yakın parankimatik hücrelerde rafid kristalleri gözlenmektedir (Şekil 4. 18. d.).

Üst ve alt yüzeysel kesitlerde, epidermis hücreleri uzun dikdörtgen şekilli, her iki yüzeyde de stoma mevcuttur bu nedenle yaprak amfistomatiktir ve epidermis hücrelerinin eksenine paralel uzanır. Stoma tipi anomositiktir. Yüzeysel kesitlerde rafid kristallerine rastlanmaktadır (Şekil 4. 19., Şekil 4. 20.)



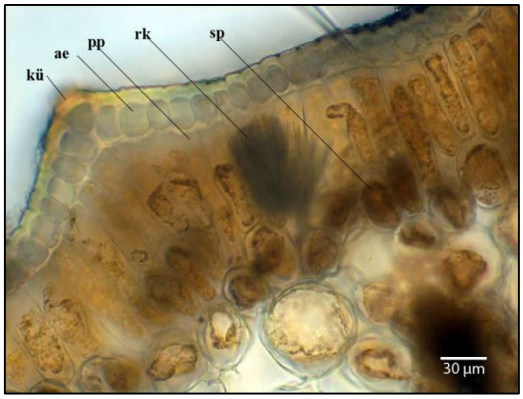
Şekil 4. 18. a. *M. neglectum* yaprak enine kesiti (kü: kütikula, ae: alt epidermis, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması, üe: üst epidermis) (Lugol ile boyama)



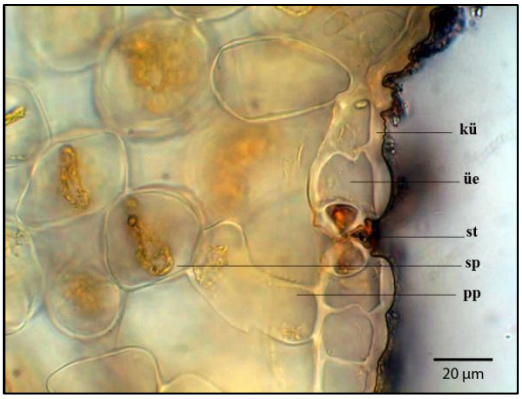
Şekil 4. 18. b. *M. neglectum* yaprak enine kesiti (kü: kütikula, ae: alt epidermis, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması) (Lugol ile boyama)



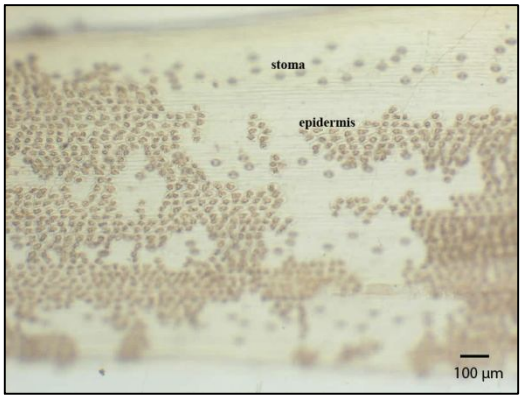
Şekil 4. 18. c. *M. neglectum* yaprak enine kesiti (fl: floem, ks: ksilem) (Lugol ile boyama)



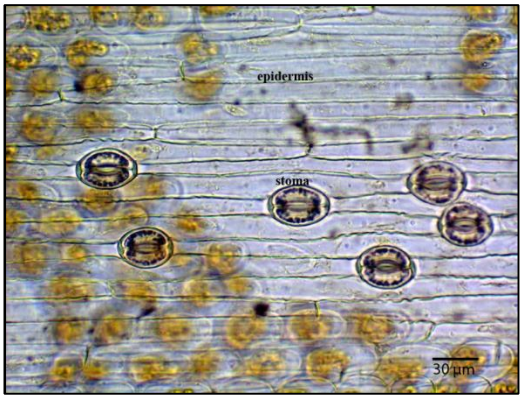
Şekil 4. 18. d. *M. neglectum* yaprak enine kesiti (kü: kütikula, ae: alt epidermis, rk: rafid kristali, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması)



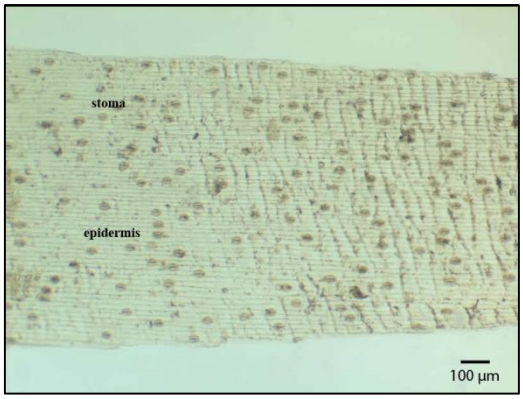
Şekil 4. 18. e. *M. neglectum* yaprak enine kesiti (kü: kütikula, üe: üst epidermis, st: stoma, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması)



Şekil 4. 19. a. *M. neglectum* yaprak alt yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)



Şekil 4. 19. b. *M. neglectum* yaprak alt yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)



Şekil 4. 20. a. *M. neglectum* yaprak üst yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)

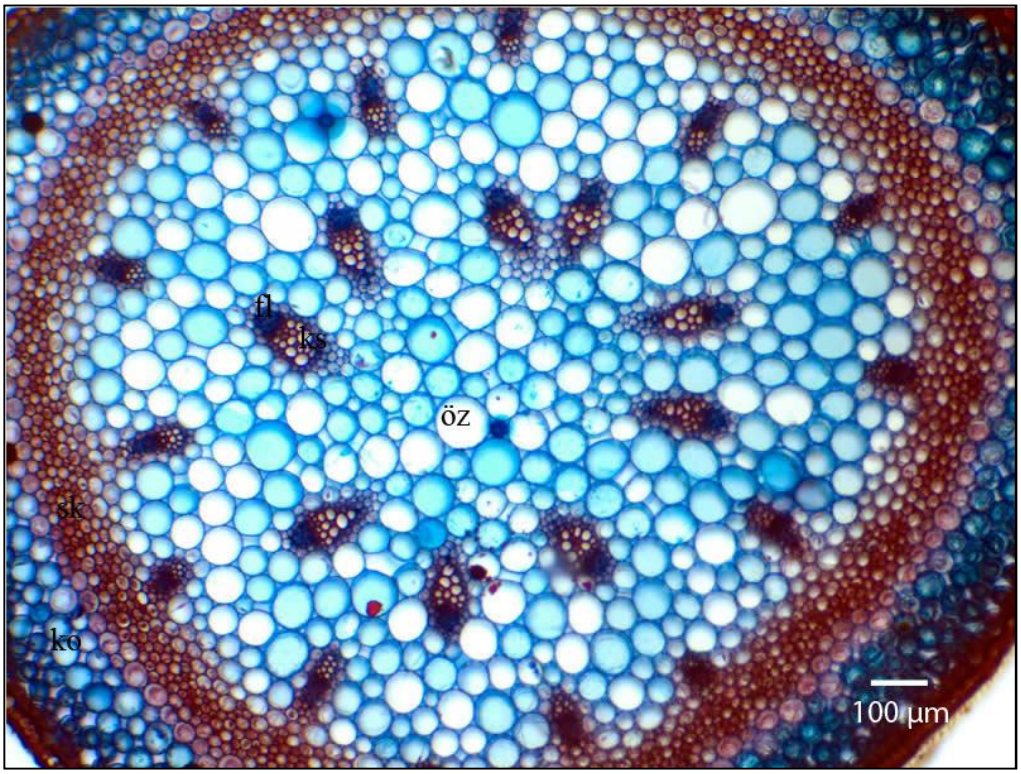


Şekil 4. 20. b. *M. neglectum* yaprak üst yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)

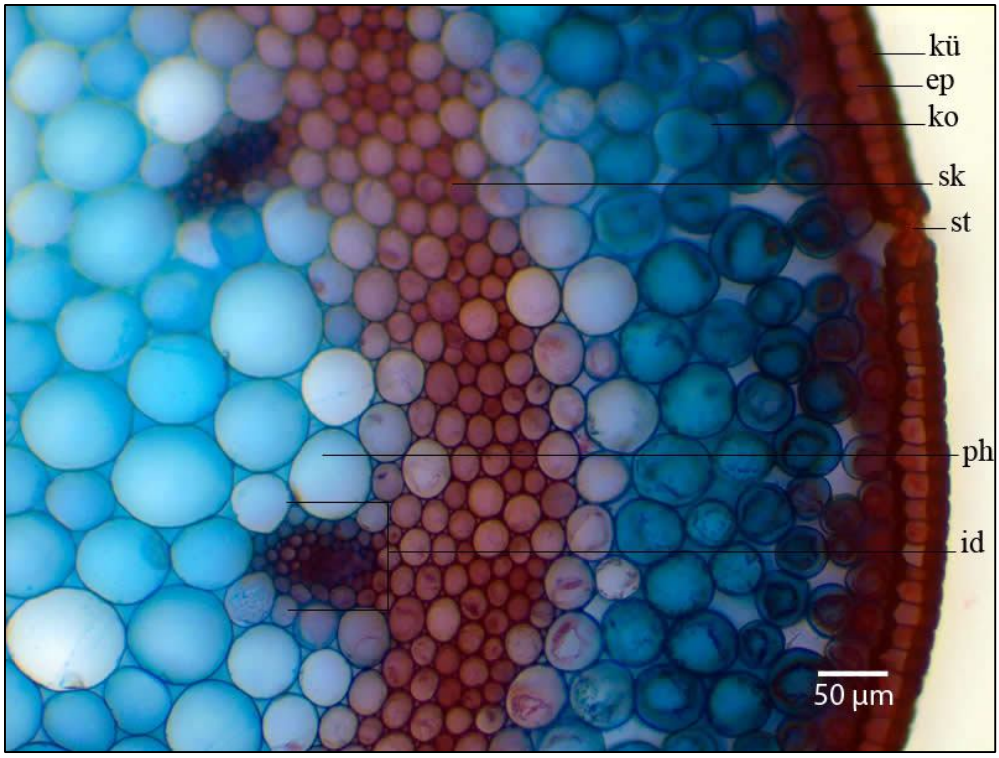
4. 3. 3. Edirne: Merkez, Trafo Karşısı Lokalitesine Ait Bitkideki Anatomik Bulgular (03 Bitki Numaralı)

4. 3. 3. 1. Skapa Anatomik Bulguları (Şekil 4. 21. a-d)

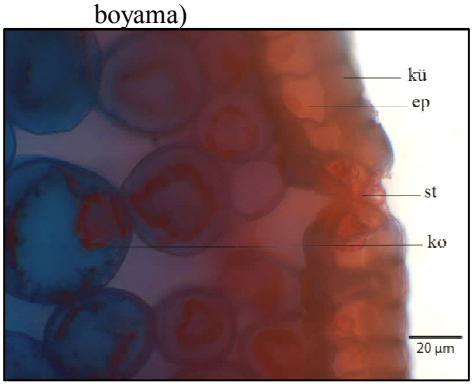
Skapanın enine kesiti yuvarlak olup en dışta kalın kütikula tabakası ile çevrili ve bol müsilajlıdır. Kütikulanın hemen altında tek sıralı bir epiderma tabakası bulunmaktadır. Skapanın epidermisinde mezomorf tipte stomalar bulunmaktadır. Epidermanın altında 5-6 sıralı oval ve çokgen şekilli hücreler bulunan korteks parankima tabakası vardır (Şekil 4. 21. a.). Korteks tabakasının hemen altında 5-6 sıralı, dairemsi hücrelerden oluşan sklerankima tabakası yer almaktadır (Şekil 4. 21. b.). İletim demetleri merkezi silindirde yan yana dizilerek iki halka oluşturmaktadır, merkezdeki iç halka büyük ve 9 tane, dıştaki halka küçük 14 tane demetten meydana gelmektedir ve sklerankimanın hemen altında bulunmaktadır. İletim demetlerinde (kapalı kolleteral iletim demeti) ksilem içe (merkeze doğru), floem dışa (çevreye) doğru yer almaktadır. İletim demetleri düzensizdir, merkeze doğru çapları artar. Enine ve yüzeysel kesitlerde kristale rastlanmamaktadır ve epidermis üzerinde tüy yoktur (Şekil 4. 21. c, d.).



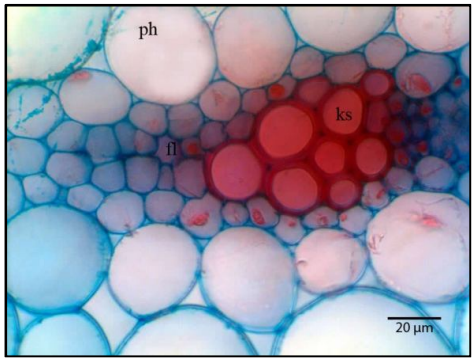
Şekil 4. 21. a. *M. neglectum* skapa enine kesiti (ko: korteks, fl: floem, ks: ksilem, öz: öz bölgesi) (Safranin+Alcian blue ile boyama)



Şekil 4. 21. b. *M. neglectum* skapa enine kesiti (kü: kütikula, ep: epidermis, ko: korteks, sk: sklerankima, ph: parankima hücreleri, id: iletim demeti, st: stoma) (Safranin+Alcian blue ile boyama)



Şekil 4. 21. c. *M. neglectum* skapa enine kesiti (kü: kütikula, ep: epidermis, ko: korteks, st: stoma) (Safranin+Alcian blue ile boyama)



Şekil 4. 21. d. *M. neglectum* skapa enine kesiti (ph: parankima hücreleri, fl: floem, ks: ksilem) (Safranin+Alcian blue ile boyama)

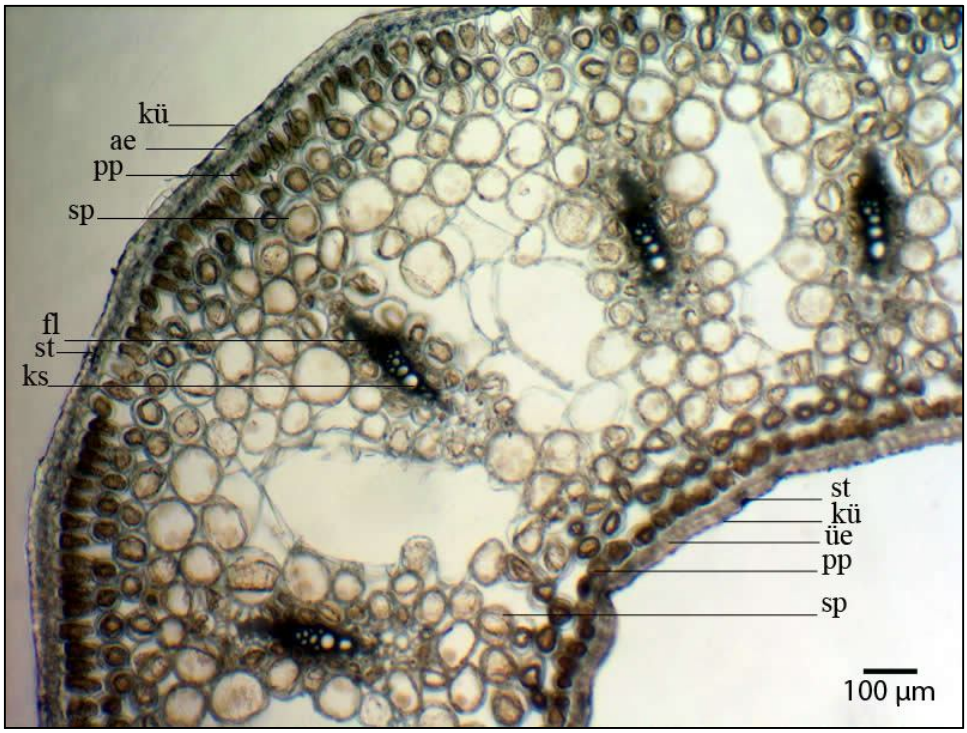
4. 3. 3. 2. Yaprak Anatomik Bulguları (Şekil 4. 22. a- Şekil 4. 24. b)

Enine kesitlerde üst ve alt epidermis hücreleri üzerinde kalın bir kütikula tabakası bulunmaktadır. Kütikulanın altında tek sıradan oluşan epiderma tabakası yer almaktadır. Epidermis hücreleri arasında stomalar görülmektedir (Şekil 4. 22. a, e.). Enine kesitte palizat parankimasının her iki tarafta bulunmasından dolayı izolateral (ekvifasiyal) yaprak sınıfındadır. Ancak alttaki palizat parankiması daha sık ve 1-2

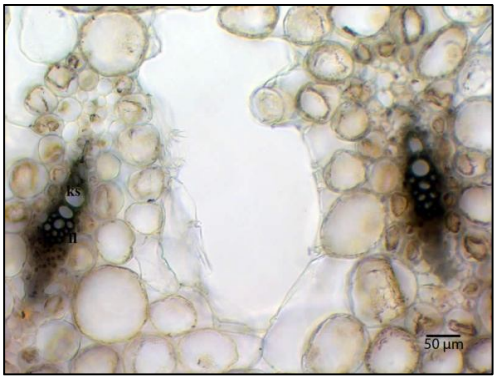
sıralı, üstteki palizat parankiması hücreleri daha seyrek ve 2 sıralıdır. Hücreler arası boşlukları fazladır (Şekil 4. 22. b.).

Stomalar yaprağın her iki yüzeyinde de yer aldığından amfistomatik yaprak durumu vardır (Şekil 4. 22. c, d.). Ekolojik açıdan stomalar incelendiğinde, stomaların epidermis hücreleri ile aynı düzeyde olduğu görülmektedir. Bu yüzden stomalar, mezomorf tip stomadır. Stomaların özel komşu hücreleri olmadığı için, epidermis hücreleri stoma hücrelerini çevrelemektedir. Bu yüzden anomositik stoma tipi görülmektedir. Yaprağın orta kısmında iletim demetleri yer almaktadır. İletim demetleri floem ve ksilemden oluşmaktadır. Ksilem elemanları yaprağın üst yüzeyine, floem elemanları alt yüzeyine bakmaktadır. İletim demetlerine yakın parankimatik hücrelerde rafid kristalleri gözlenmektedir.

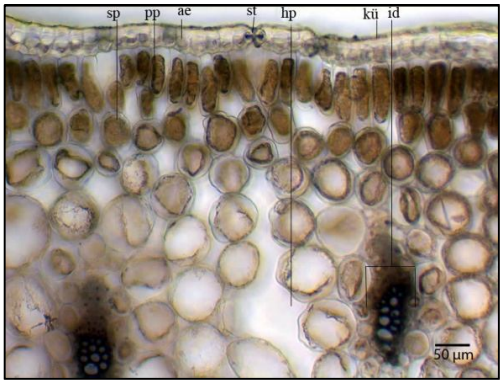
Üst ve alt yüzeysel kesitlerde, epidermis hücreleri uzun dikdörtgen şekilli, her iki yüzeyde de stoma mevcuttur bu nedenle yaprak amfistomatiktir ve epidermis hücrelerinin eksenine paralel uzanır. Stoma tipi anomositiktir. Yüzeysel kesitlerde rafid kristallerine rastlanmaktadır (Şekil 4. 23. a., 24. b).



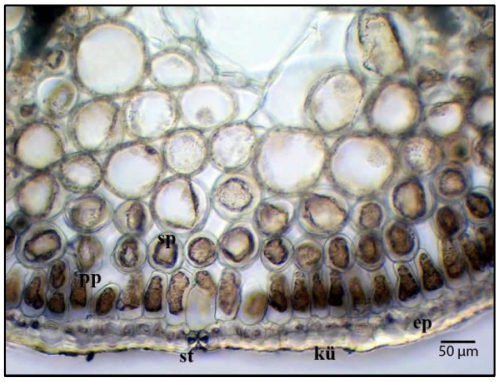
Şekil 4. 22. a. *M. neglectum* yaprak enine kesiti (kü: kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, st: stoma, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması, ph: parankimatik hücreler) (Lugol ile boyama)



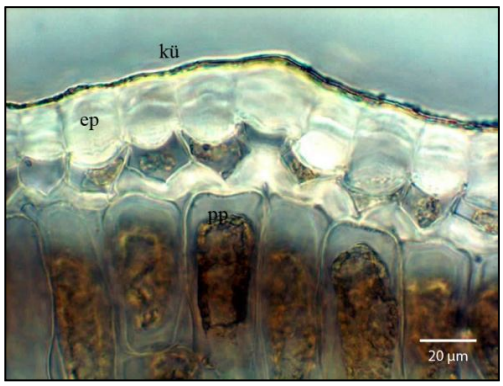
Şekil 4. 22. b. *M. neglectum* yaprak enine kesiti (ks: ksilem, fl: floem) (Lugol ile boyama)



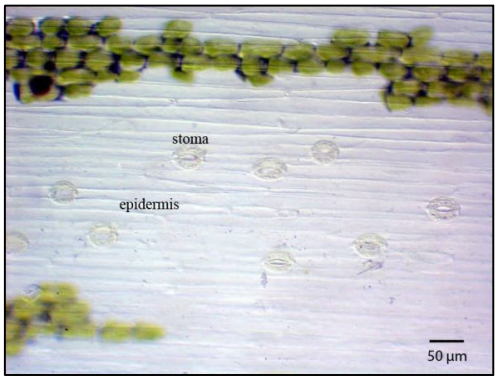
Şekil 4. 22. c. *M. neglectum* yaprak enine kesiti (kü: kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, st: stoma, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması, id: iletim demetleri) (Lugol ile boyama)



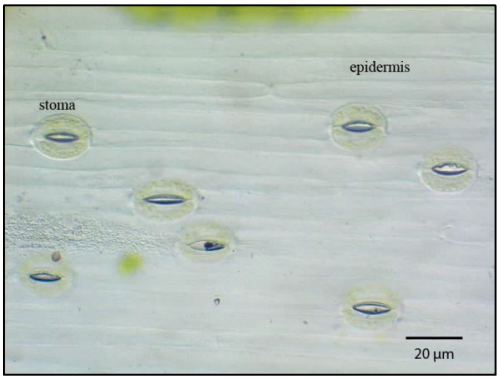
Şekil 4. 22. d. *M. neglectum* yaprak enine kesiti (kü: kütikula, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması) (Lugol ile boyama)



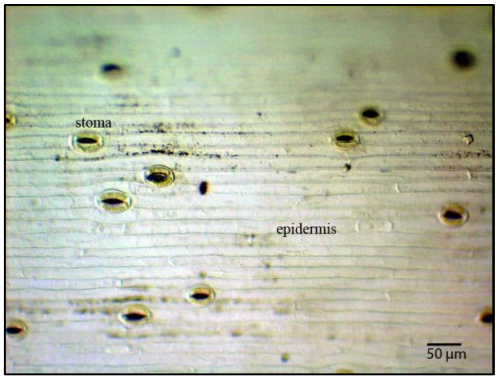
Şekil 4. 22. e. *M. neglectum* yaprak enine kesiti (kü: kütikula, pp: palizat parankiması) (Lugol ile boyama)



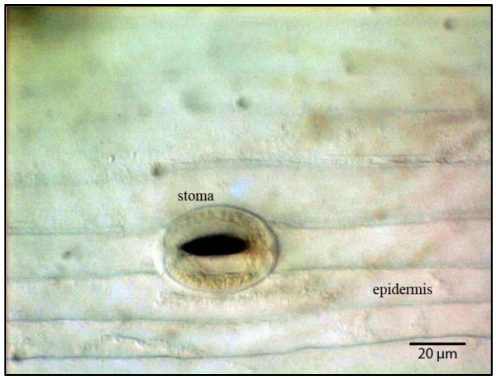
Şekil 4. 23. a. *M. neglectum* yaprak alt yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)



Şekil 4. 23. b. *M. neglectum* yaprak alt yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)



Şekil 4. 24. a. *M. neglectum* yaprak üst yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)

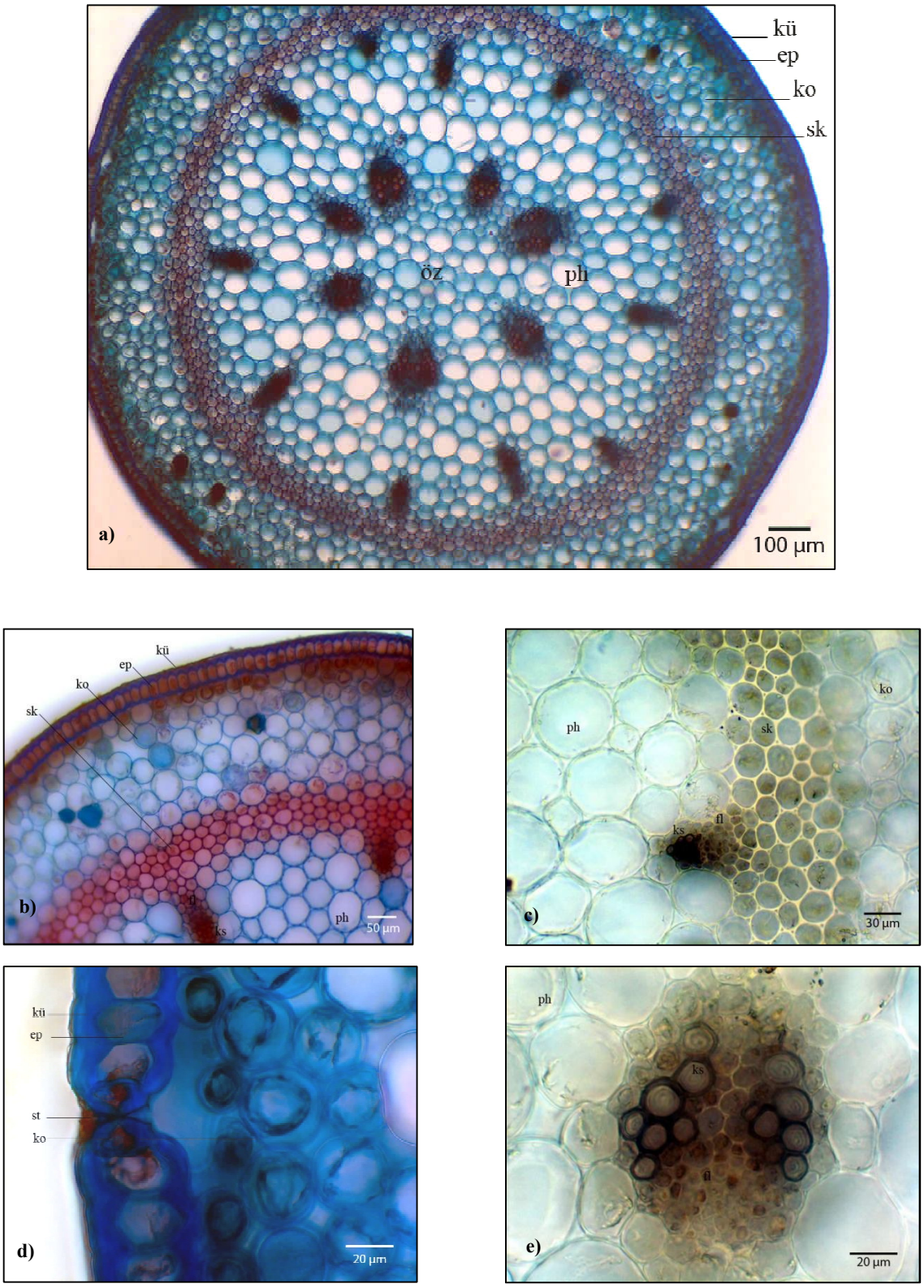


Şekil 4. 24. b. *M. neglectum* yaprak üst yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)

4. 3. 4. İstanbul: Çatalca, Gümüşpınar Köyü Lokalitesine Ait Bitkideki Anatomik Bulgular (04 Bitki Numaralı)

4. 3. 4. 1. Skapa Anatomik Bulguları (Şekil 4. 25. a-e)

Skapanın dış kısmında kalın bir kütikula tabakası bulunmaktadır. Skapanın enine kesiti yuvarlak olup bol müsilajlıdır (Şekil 4. 25. a). Kütikulanın hemen altında tek sıralı üst ve alt çeperleri kalınlaşmış epiderma tabakası bulunmaktadır. Skapanın epidermisinde mezomorf tipte stomalar bulunmaktadır. Epidermanın altında 5-6 sıralı oval ve çokgen şekilli hücreler bulunan korteks parankima tabakası vardır (Şekil 4. 25. b, d). Korteks tabakasının hemen altında 3-4 sıralı, dairemsi hücrelerden oluşan sklerankima tabakası yer almaktadır (Şekil 4. 25. c). Bu tabakanın içinde küçük çaplı iletim demetleri bulunur. İletim demetleri merkezi silindirde yan yana dizilerek iki halka oluşturmaktadır, merkezdeki iç halka 7 tane iletim demetinden oluşurken, dış halka 11 iletim demetinden oluşmaktadır ve sklerankimanın hemen altında bulunmaktadır. İletim demetlerinde (kapalı kolleteral iletim demeti) ksilem içe (merkeze doğru), floem dışa (çevreye) doğru yer almaktadır (Şekil 4. 25. e). İletim demetleri düzensizdir, merkeze doğru çapları artar. Enine ve yüzeysel kesitlerde rafid kristaline rastlanmaktadır, epidermis üzerinde tüy yoktur.

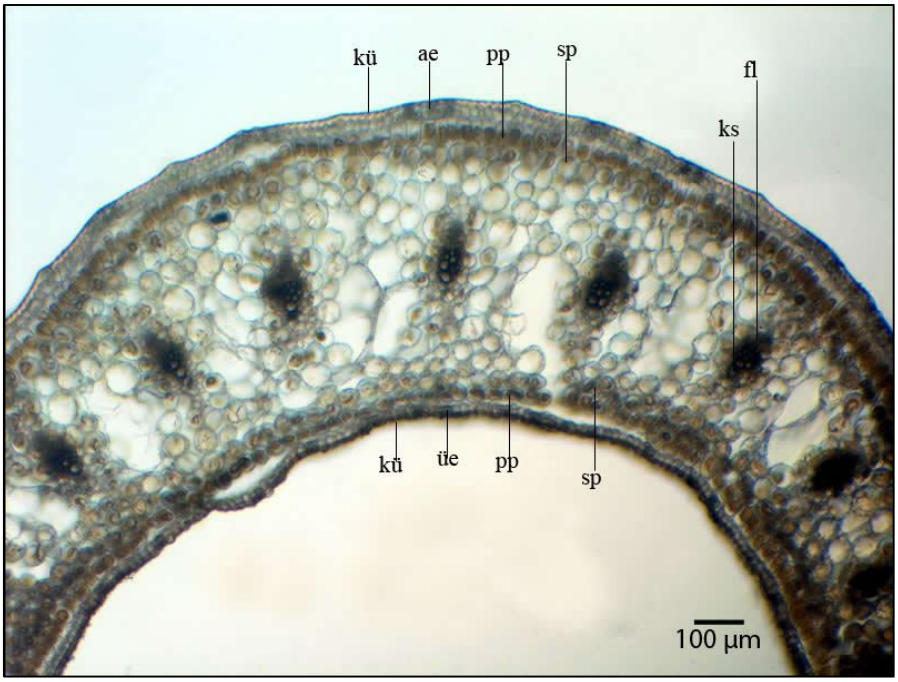


Şekil 4. 25. *M. neglectum* skapa enine kesiti a, b, d, Safranin+Alcian blue ile boyama, c, e, Lugol boyama (kü: kütikula, ep: epidermis, ko: korteks, sk: sklerankima, ph: parankima hücreleri, fl: floem, ks: ksilem, st: stoma, öz: öz bölgesi)

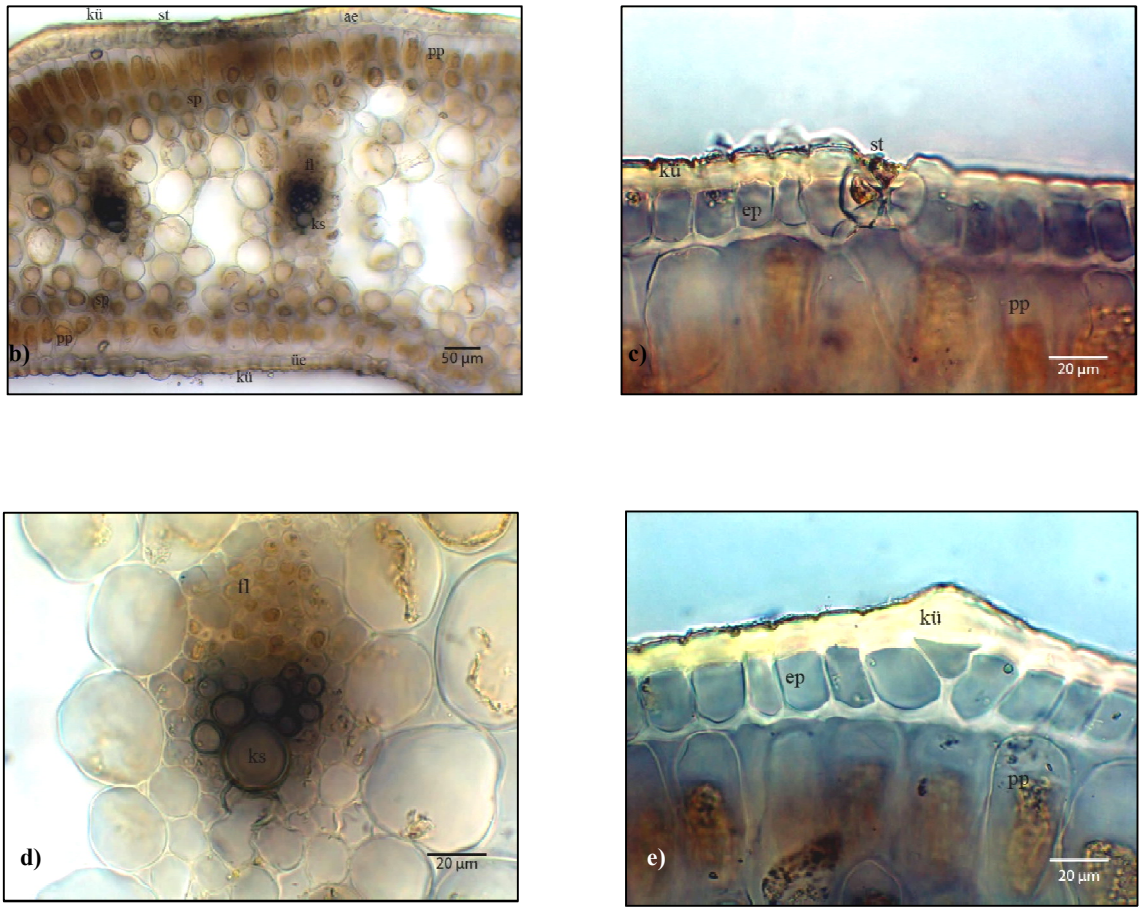
4. 3. 4. 2. Yaprak Anatomik Bulguları (Şekil 4. 26. a- Şekil 4. 28. b)

Enine kesitlerde üst epidermis kare şekilli, alt epidermis daha uzun dikdörtgen şekillidir. Alt ve üst epiderma üzerinde kalın bir kütikula tabakası bulunmaktadır (Şekil 4. 26. a). Kütikula tabakası alt epidermada üst epidermaya göre daha kalındır. Epiderma hücreleri arasında sık dizilmemiş ve epiderma ile aynı seviyede bulunan stoma hücreleri bulunmaktadır (mezomorfik stoma tipi) (Şekil 4. 26. b, e). Epidermisten sonra gelen mezofil dokusu izolateraldir alt ve üst palizat parankiması hücreleri arasında sünger parankiması hücreleri bulunmaktadır. Epidermanın altında iki sıralı, uzun, silindirik ve bazen ovalimsi, bol kloroplastlı palizat parankiması hücreleri bulunur (Şekil 4. 26. c). Sünger parankiması hücreleri ise gevşek dizilişli ve daha çok düzensiz şekillidir. Sünger parankimasında lakünlere rastlanır. Yaprağın orta kısmında iletim demetleri yer almaktadır (Şekil 4. 26. d). İletim demetleri floem ve ksilemden oluşmaktadır. Ksilem elemanları yaprağın üst yüzeyine, floem elemanları alt yüzeyine bakmaktadır.

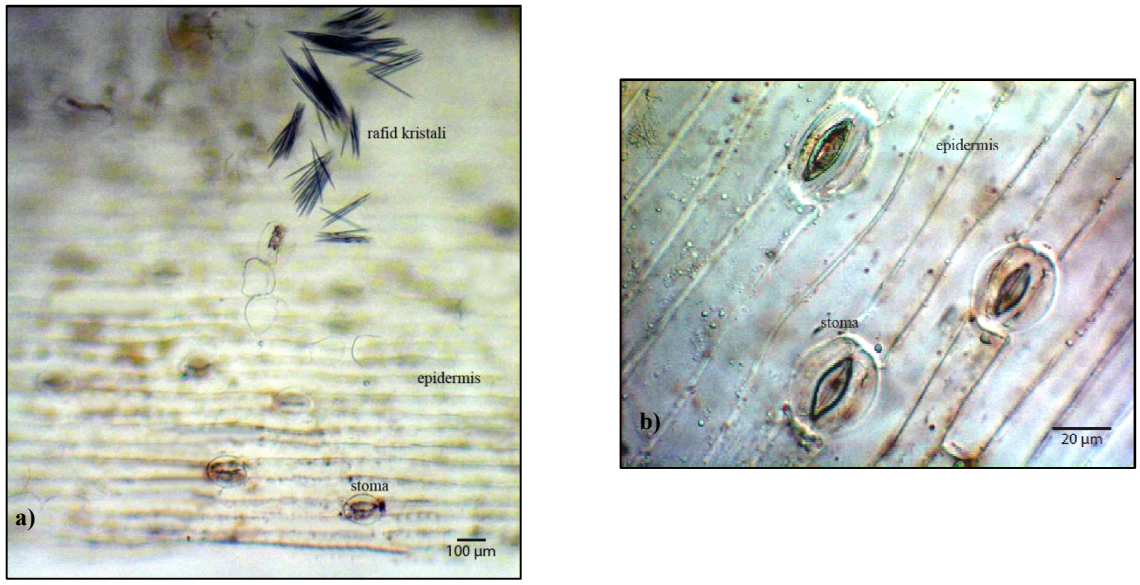
Üst ve alt yüzeysel kesitlerde, epidermis hücreleri uzun dikdörtgen şekilli, *M. neglectum* bitkisinin hem alt hem üst yüzeyinde stoma hücreleri bulunur. Bu nedenle yaprak amfistomatiktir ve epiderma hücreleri boyuna uzamış paralel sıralar halindedir. Stoma tipi anomositiktir. Yüzeysel kesitlerde rafid kristallerine rastlanmaktadır (Şekil 4. 27, 28).



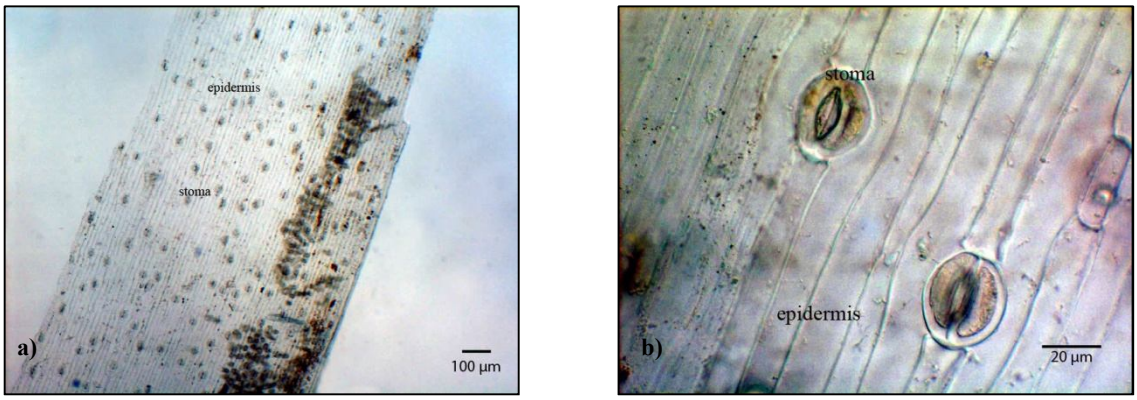
Şekil 4. 26. a. *M. neglectum* yaprak enine kesiti (kü: kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, ks: ksilem, fl: floem, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması)



Şekil 4. 26. *M. neglectum* yaprak enine kesiti b, c, d, e Lugol ile boyama (kü: kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, ks: ksilem, fl: floem, st: stoma, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması, ph: parankimatik hücreler)



Şekil 4. 27. *Muscari neglectum* a) Yaprak alt yüzeysel kesiti, b) Yaprak alt yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)

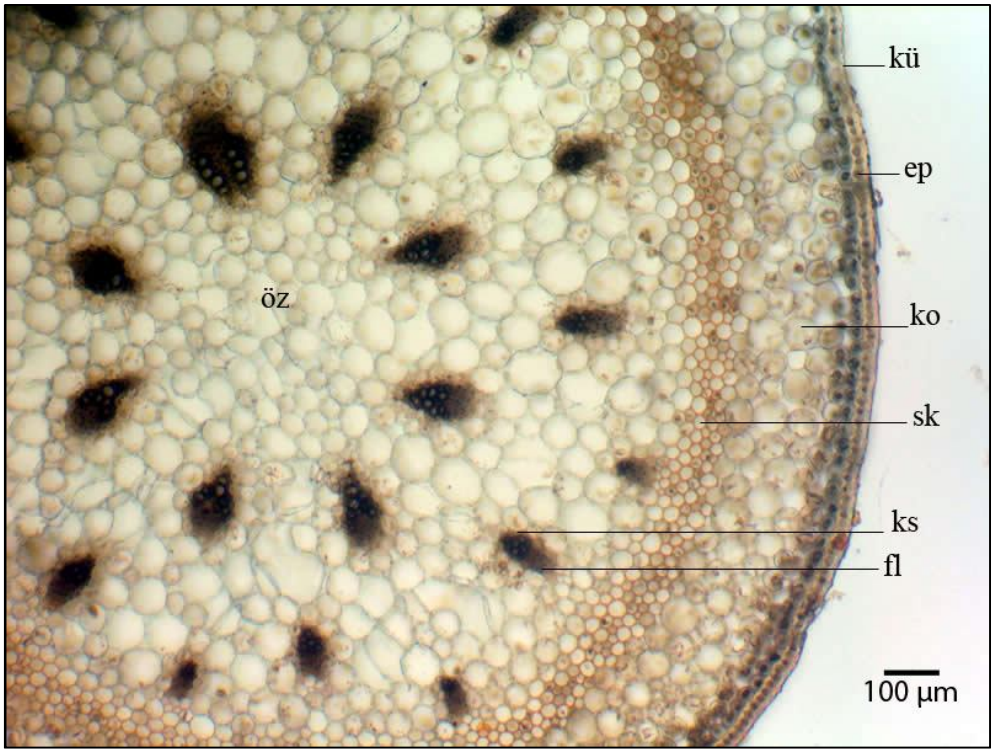


Şekil 4. 28. *Muscari neglectum* a) Yaprak üst yüzeysel kesiti, b) Yaprak üst yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)

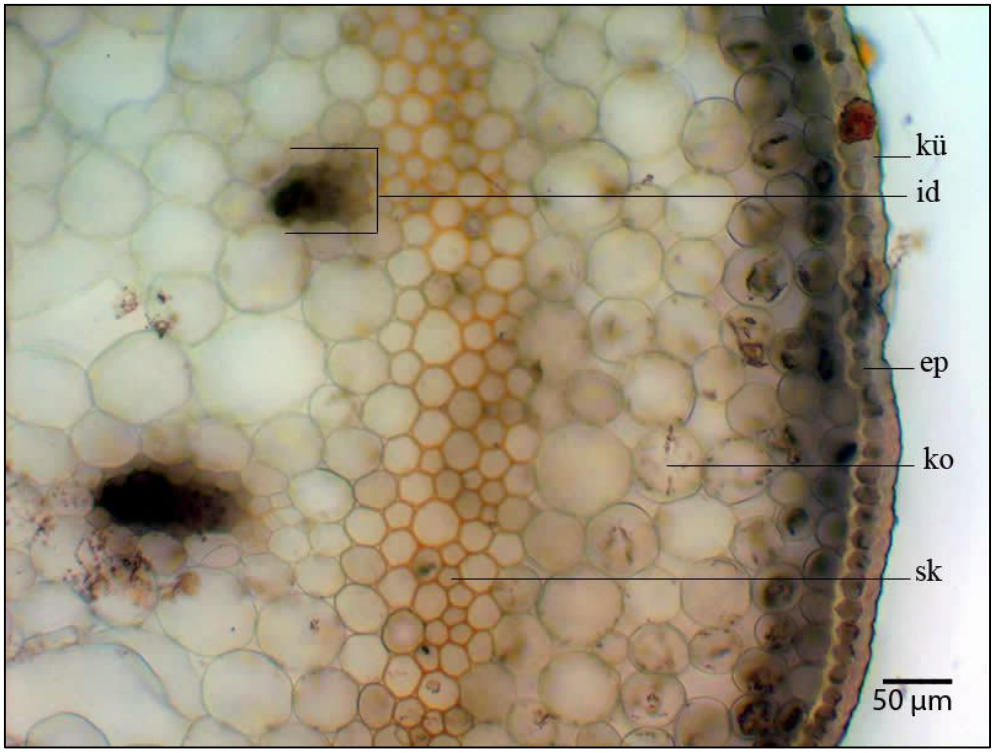
4. 3. 5. İstanbul: Silivri, Gümüşyaka Lokalitesine Ait Bitkideki Anatomik Bulgular (05 Bitki Numaralı)

4. 3. 5. 1. Skapa Anatomik Bulguları (Şekil 4. 29. a-d)

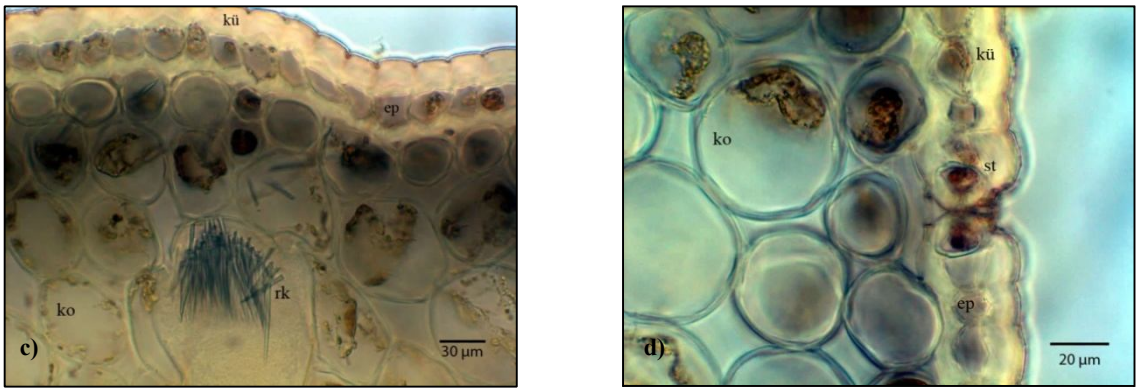
Skapanın enine kesiti dairemsi olup en dışta kalın kütikula tabakası ile çevrili ve müsilajlıdır (Şekil 4. 29. a). Epidermis tek sıralı olup hemen hemen izodiyametrik hücrelerden meydana gelmektedir. Skapanın epidermisinde mezomorf tipte stomalar bulunmaktadır (Şekil 4. 29. e). Epidermanın altında 5-6 sıralı oval ve çokgen şekilli hücreler bulunan ve yer yer rafid kristalleri taşıyan korteks parankima tabakası vardır. Korteks tabakasının hemen altında 3-4 sıralı, dairemsi hücrelerden oluşan sklerankima tabakası yer almaktadır (Şekil 4. 29. b). Bu tabakanın içinde küçük çaplı iletim demetleri bulunur. İletim demetleri merkezi silindirde yan yana dizilerek iki halka oluşturmaktadır, merkezdeki iç halka 8-9 tane iletim demetinden oluşurken, dış halka 11 iletim demetinden oluşmaktadır ve sklerankimanın hemen altında bulunmaktadır. İletim demetlerinde (kapalı kolleteral iletim demeti) ksilem içe (merkeze doğru), floem dışa (çevreye) doğru yer almaktadır. İletim demetleri düzensizdir, merkeze doğru çapları artar (Şekil 4. 29. c).



Şekil 4. 29. a. *M. neglectum* skapa enine kesiti (kü: kütikula,
ep: epidermis, ko: korteks, sk: sklerankima, fl: floem, ks: ksilem, öz: öz bölgesi) (Lugol ile boyama)



Şekil 4. 29. b. *M. neglectum* skapa enine kesiti (kü: kütikula, ep: epidermis, ko: korteks, sk: sklerankima, id: iletim demeti) (Lugol ile boyama)

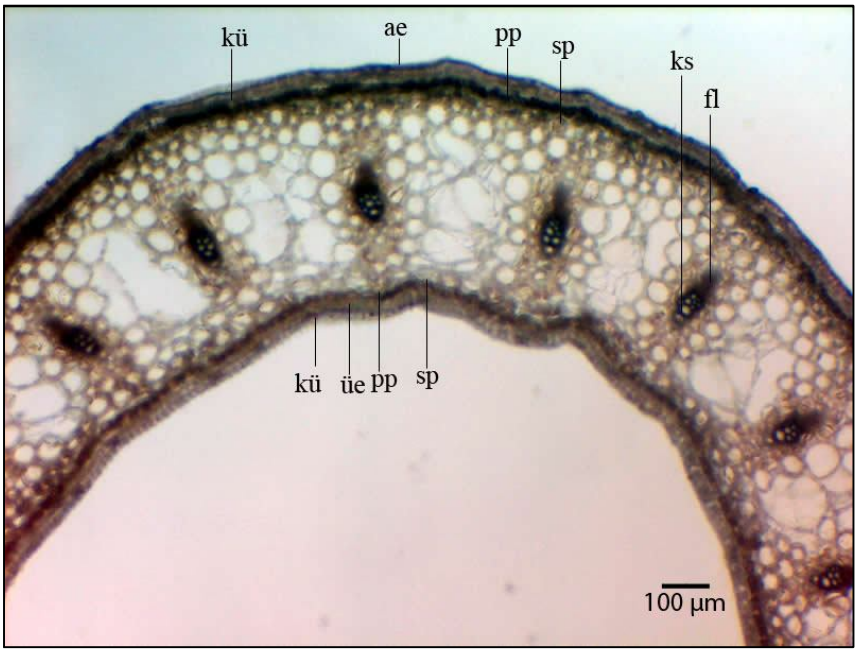


Şekil 4. 29. *M. neglectum* skapa enine kesiti c, d Lugol ile boyama (kü: kütikula, ep: epidermis, ko: korteks, sk: sklerankima, ph: parankima hücreleri, fl: floem, ks: ksilem, rk: rafid kristali, id: iletim demeti, st: stoma, öz: öz bölgesi)

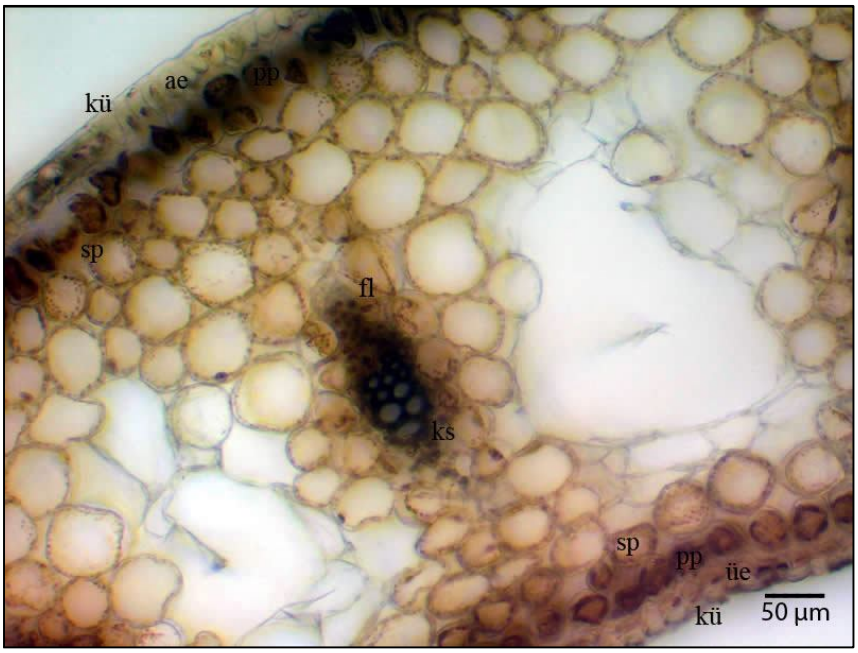
4. 3. 5. 2. Yaprak Anatomik Bulguları (Şekil 4. 30. a, 32. b)

Yaprak enine kesitinde alt ve üst epiderma üzerinde kalın bir kütikula tabakası bulunmaktadır. Kütikula tabakası alt epidermada üst epidermaya göre daha kalındır. Kütikulanın altında tek sıralı epiderma tabakası yer almaktadır (Şekil 4. 30. a). Alt epiderma hücreleri üst epiderma hücrelerine oranla daha büyüktür. Stoma hücreleri epiderma ile aynı seviyede olduğundan mezomorf tiptedir. Yaprağın alt ve üst epiderması birbirine benzemektedir (ekvifasiyal) (Şekil 4. 30. b). Epidermisten sonra gelen mezofil dokusu palizat ve sünger parankimasından oluşmaktadır. Alt epidermada bulunan palizat parankiması hücreleri nispeten uzun, silindirik, sıkı ve düzenli dizilişli, bol kloroplastlıdır. Üst epidermada bulunan palizat parankiması hücreleri ise daha kısa, oval, gevşek ve düzensiz dizilişli, bol kloroplastlıdır (Şekil 4. 30. c). Yaprağın ortasında olup geniş alan kaplayan sünger parankiması 7-8 sıralıdır. Mezofil tabakasında lakünlere rastlanmaktadır. İletim demetleri floem ve ksilemden oluşmaktadır. Ksilem elemanları yaprağın üst yüzeyine, floem elemanları alt yüzeyine bakmaktadır. Floem çokgen şekilli ince çeperli ve küçük hücrelerden meydana gelmektedir. Ksilemi oluşturan odun borularının çeperleri kalın ve ligninleşmiş büyük ve küçük çaplı hücrelerden meydana gelmektedir. Küçük hücreler çokgen şekilli (trakeid), büyük hücreler (trake) ise dairesel görünüştedir. Epidermaya yakın parankimatik hücrelerde rafid kristalleri gözlenmektedir (Şekil 4. 30. d, e).

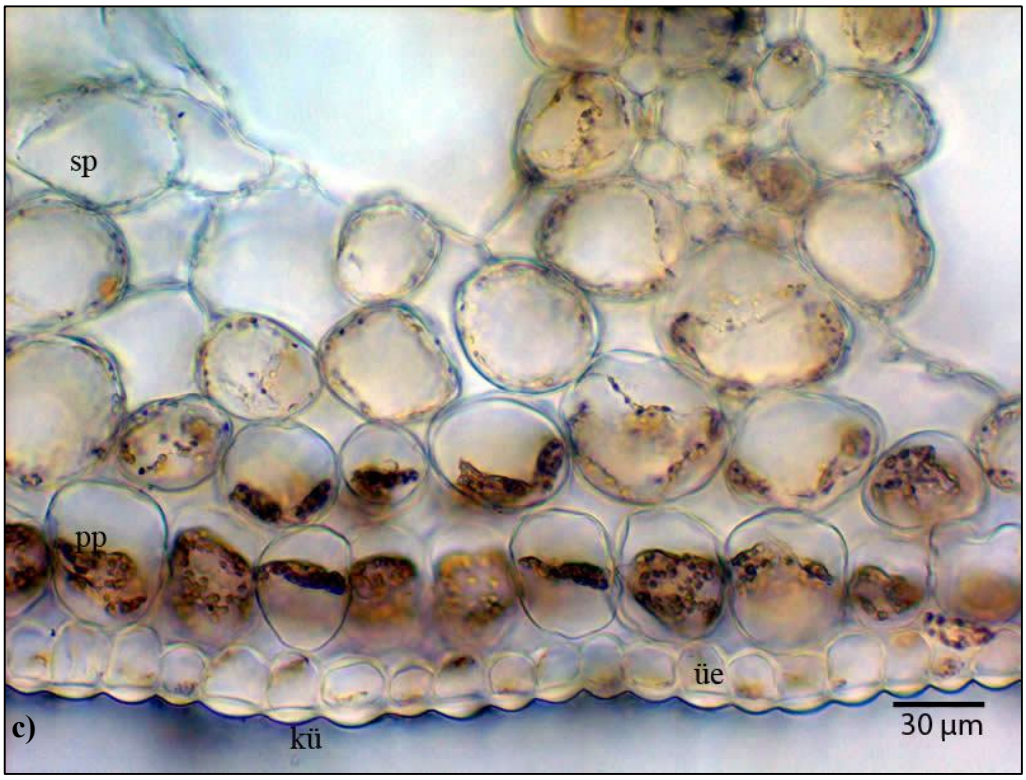
Üst ve alt yüzeysel kesitlerde, epidermis hücreleri uzun dikdörtgen şekilli, her iki yüzeyde de stoma mevcuttur bu nedenle yaprak amfistomatiktir ve epidermis hücrelerinin eksenine paralel uzanır. Stoma tipi anomositiktir (Şekil 4. 31, 32).

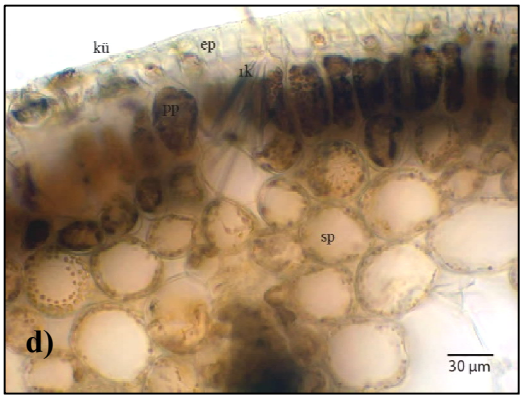


Şekil 4. 30. a. *M. neglectum* yaprak enine kesiti (kü: kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, ks: ksilem, fl: floem, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması)



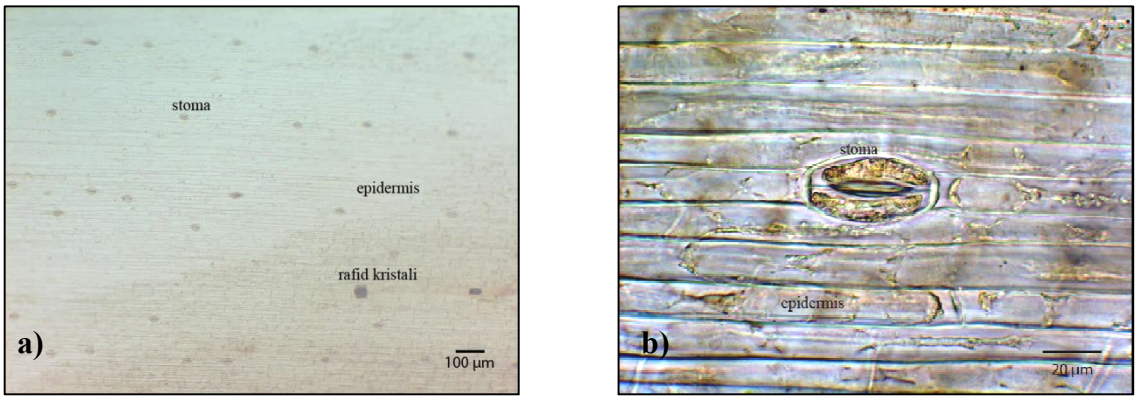
Şekil 4. 30. b. *M. neglectum* yaprak enine kesiti (kü: kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, ks: ksilem, fl: floem, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması)



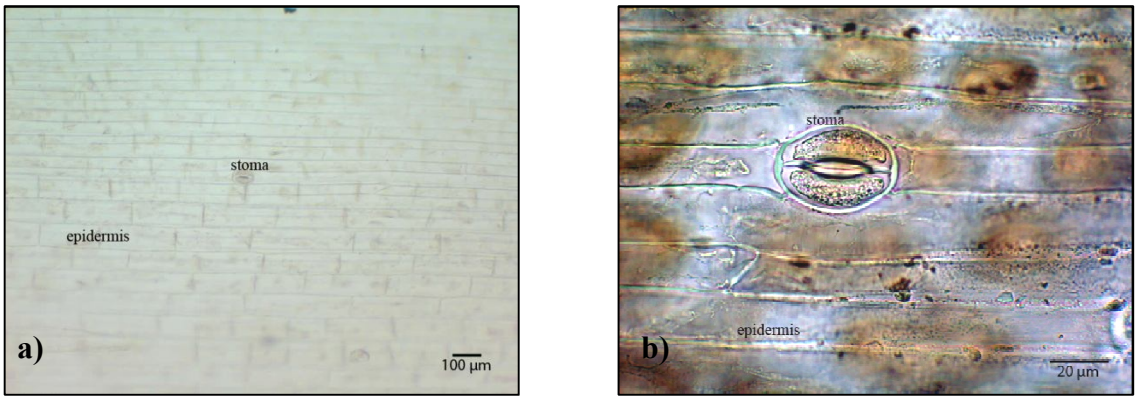




Şekil 4. 30. *M. neglectum* yaprak enine kesiti c, d, e Lugol ile boyama (kü: kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, rk: rafid kristali, ks: ksilem, fl: floem, st: stoma, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması)



Şekil 4. 31. *Muscari neglectum* a) Yaprak alt yüzeysel kesiti, b) Yaprak alt yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)

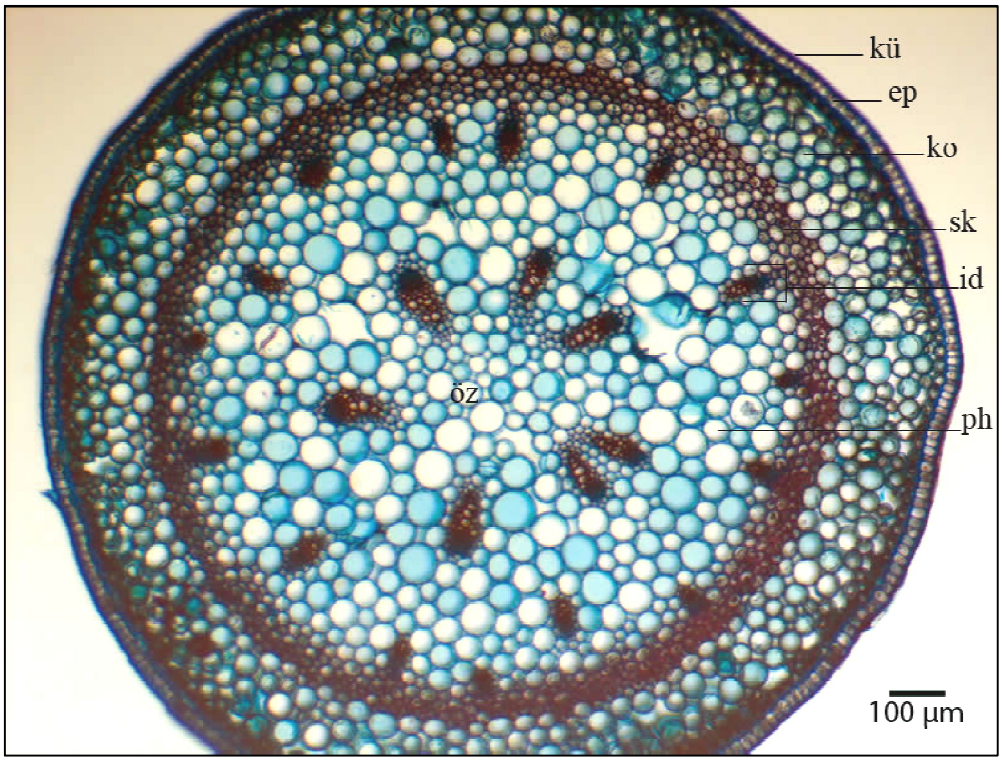


Şekil 4. 32. *Muscari neglectum* a) Yaprak üst yüzeysel kesiti, b) Yaprak üst yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)

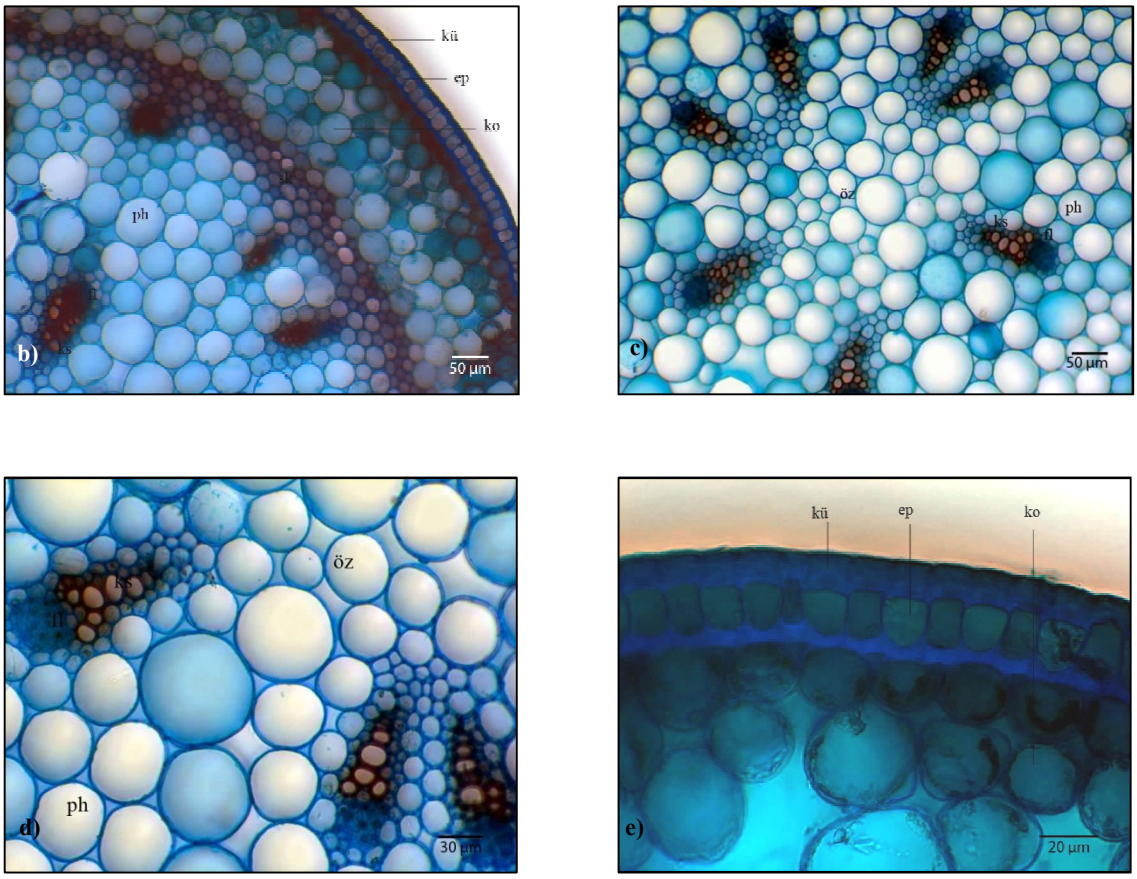
4. 3. 6. Edirne: Üyüklü, Tatar Köyü Merası Lokalitesine Ait Bitkideki Anatomik Bulgular (06 Bitki Numaralı)

4. 3. 6. 1. Skapa Anatomik Bulguları (Şekil 4. 33. a-e)

Muscari neglectum türünde dıştan içe doğru epidermis, korteks ve öz bölgesinden oluşmuş primer gövde yapısı görülmektedir (Şekil 4. 33. a, e). Skapa enine kesitinde epiderma üzerinde kalın bir kütikula tabakası bulunmaktadır. Kütikula altında tek sıralı, hemen hemen kare şekilli hücrelerden meydana gelmiş, çeperleri kalın hücrelerden oluşmuş epiderma tabakası yer alır. Enine kesitlerde epidermada stomalara rastlanmamış olup yüzeysel kesitlerde stoma gözlenmektedir. Korteksin 5-6 sıra hücre tabakası kloroplastlıdır (klorenkima). Klorenkima hücreleri oval şekilli, gevşek dizilişlidir. Klorenkima tabakasının altında 3-4 sıralı, düzenli dizilişli ve oval şekilli sklerankima hücreleri yer almaktadır (Şekil 4. 33. b). Bu tabakanın içinde küçük çaplı iletim demetleri bulunur (Şekil 4. 33. c). İletim demetleri merkezi silindirde yan yana dizilerek iki halka oluşturmaktadır, merkezdeki iç halka 7-8 tane iletim demetinden oluşurken, dış halka 15 iletim demetinden oluşmaktadır ve sklerankimanın hemen altında bulunmaktadır (Şekil 4. 33. d). İletim demetleri kapalı kolleteral tiptedir.



Şekil 4. 33. a. *M. neglectum* skapa enine kesiti (kü: kütikula, ep: epidermis, ko: korteks, sk: sklerankima, ph: parankima hücreleri, id: iletim demeti, öz: öz bölgesi)



Şekil 4. 33. *M. neglectum* skapa enine kesiti b, c, d, e Safranin+Alcian blue ile boyama (kü: kütikula, ep: epidermis, ko: korteks, sk: sklerankima, ph: parankima hücreleri, fl: floem, ks: ksilem, id: iletim demeti, öz: öz bölgesi)

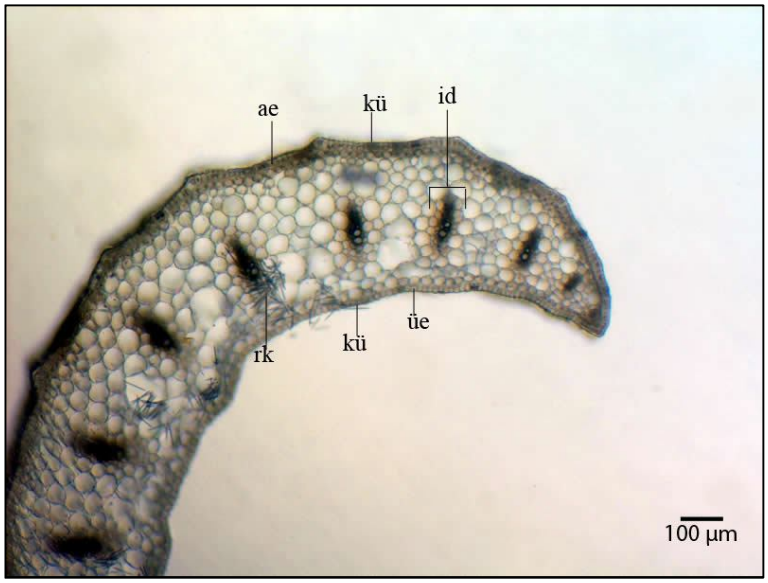
4. 3. 6. 2. Yaprak Anatomik Bulguları (Şekil 4. 34. a-Şekil 4. 36. b)

Epiderma tek sıralı, düzenli dizilişli ve izodiyametrik şekilli hücrelerden oluşmaktadır. Epiderma hücreleri arasında sık dizilmemiş ve epiderma ile aynı seviyede bulunan stoma hücreleri bulunmaktadır (mezomorfik stoma tipi). Epiderma hücrelerinin üzerini kalın kütikula tabakası örter (Şekil 4. 34. a). Üst epiderma üzerindeki kütikula alt epidermaya göre incedir.

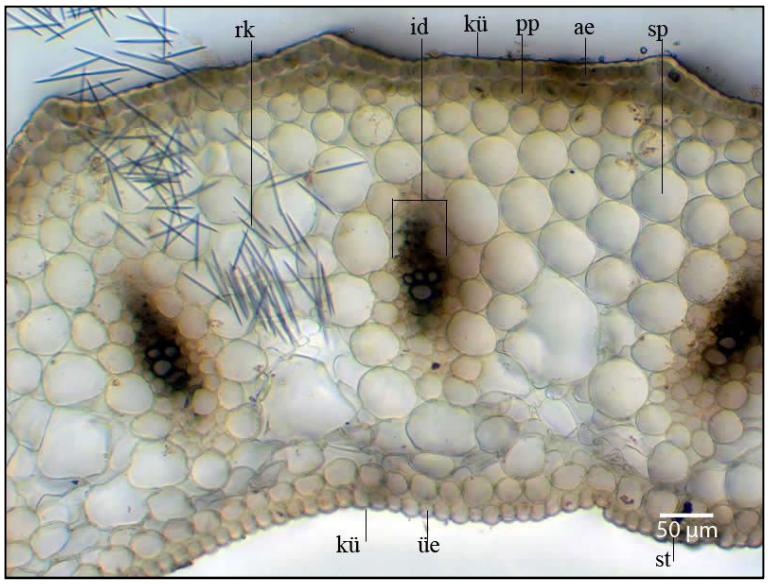
İzolateral tipte olan yaprağın, alt ve üst epiderma tabakası altında palizat parankiması yer alır (Şekil 4. 34. b). Alt epiderma üstündeki palizat parankiması hücreleri oval, sıkı ve düzenli dizilişli, bol kloroplastlıdır. Üst epiderma altındaki palizat parankiması hücreleri ise daha gevşek ve düzensiz dizilişli, bol kloroplastlıdır (Şekil 4. 34. c). İki palizat parankiması arasında oval şekilli, düzenli dizilişli, 6-7 sıralı, farklı büyüklükteki hücrelerden oluşan sünger parankiması yer alır. Mezofil tabakasında lakünlere rastlanır. Kapalı kolleteral tipteki iletim demetleri sünger parankimasında tek

sıra halinde bulunmaktadır. Ksilem yaprağın üst, floem alt tarafına doğru bulunmaktadır (Şekil 4. 34. d).

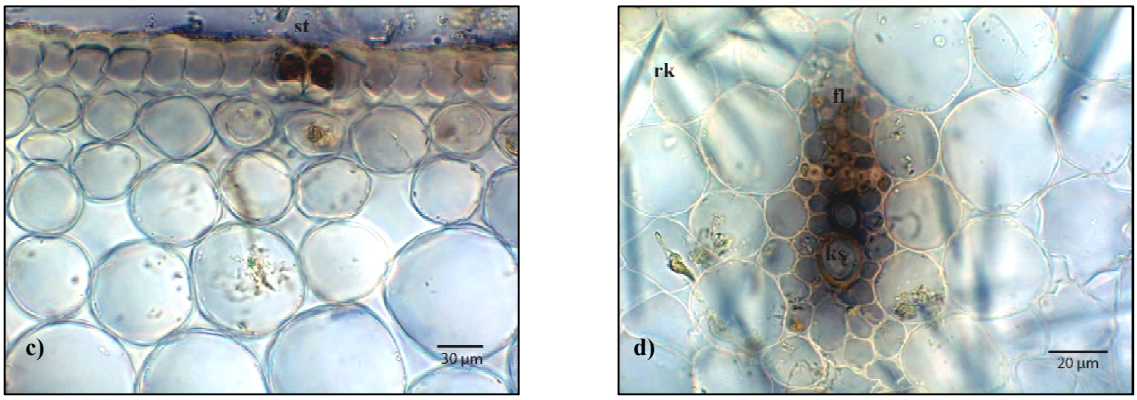
M. neglectum bitkisinin alt ve üst yüzeysel kesitlerinin her ikisinde de stoma gözlenmektedir. Bu nedenle yaprak amfistomatiktir. Epiderma hücreleri boyuna uzamış paralel sıralar halindedir. Stoma tipi anomositiktir. Yüzeysel kesitlerde rafid kristallerine rastlanmaktadır (Şekil 4. 35,36).



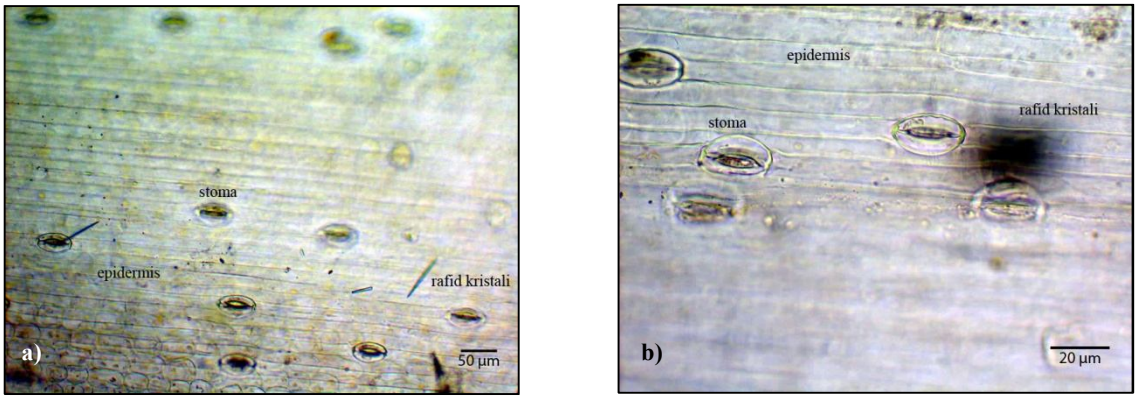
Şekil 4. 34. a. *M. neglectum* yaprak enine kesiti (kü: kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, rk: rafid kristali, id: iletim demeti) (Lugol ile boyama)



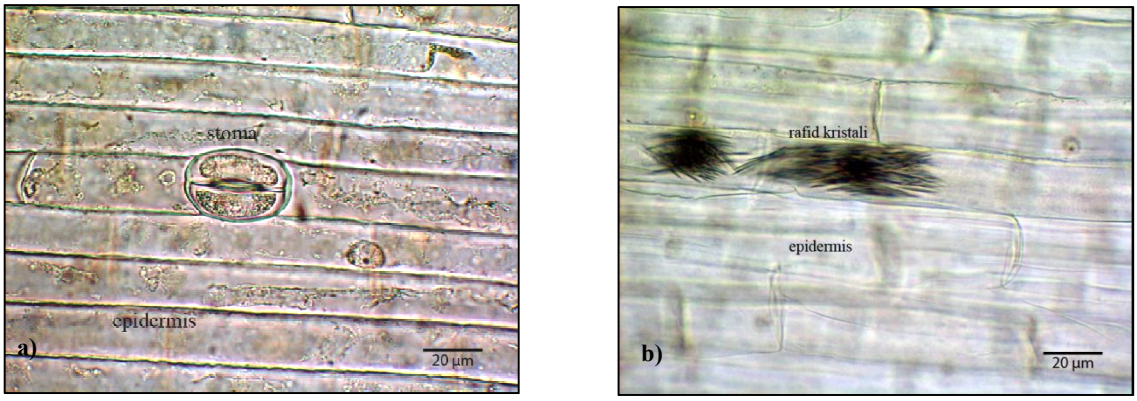
Şekil 4. 34. b. *M. neglectum* yaprak enine kesiti (kü: kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, rk: rafid kristali, id: iletim demeti) (Lugol ile boyama)



Şekil 4. 34. *M. neglectum* yaprak enine kesiti c, d Lugol ile boyama (kü: kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, rk: rafid kristali, id: iletim demeti, st: stoma, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması)



Şekil 4. 35. *Muscari neglectum* a) Yaprak alt yüzeysel kesiti, b) Yaprak alt yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)

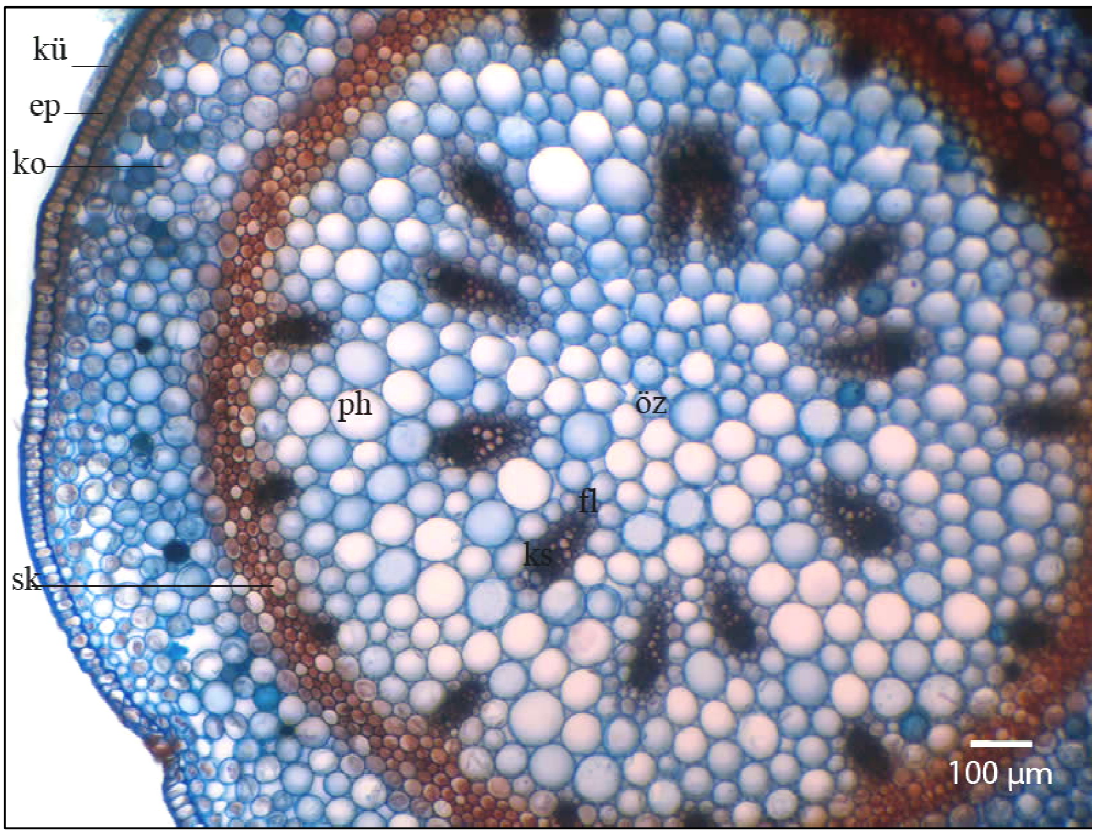


Şekil 4. 36. *Muscari neglectum* a) Yaprak üst yüzeysel kesiti, b) Yaprak üst yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)

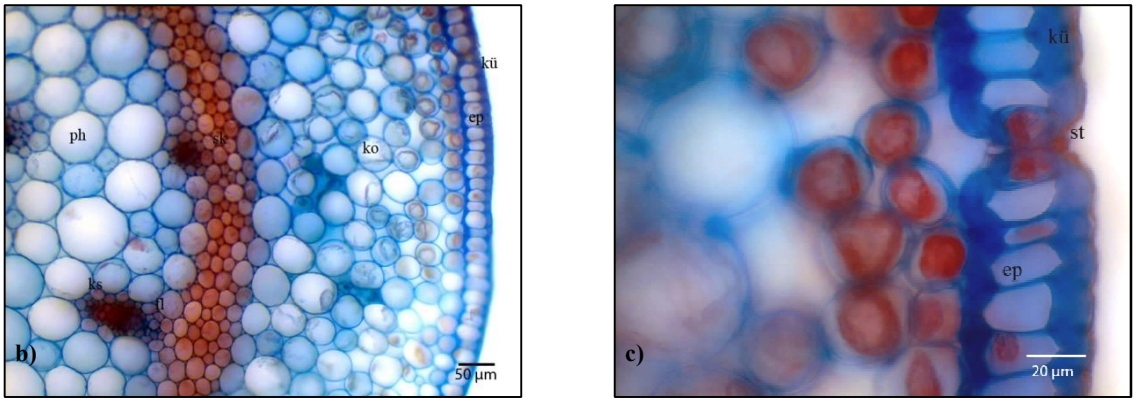
4. 3. 7. İstanbul: Silivri, Çanta Köyü Lokalitesine Ait Bitkideki Anatomik Bulgular (07 Bitki Numaralı)

4. 3. 7. 1. Skapa Anatomik Bulguları (Şekil 4. 37. a,b,c)

Skapanın enine kesiti dairemsi olup en dışta kalın kütikula tabakası ile çevrili ve müsilajlıdır. Epidermis tek sıralı, hemen hemen dikdörtgen şekilli hücrelerden meydana gelmektedir. Epidermisin altında 7-8 sıralı, oval şekilli, oldukça bol kloroplastlı parankimatik hücrelerden oluşan korteks tabakası yer alır (Şekil 4. 37. a). Korteks tabakasının hemen altında 3-4 sıralı, dairemsi hücrelerden oluşan sklerankima tabakası yer almaktadır (Şekil 4. 37. b, c). İletim demetleri merkezi silindirde yan yana dizilerek iki halka oluşturmaktadır, merkezdeki iç halka 11 tane iletim demetinden oluşurken, dış halka 15 iletim demetinden oluşmaktadır ve sklerankimanın hemen altında bulunmaktadır. İletim demetlerinde (kapalı kolleteral iletim demeti) ksilem içe (merkeze doğru), floem dışa (çevreye) doğru yer almaktadır. İletim demetleri düzensizdir, merkeze doğru çapları artar. Epidermis üzerinde tüy yoktur.



Şekil 4. 37. a. *M. neglectum* skapa enine kesiti (kü: kütikula, ep: epidermis, ko: korteks, sk: sklerankima, ph: parankima hücreleri, fl: floem, ks: ksilem, öz: öz bölgesi)

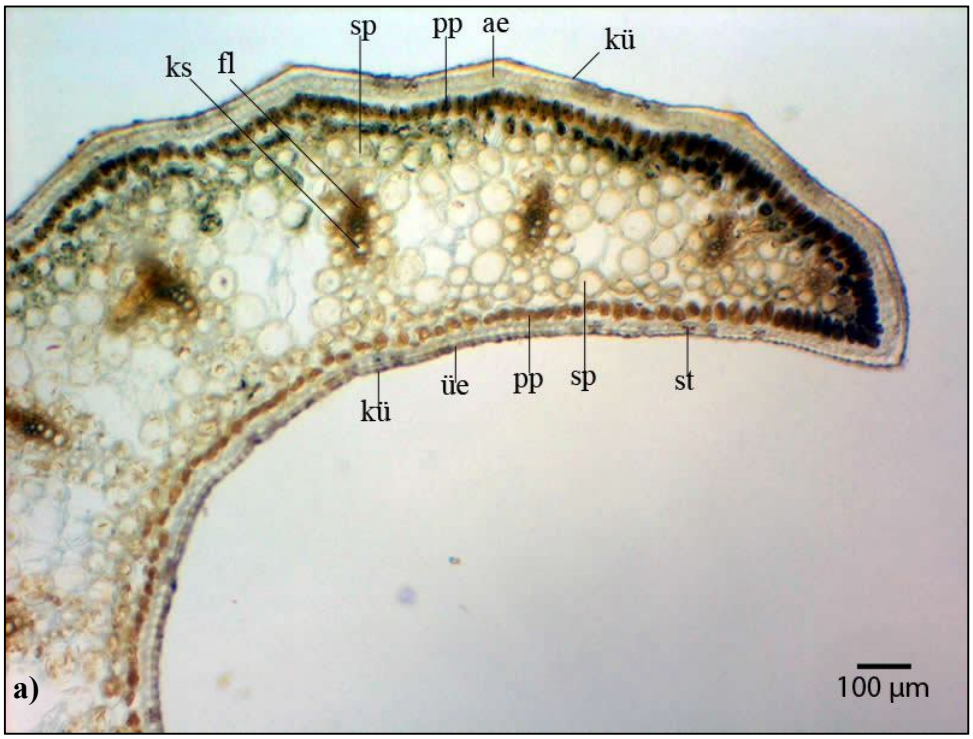


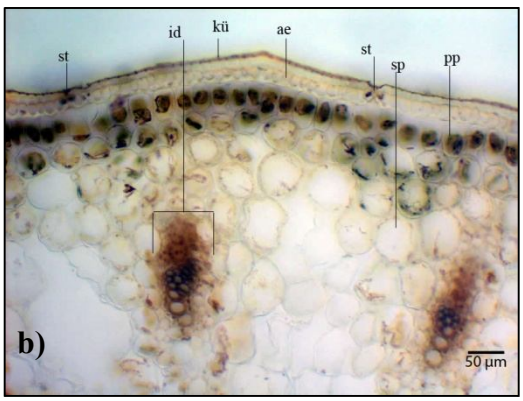
Şekil 4. 37. *M. neglectum* skapa enine kesiti b, c Safranin+Alcian blue ile boyama (kü: kütikula, ep: epidermis, ko: korteks, sk: sklerankima, ph: parankima hücreleri, fl: floem, ks: ksilem, rk: rafid kristali, öz: öz bölgesi)

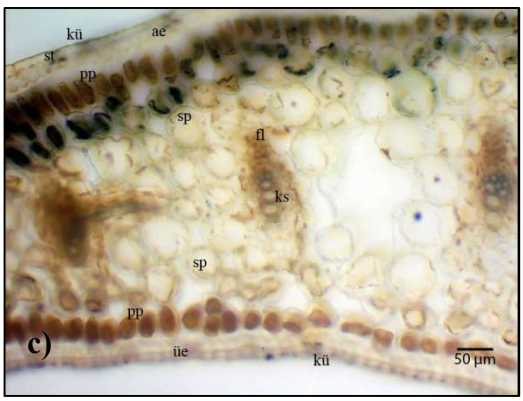
4. 3. 7. 2. Yaprak Anatomik Bulguları (Şekil 4. 38. a-Şekil 4. 40. b)

Yaprak enine kesitinde alt ve üst epiderma üzerinde kalın bir kütikula tabakası bulunmaktadır. Kütikula tabakası alt epidermada üst epidermaya göre daha kalındır. Kütikulanın altında tek sıralı epiderma tabakası yer almaktadır. Alt epiderma hücreleri üst epiderma hücrelerine oranla daha büyüktür (Şekil 4. 38. a). Stoma hücreleri epiderma ile aynı seviyede olduğundan mezomorf tiptedir. Yaprağın alt ve üst epiderması birbirine benzemektedir (ekvifasiyal). Epidermisten sonra gelen mezofil dokusu palizat ve sünger parankimasından oluşmaktadır. Alt epidermada bulunan palizat parankiması hücreleri nispeten uzun, silindirik, sıkı ve düzenli dizilişli, bol kloroplastlıdır. Alt epidermada bulunan palizat parankima hücreleri nişasta içermektedir. Üst epidermada bulunan palizat parankiması hücreleri ise daha kısa, gevşek ve düzensiz dizilişli, bol kloroplastlıdır. Yaprağın ortasında olup geniş alan kaplayan sünger parankiması 7-8 sıralıdır. Mezofil tabakasında lakünlere rastlanmaktadır. İletim demetleri floem ve ksilemden oluşmaktadır. Ksilem yaprağın üst, floem alt tarafına doğru bulunmaktadır. Floem çokgen şekilli ince çeperli ve küçük hücrelerden meydana gelmektedir. Ksilemi oluşturan odun borularının çeperleri kalın ve ligninleşmiş büyük ve küçük çaplı hücrelerden meydana gelmektedir. Küçük hücreler çokgen şekilli (trakeid), büyük hücreler (trake) ise dairesel görünüştedir. Parankimatik hücrelerde rafid kristallerine rastlanmamaktadır (Şekil 4. 38. b, c).

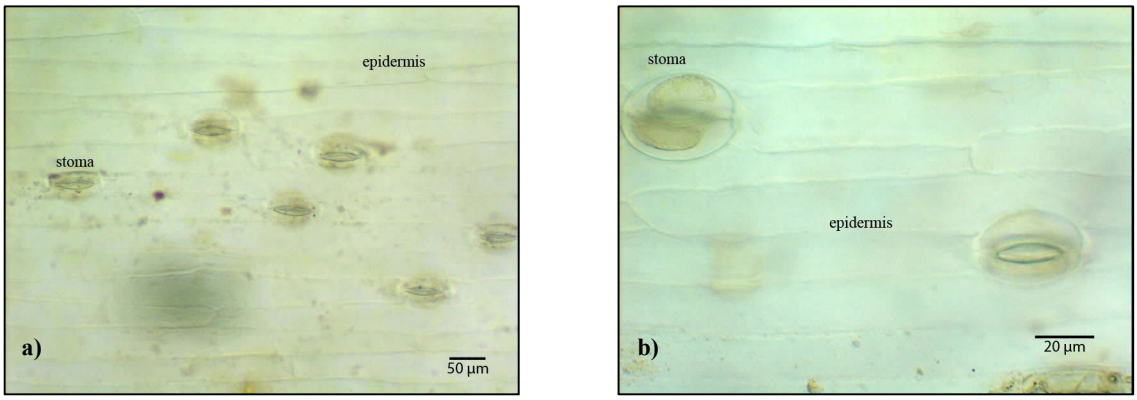
Üst ve alt yüzeysel kesitlerde, epidermis hücreleri uzun dikdörtgen şekilli, her iki yüzeyde de stoma mevcuttur bu nedenle yaprak amfistomatiktir ve epidermis hücrelerinin eksenine paralel uzanır. Stoma tipi anomositiktir. Yüzeysel kesitlerde rafid kristallerine rastlanmaktadır (Şekil 4. 39, 40).



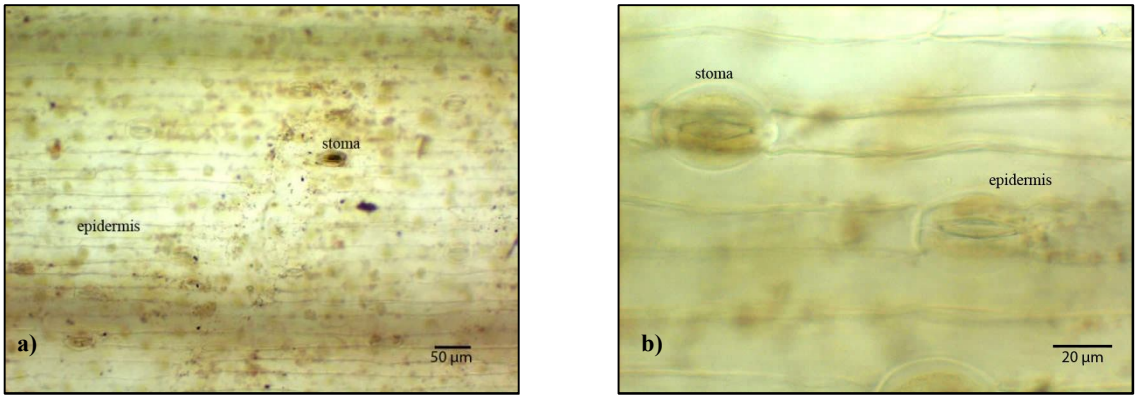




Şekil 4. 38. *M. neglectum* yaprak enine kesiti a, b, c Lugol ile boyama (kü: kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, rk: rafid kristali, id: iletim demeti, st: stoma, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması)



Şekil 4. 39. *Muscari neglectum* a) Yaprak alt yüzeysel kesiti, b) Yaprak alt yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)



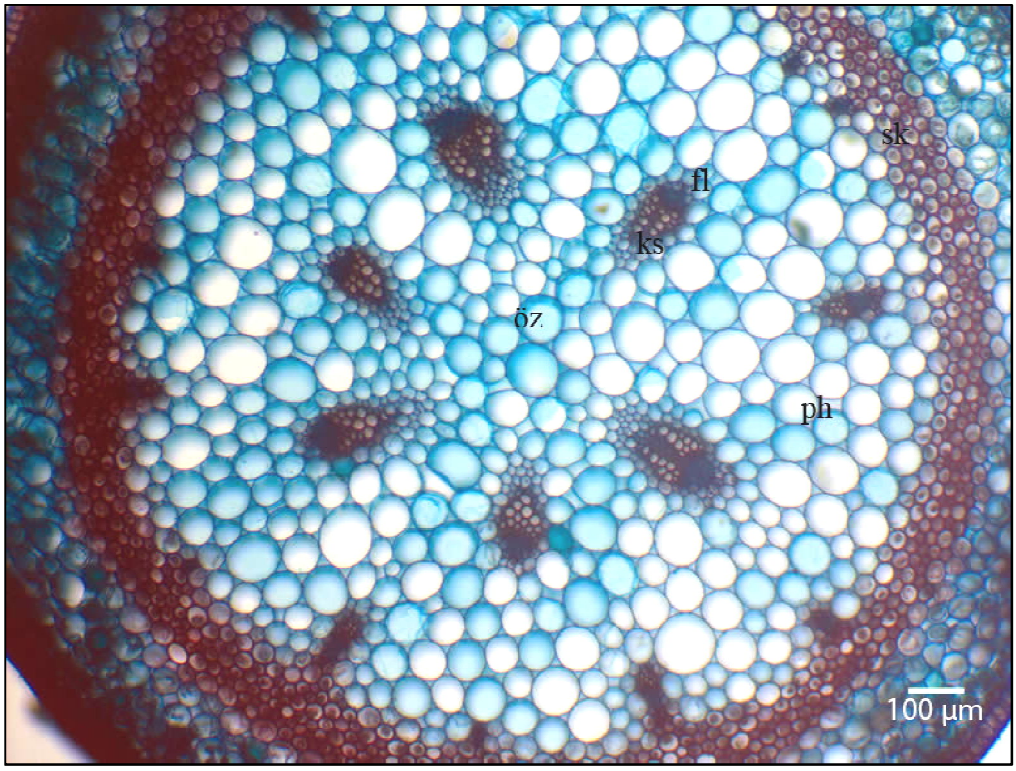
Şekil 4. 40. *Muscari neglectum* a) Yaprak üst yüzeysel kesiti, b) Yaprak üst yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)

4. 3. 8. Edirne: Merkez, Gelin Market karşısı, Sınır Pastanesi Yanı Lokalitesine Ait Bitkideki Anatomik Bulgular (08 Bitki Numaralı)

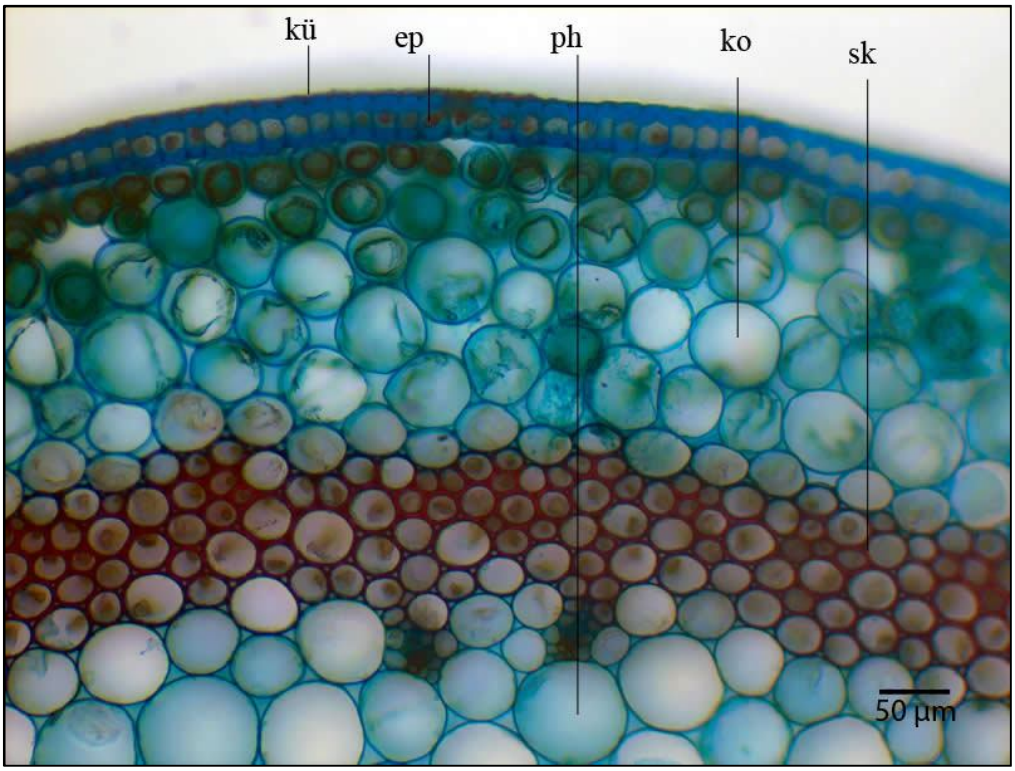
4. 3. 8. 1. Skapa Anatomik Bulguları (Şekil 4. 41, 42.)

8A numaralı bitkinin skapasının dış kısmında kalın bir kütikula tabakası bulunmaktadır. Kütikula altında tek sıralı, hemen hemen kare şekilli hücrelerden meydana gelen epiderma tabakası bulunmaktadır. Epidermiste mezofitik tipte stomalar bulunmaktadır. Epidermisin altında 6-7 sıralı, oval ve çokgen şekilli, kloroplastlı parankimatik hücrelerden oluşan korteks tabakası yer alır. Korteksin hemen altında 5-6 sıralı, dairemsi hücrelerden oluşan sklerankima tabakası yer almaktadır. Sklerankimanın hemen altında bulunan iletim demetleri merkezi silindirde yan yana dizilerek iki halka oluşturmaktadır, merkezdeki iç halka 6 tane iletim demetinden oluşurken, dış halka 11 iletim demetinden oluşmaktadır. İletim demetleri kapalı kolleteral iletim demetidir. Epidermis üzerinde tüy yoktur (Şekil 4. 41. a-d).

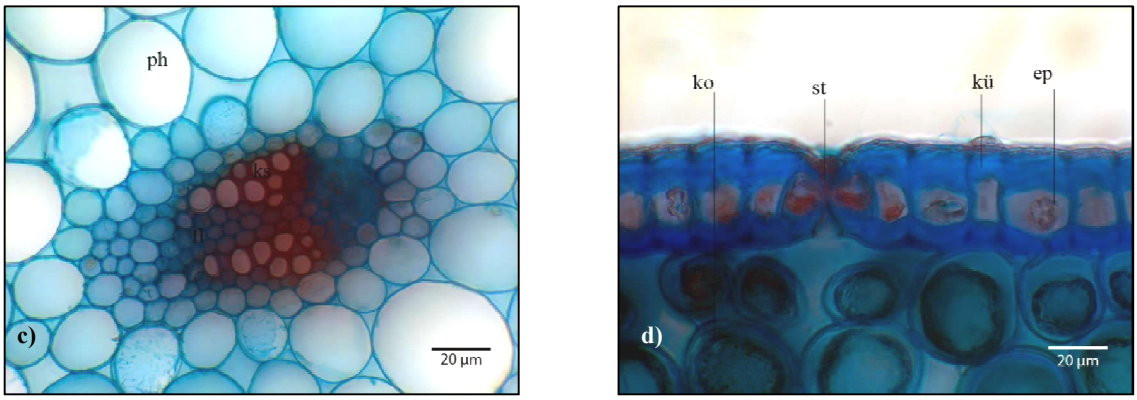
8B numaralı bitkinin de skapasının dış kısmında kalın bir kütikula tabakası bulunmaktadır. Kütikulanın hemen altında tek sıralı üst ve alt çeperleri kalınlaşmış epiderma tabakası bulunmaktadır. Enine kesitlerde epidermiste stomalara rastlanmamış olup yüzeysel kesitlerde stoma gözlenmektedir. Epidermanın altında 3-5 sıralı oval ve çokgen şekilli hücreler bulunan korteks parankima tabakası vardır. Korteksin hemen altında 3-4 sıralı, dairemsi hücreli sklerankima tabakası bulunmaktadır. Bu tabakanın içinde iletim demetleri bulunur. İletim demetleri merkezi silindirde yan yana dizilerek iki halka oluşturmaktadır, merkezdeki iç halka 6 tane iletim demetinden oluşurken, dış halka 11 iletim demetinden oluşmaktadır. İletim demetlerinde ksilem içe (merkeze doğru), floem dışa (çevreye) doğru yer almaktadır. Epidermis üzerinde tüy yoktur (Şekil 4. 42. a-c).



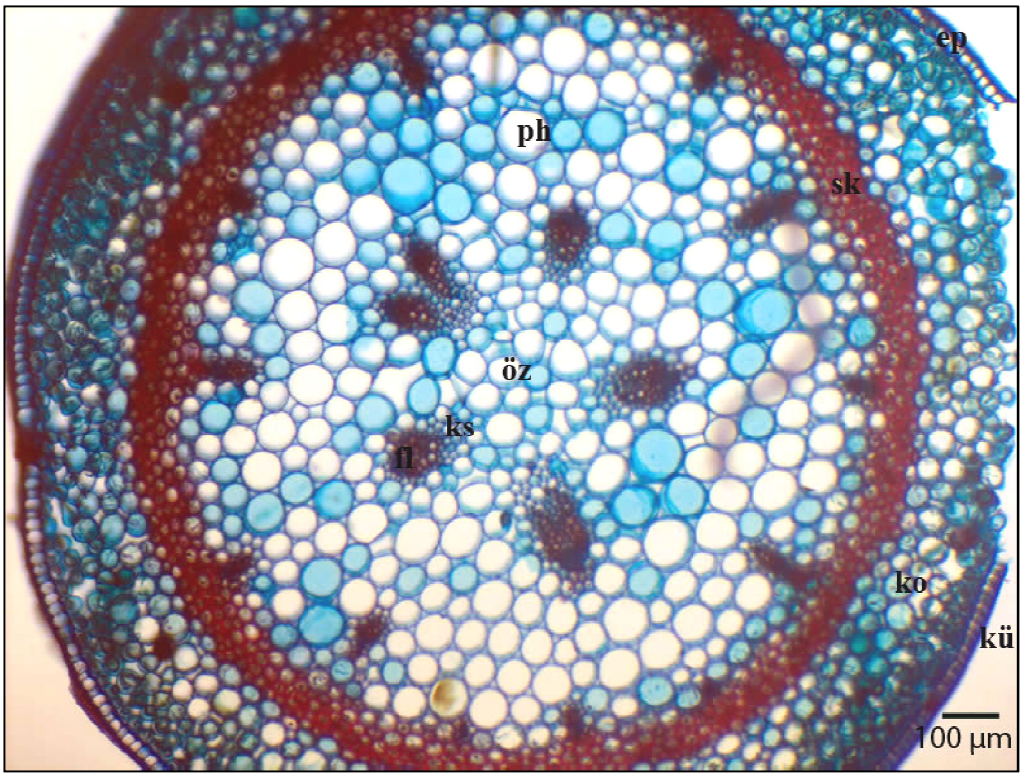
Şekil 4. 41. a. *M. neglectum* 8A skapa enine kesiti (sk: sklerankima, ph: parankima hücreleri, fl: floem, ks: ksilem, öz: öz bölgesi) (Safranin+Alcian blue ile boyama)



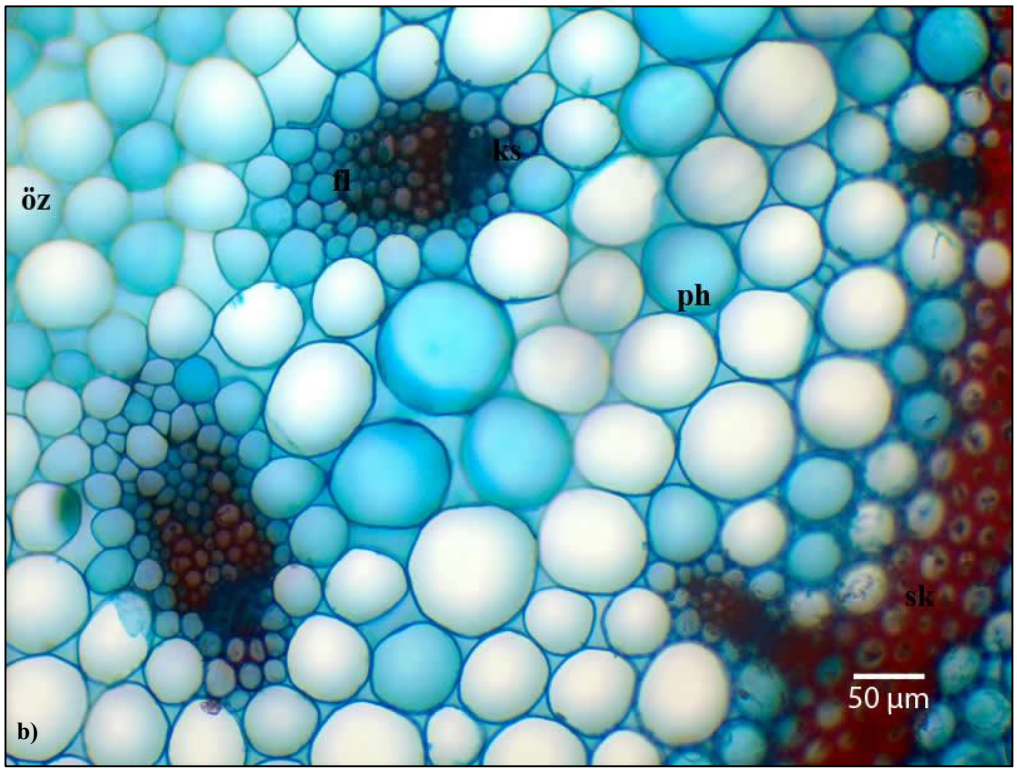
Şekil 4. 41. b. *M. neglectum* 8A skapa enine kesiti (kü: kütikula, ko: korteks, sk: sklerankima, ph: parankima hücreleri) (Safranin+Alcian blue ile boyama)

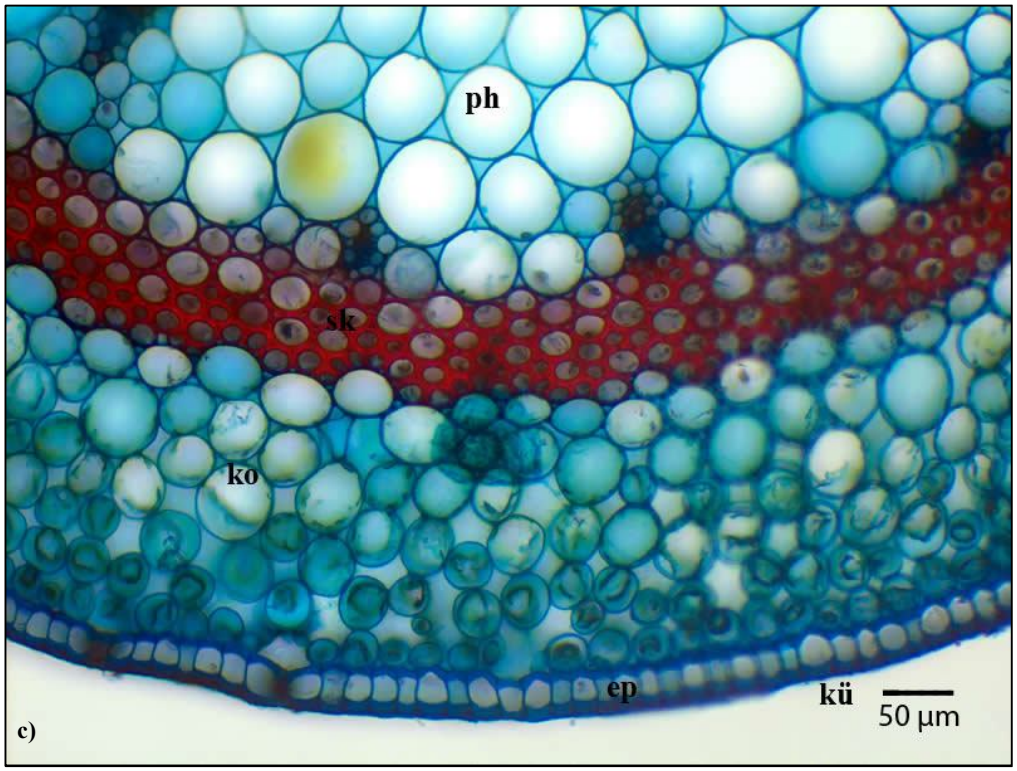


Şekil 4. 41. *M. neglectum* 8A skapa enine kesiti c, d Safranin+Alcian blue ile boyama (kü: kütikula, ep: epidermis, ko: korteks, sk: sklerankima, ph: parankima hücreleri, fl: floem, ks: ksilem, st: stoma, öz: öz bölgesi)



Şekil 4. 42. a. *M. neglectum* 8B skapa enine kesiti (kü: kütikula, sk: sklerankima, ko: korteks, ph: parankima hücreleri, fl: floem, ks: ksilem, öz: öz bölgesi) (Safranin+Alcian blue ile boyama)





Şekil 4. 42. *M. neglectum* 8B skapa enine kesiti b, c Safranin+Alcian blue ile boyama (kü: kütikula, ep: epidermis, ko: korteks, sk: sklerankima, ph: parankima hücreleri, fl: floem, ks: ksilem, öz: öz bölgesi)

4. 3. 8. 2. Yaprak Anatomik Bulguları (Şekil 4. 43, 48.)

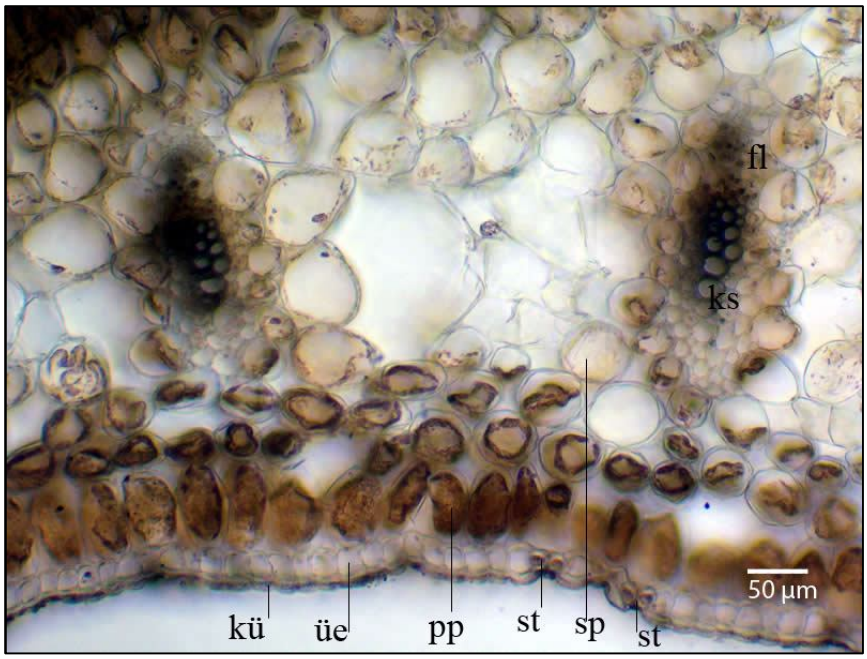
8A numaralı bitkinin yapraklarından alınan enine kesitlerde en dışta kalın bir kütikula tabakası, altında da epiderma tabakası bulunmaktadır. Alt epiderma hücreleri üst epiderma hücrelerine oranla daha büyüktür. Stoma hücreleri epiderma ile aynı seviyede olduğundan mezomorf tiptedir. Yaprağın alt ve üst epiderması birbirine benzediğinden yaprak ekvifasiyaldir. Alt ve üst epidermada palizat parankiması bulunmaktadır. Palizat parankiması hücreleri alt epidermada uzun, silindirik, sıkı ve düzenli dizilişli, bol kloroplastlıdır. Alt epidermada bulunan palizat parankima hücreleri nişasta içermektedir. Üst epidermada bulunan palizat parankiması hücreleri ise daha kısa, gevşek ve düzensiz dizilişli, bol kloroplastlıdır. Üst epiderma parankimalarındaki nişasta yoğunluğu alt epidermaya oranla daha azdır. Geniş alan kaplayan sünger parankiması yaprağın ortasında olup 7-12 sıralıdır. Mezofil tabakasında lakünlere rastlanmaktadır. İletim demetleri floem ve ksilemden oluşmaktadır. Ksilem yaprağın üst, floem alt tarafına doğru bulunmaktadır. Parankimatik hücrelerde rafid kristallerine rastlanmaktadır.

Üst ve alt yüzeysel kesitlerde, epidermis hücreleri uzun dikdörtgen şekilli, her iki yüzeyde de stoma mevcuttur bu nedenle yaprak amfistomatiktir ve epidermis hücrelerinin eksenine paralel uzanır. Stoma tipi anomositiktir. Yüzeysel kesitlerde rafid kristallerine rastlanmaktadır (Şekil 4. 43, 45).

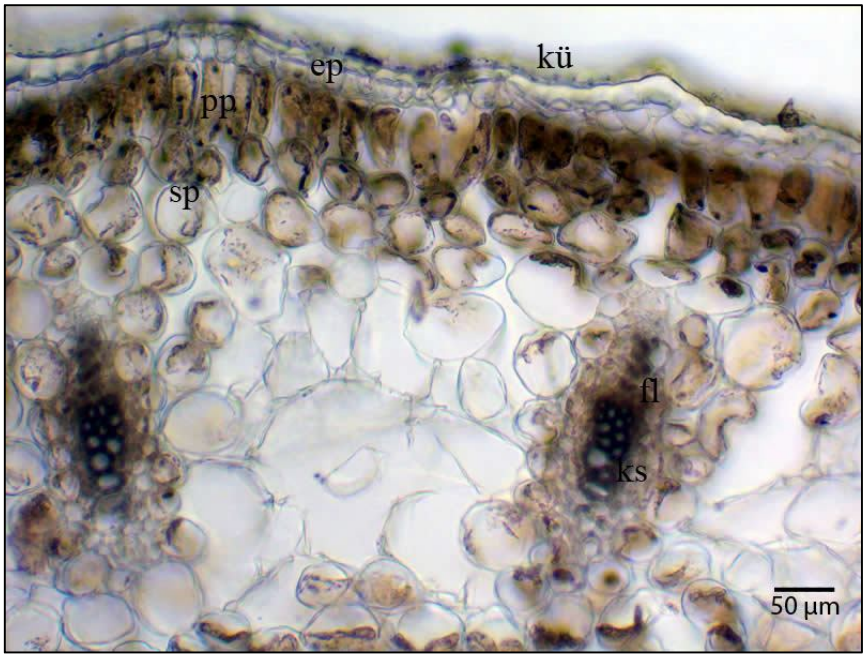
8B numaralı bitkinin de yapraklarından alınan enine kesitlerde en dışta kalın bir kütikula tabakası, altında da epiderma tabakası bulunmaktadır. Kütikula tabakası alt epidermada üst epidermaya göre kalındır. Kütikulanın altında tek sıralı epiderma bulunmaktadır. Alt epiderma hücreleri üst epiderma hücrelerine oranla büyüktür. Stoma hücreleri alt ve üst epidermada olup epiderma ile aynı seviyede olduğundan mezomorf tiptedir. Yaprağın alt ve üst epiderması birbirine benzemektedir (ekvifasiyal). Epidermisten sonra gelen mezofil dokusu palizat ve sünger parankimasından oluşmaktadır. Yaprağın alt ve üstünde palizat parankima hücreleri bulunmaktadır. Parankima hücreleri nişasta içermektedir. Alt epidermada bulunan palizat parankiması hücreleri nispeten uzun, silindirik, sıkı ve düzenli dizilişli, bol kloroplastlıdır. Üst epidermada bulunan palizat parankiması hücreleri daha kısa, gevşek ve düzensiz dizilişli, bol kloroplastlıdır. Sünger parankiması yaprağın ortasında olup 7-12 sıralıdır. Mezofil tabakasında lakünler bulunmaktadır. İletim demetleri floem ve ksilemden

oluşmaktadır. Ksilem yaprağın üst, floem alt tarafına doğru bulunmaktadır. Parankimatik hücrelerde rafid kristallerine rastlanmaktadır.

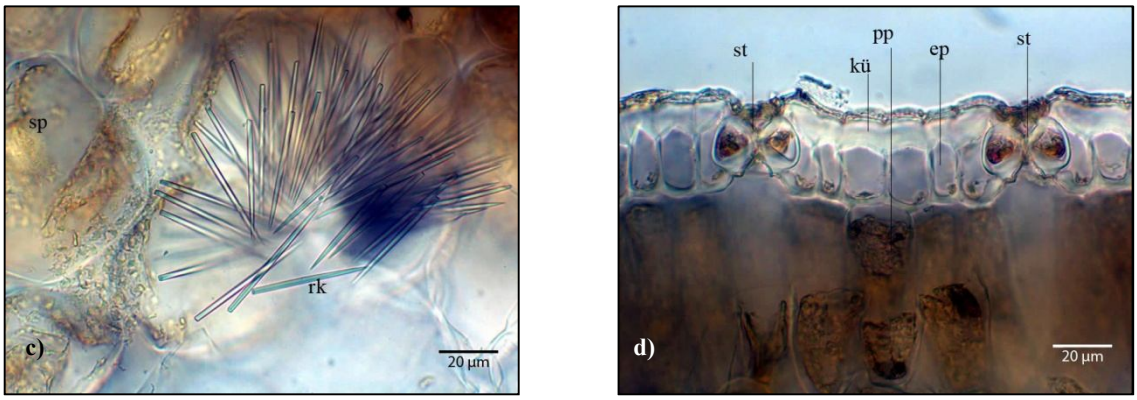
Üst ve alt yüzeysel kesitlerde, epidermis hücreleri uzun dikdörtgen şekilli, her iki yüzeyde de stoma mevcuttur bu nedenle yaprak amfistomatiktir ve epidermis hücrelerinin eksenine paralel uzanır. Stoma tipi anomositiktir. Yüzeysel kesitlerde rafid kristallerine rastlanmaktadır (Şekil 4. 46, 48).



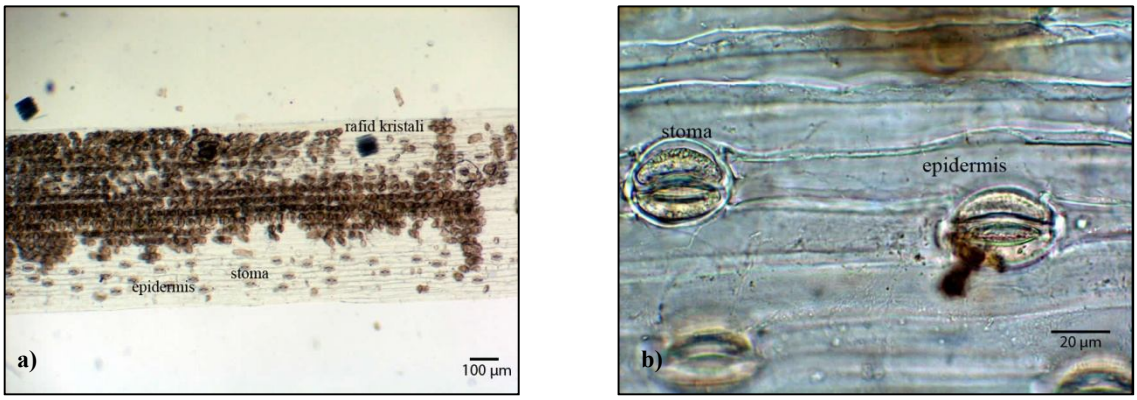
Şekil 4. 43. a. *M. neglectum* 8A yaprak enine kesiti (kü: kütikula, üe: üst epidermis fl: floem, ks: ksilem, st: stoma, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması) (Lugol ile boyama)



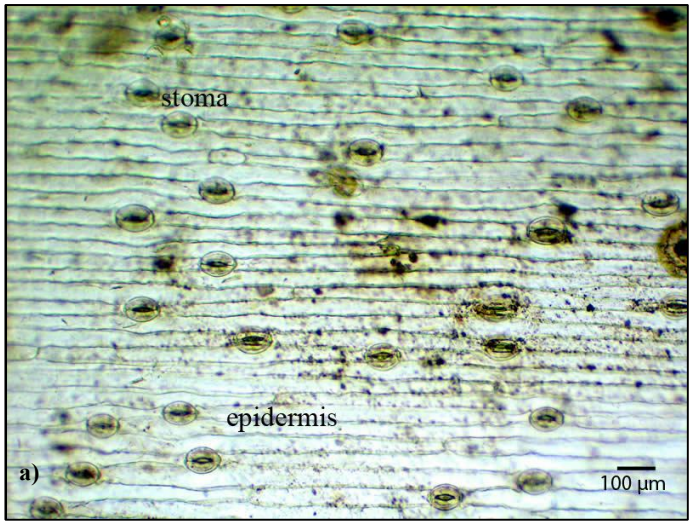
Şekil 4. 43. b. *M. neglectum* 8A yaprak enine kesiti(kü: kütikula, üe: üst epidermis fl: floem, ks: ksilem, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması) (Lugol ile boyama)



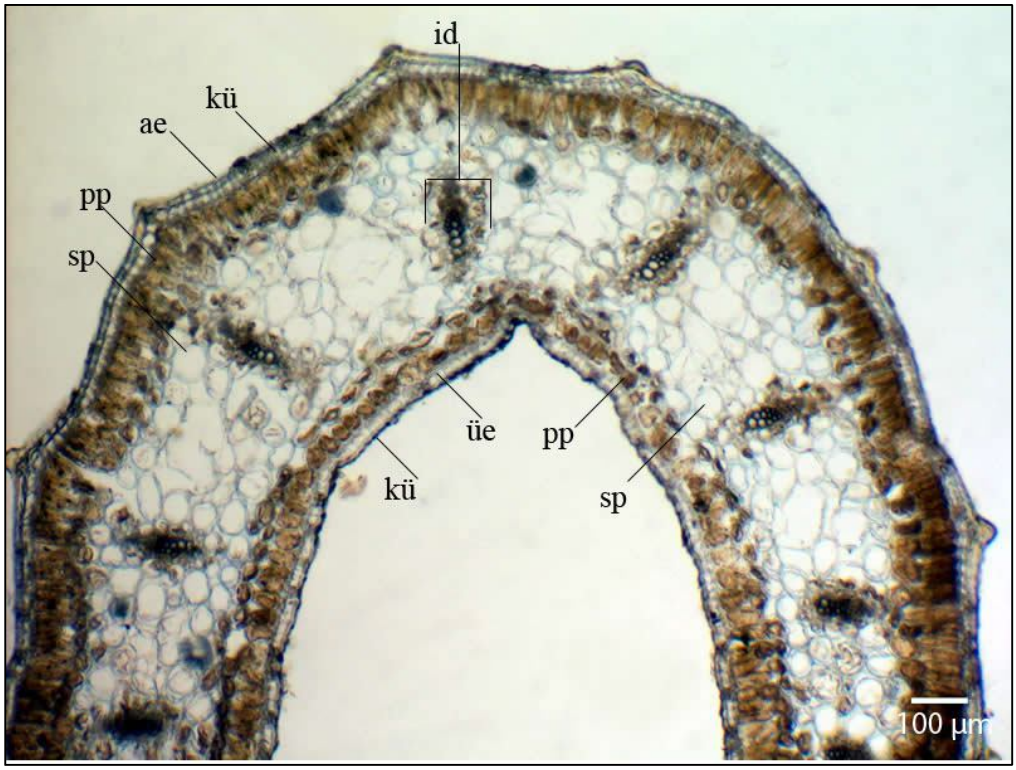
Şekil 4. 43. *M. neglectum* 8A yaprak enine kesiti c, d Lugol ile boyama (kü: kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, rk: rafid kristali, ks: ksilem, fl: floem, st: stoma, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması)



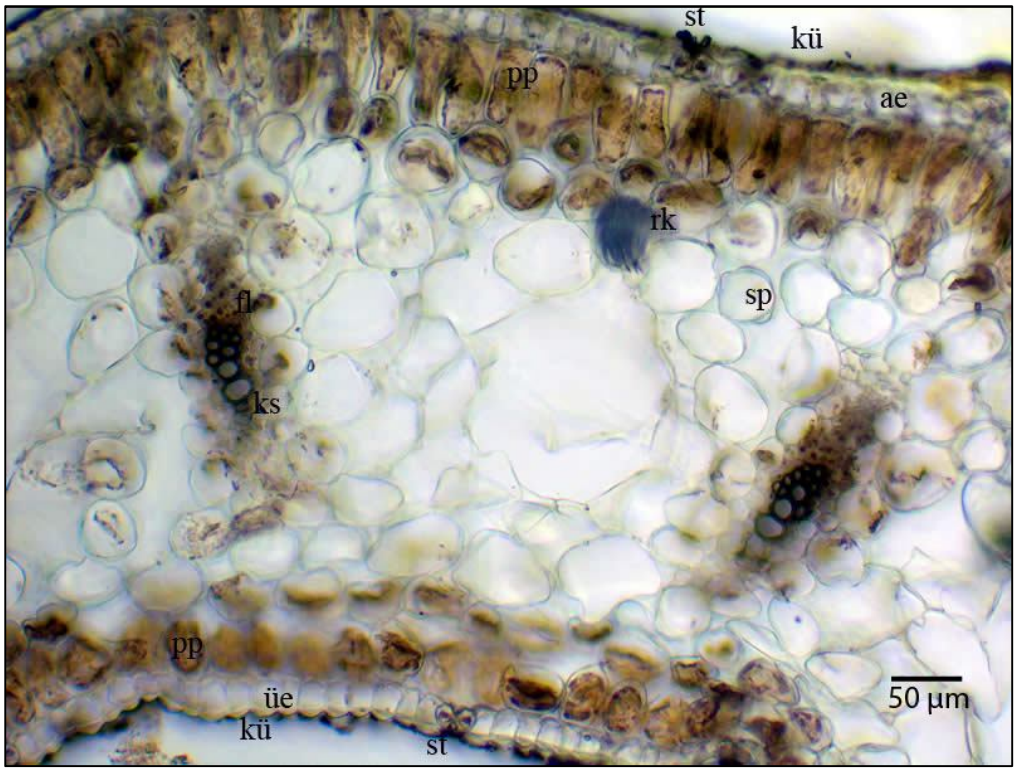
Şekil 4. 44. *Muscari neglectum* 8A a) Yaprak alt yüzeysel kesiti, b) Yaprak alt yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)



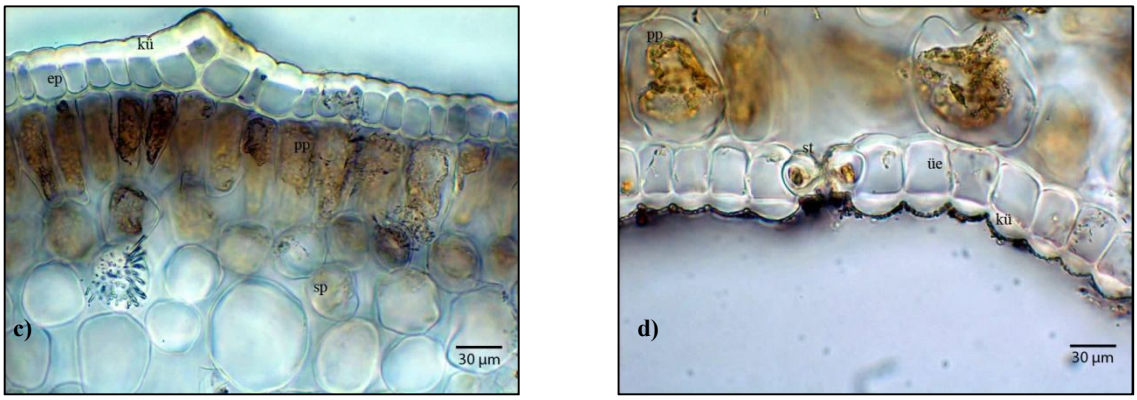
Şekil 4. 45. *Muscari neglectum* 8A a) Yaprak üst yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)



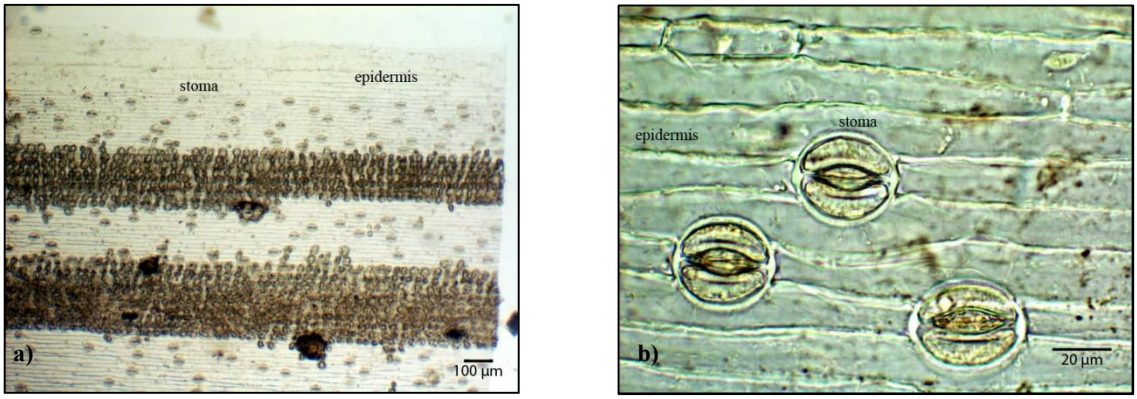
Şekil 4. 46. a. *M neglectum* 8B yaprak enine kesiti (kü: kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, id: iletim demeti, st: stoma, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması) (Lugol ile boyama)



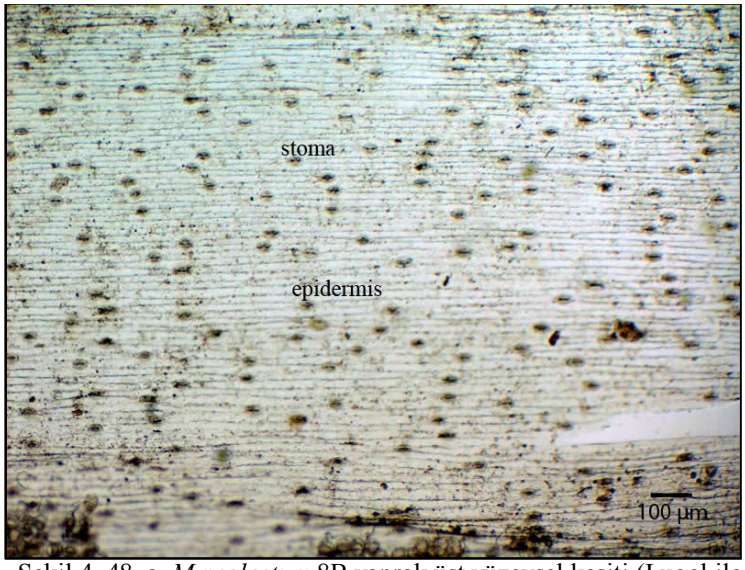
Şekil 4. 46. b. *M neglectum* 8B yaprak enine kesiti (kü: kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, rk: rafid kristali, id: iletim demeti, st: stoma, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması) (Lugol ile boyama)



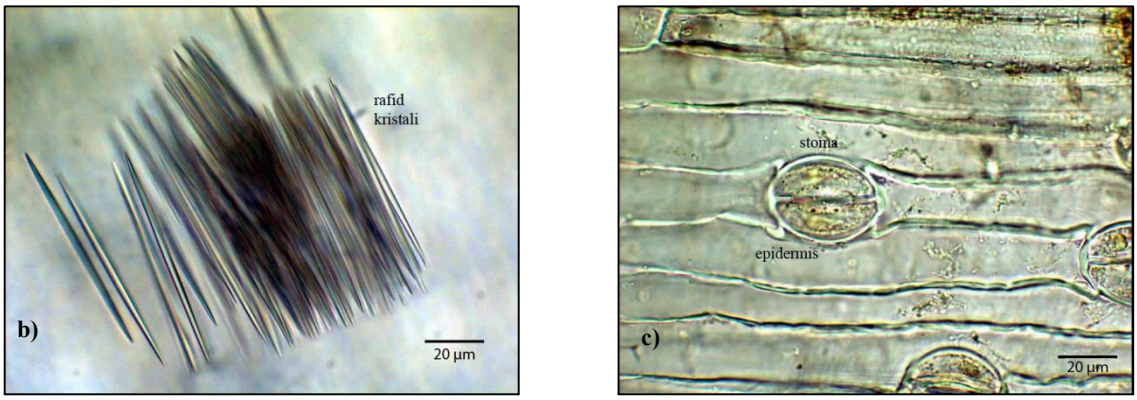
Şekil 4. 46. *Muscari neglectum* 8B yaprak enine kesiti c, d Lugol ile boyama (kü: kütikula, üe: üst epidermis, ae: alt epidermis, rk: rafid kristali, id: iletim demeti, st: stoma, sp: sünger parankiması, pp: palizat parankiması)



Şekil 4. 47. *Muscari neglectum* 8B a) Yaprak alt yüzeysel kesiti, b) Yaprak alt yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)



Şekil 4. 48. a. *M neglectum* 8B yaprak üst yüzeysel kesiti (Lugol ile boyama)



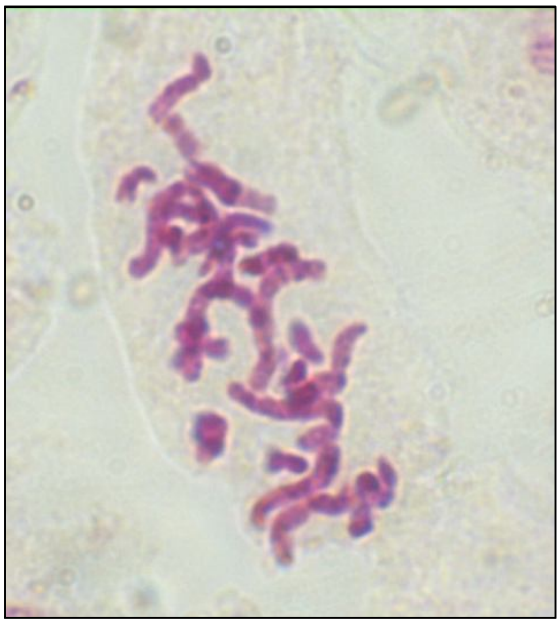
Şekil 4. 48. *Muscari neglectum* 8B b) Yaprak üst yüzeysel kesiti, c) Yaprak üst yüzeysel kesiti (Lugol boyama)

4. 4. Karyolojik Bulgular

4. 4. 1. Edirne: Keşan, Mecidiye Lokalitesine Ait Bitkideki Karyolojik Bulgular (01 Bitki Numaralı)

Muscari neglectum kök ucu bölünür hücrelerinde (meristematik hücreler) yapılan sitolojik incelemelerde bitkinin 2n=28 kromozomlu olduğu saptandı (Şekil 4. 49). *Muscari* türlerinde temel kromozom sayısı x=9 olduğu için bu populasyon 2n=27 kromozomlu triploid ve bir ekstra kromozomlu bitkiler içermektedir. Bu ekstra kromozom "B" kromozomu olabildiği gibi bir kromozom sayısı mutasyonu (aneuploidi) olayı neticesinde de oluşmuş olabilir (Dalgıç, 1990). 2n=28 kromozoma sahip bitkiler morfolojik olarak da farklılık göstermektedir. Toplanan diğer örneklere göre boyları daha uzun, yaprakları daha geniş, çiçek durumu daha gevşektir. Bölünür hücrelerin mitotik metafaz düzleminde kromozomların çalışmalar sonucu aynı düzlemde olması ve birbirinden ayrılması ile karyotip ve idiogramları hazırlandı (Şekil 4. 50, 51).

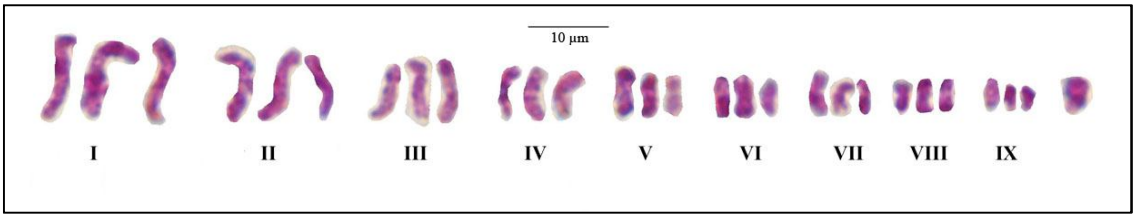
Kromozom boyları 3-12.3 µm arasında bulundu. Sentromer pozisyonlarına göre ise kromozomlardan 1 ve 2 numaralı subtelosentrik (subterminal), 3, 4 ve 5 numaralı submetasentrik (submedyan), 6, 7, 8 ve 9 numaralı olanlar metasentriktir (medyan) (Tablo 4. 1).



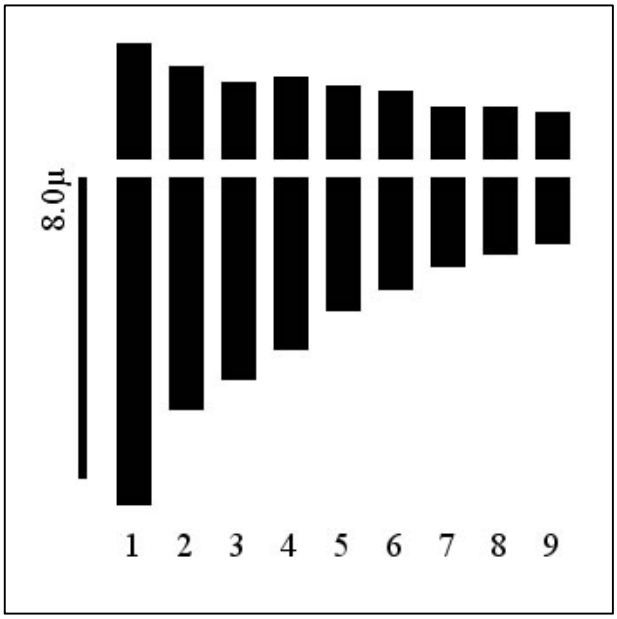
Şekil 4. 49. *Muscari neglectum* metafazdaki somatik kromozomları, 2n=28

Kromozom Çiftleri	Kromozom Boyu (µm)			Kol Nispi Boy			Kol İndeksi			Kromozom Tipi
	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	
I	11.16	11.00	12.33	6.47	6.38	7.15	3.20	1.75	5.16	Subtelosentrik
II	8.83	7.66	12.33	0.09	4.44	7.15	2.42	1.87	3.12	Subtelosentrik
III	7.50	7.33	7.66	4.35	4.25	4.44	2.48	2.14	2.83	Submetasentrik
IV	7.00	6.66	7.33	4.06	3.86	4.25	2.25	1.50	3.40	Submetasentrik
V	5.50	5.00	6.00	3.19	2.90	3.48	1.87	1.14	2.60	Submetasentrik
VI	3.00	4.33	5.00	1.74	2.51	2.90	1.65	1.33	2.50	Metasentrik
VII	3.83	3.66	4.00	2.22	2.12	2.32	1.73	1.20	2.00	Metasentrik
VIII	3.66	3.66	3.66	2.12	2.12	2.12	1.47	1.20	1.75	Metasentrik
IX	3.33	3.00	3.66	1.93	1.74	2.12	1.48	1.20	2.00	Metasentrik

Tablo 4. 1. *Muscari neglectum* kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri, 2n=28



Şekil 4. 50. *Muscari neglectum*'un karyogramı (x=9, 2n=28)



Şekil 4. 51. *Muscari neglectum*'un idiyogramı (x=9, 2n=28)

4. 4. 2. Edirne: Merkez, Turizm Okulu Bahçesi Lokalitesine Ait Bitkideki Karyolojik Bulgular (02 Bitki Numaralı)

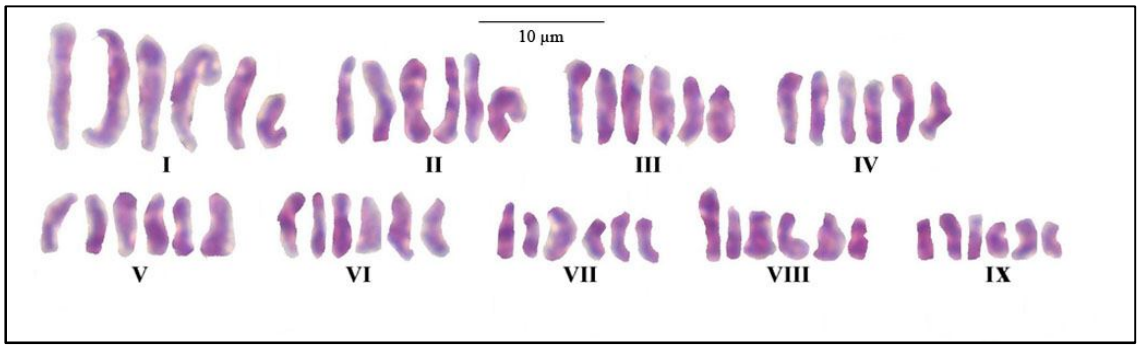
Muscari neglectum kök ucu bölünür hücrelerinde (meristematik hücreler) yapılan sitolojik incelemelerde bitkinin 2n=54 kromozomlu olduğu saptandı (Şekil 4. 52). *Muscari* türlerinde temel kromozom sayısı x=9 olduğu için bu populasyon 2n=54 kromozomlu heksaploid bitkiler içermektedir. Herhangi bir mitoz anomalisine rastlanmadı. Kromozomların metasentrik ve submetasentrik oldukları saptandı (Tablo 4. 2). Kromozom boyları 3-12 µm arasında bulundu (Şekil 4. 53, 54).



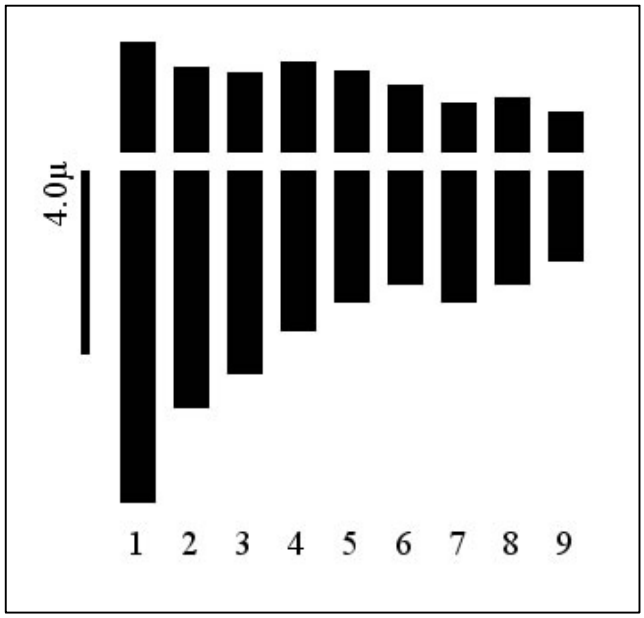
Şekil 4. 52. *Muscari neglectum* metafazdaki somatik kromozomları, 2n=54

Kromozom Çiftleri	Kromozom Boyu (µm)			Kol Nispi Boy			Kol İndeksi			Kromozom Tipi
	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	
I	9.70	7.66	12	11.0	8.70	13.63	3.25	2.00	5.00	Submetasentrik
II	7.16	7.00	7.33	8.13	7.95	8.32	2.64	2.00	3.20	Submetasentrik
III	6.33	6.00	6.66	7.19	6.81	7.56	2.49	1.25	2.80	Submetasentrik
IV	5.50	5.00	6.00	6.25	5.68	6.81	1.80	1.42	2.20	Submetasentrik
V	5.00	5.00	5.00	5.68	5.68	5.68	1.67	1.14	2.75	Submetasentrik
VI	4.66	4.33	5.00	5.29	4.92	5.68	1.91	1.16	2.75	Submetasentrik
VII	4.33	4.33	4.33	4.92	4.92	4.92	2.79	2.25	3.33	Submetasentrik
VIII	3.86	3.33	4.33	4.38	3.78	4.92	1.95	1.40	3.00	Metasentrik
IX	3.16	3.00	3.33	3.59	3.40	3.78	1.86	1.00	2.33	Metasentrik

Tablo 4. 2. *Muscari neglectum* kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri, 2n=54



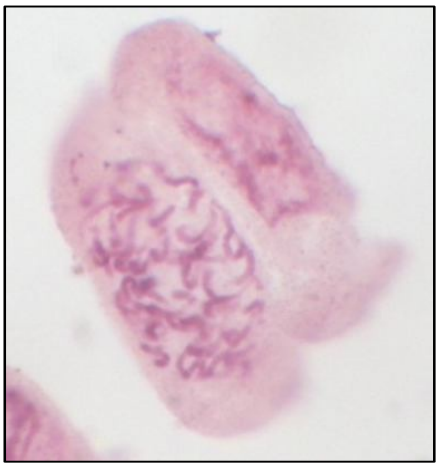
Şekil 4. 53. *Muscari neglectum*'un karyogramı (x=9, 2n=54)



Şekil 4. 54. *Muscari neglectum*'un idiyogramı (x=9, 2n=54)

4. 4. 3. Edirne: Merkez, Trafo Karşısı Lokalitesine Ait Bitkideki Karyolojik Bulgular (03 Bitki Numaralı)

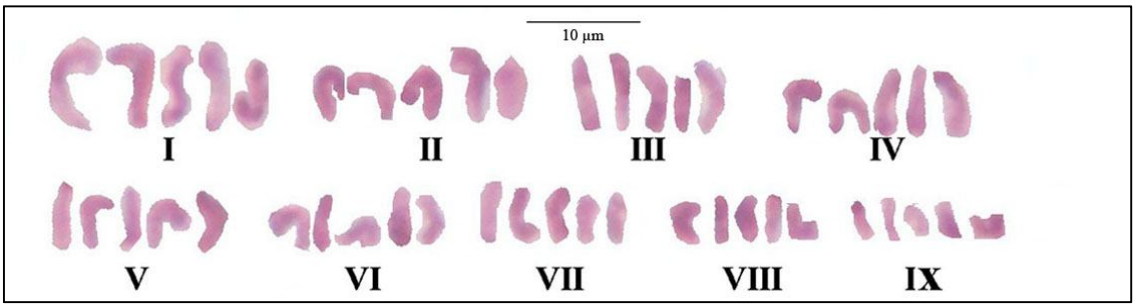
Muscari neglectum kök ucu bölünür hücrelerinde (meristematik hücreler) yapılan sitolojik incelemelerde bitkinin 2n=45 kromozomlu olduğu saptandı (Şekil 4. 55). *Muscari* türlerinde temel kromozom sayısı x=9 olduğu için bu populasyon 2n=45 kromozomlu pentaploid bitkiler içermektedir. Herhangi bir mitoz anomalisine rastlanmadı. Kromozomların metasentrik, submetasentrik ve subtelosentrik oldukları saptandı (Şekil 4. 56, 57). Kromozom boyları 3-10 µm arasında bulundu (Tablo 4. 3).



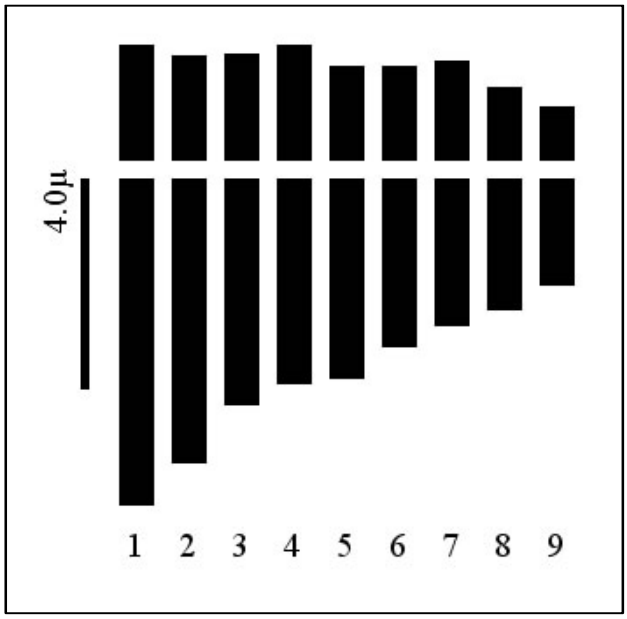
Şekil 4. 55. *Muscari neglectum* metafazdaki somatik kromozomları, 2n=45

Kromozom Çiftleri	Kromozom Boyu (µm)			Kol Nispi Boy			Kol İndeksi			Kromozom Tipi
	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	
I	8.40	7.60	10.00	3.31	3.00	3.91	2.82	2.20	3.50	Submetasentrik
II	7.40	7.00	7.60	9.60	9.13	9.92	2.87	2.00	4.75	Submetasentrik
III	6.40	6.30	6.60	8.35	8.22	8.61	2.08	1.30	2.80	Submetasentrik
IV	6.13	6.00	6.30	8.00	7.83	8.22	1.86	1.25	2.80	Submetasentrik
V	5.70	5.60	6.00	7.44	7.31	7.83	2.10	1.42	3.50	Submetasentrik
VI	5.06	5.00	5.30	6.60	6.52	6.91	1.94	1.10	4.00	Submetasentrik
VII	4.70	4.30	5.00	6.13	5.61	6.52	1.51	1.10	2.25	Metasentrik
VIII	4.00	4.00	4.00	5.22	5.22	5.22	1.84	1.40	3.00	Metasentrik
IX	3.13	3.00	3.30	4.08	3.91	4.30	2.20	1.00	4.00	Metasentrik

Tablo 4. 3. *Muscari neglectum* kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri, 2n=45



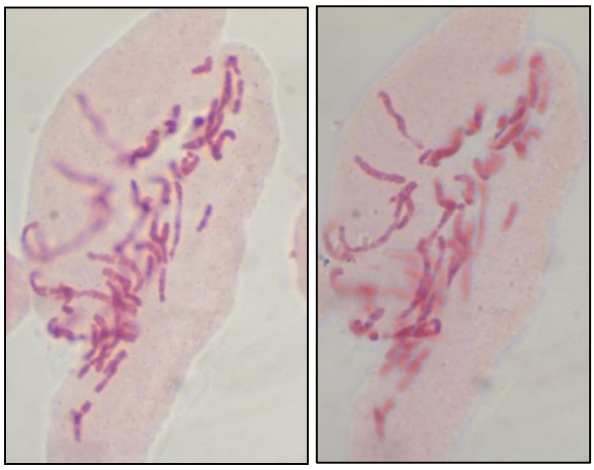
Şekil 4. 56. *Muscari neglectum*'un karyogramı (x=9, 2n=45)



Şekil 4. 57. *Muscari neglectum*'un idiyogramı (x=9, 2n=45)

4. 4. 4. İstanbul: Çatalca, Gümüşpınar Köyü Lokalitesine Ait Bitkideki Karyolojik Bulgular (04 Bitki Numaralı)

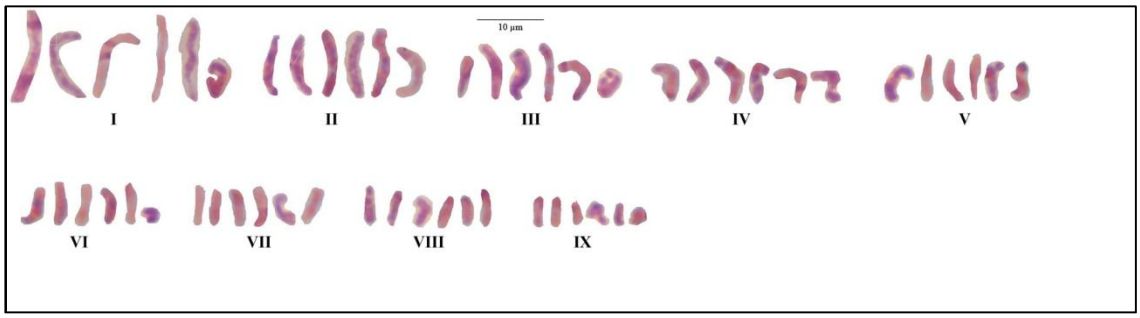
Muscari neglectum kök ucu bölünür hücrelerinde (meristematik hücreler) yapılan sitolojik incelemelerde bitkinin 2n=54 kromozomlu olduğu saptandı (Şekil 4. 58). *Muscari* türlerinde temel kromozom sayısı x=9 olduğu için bu populasyon 2n=54 kromozomlu heksaploid bitkiler içermektedir. Herhangi bir mitoz anomalisine rastlanmadı. Kromozom boyları 2.66-15 µm arasında bulundu (Şekil 4. 59,60). Sentromer pozisyonlarına göre ise kromozomlardan biri metasentrik (medyan), beşi submetasentrik (submedyan), üçü de subtelosentriktir (subterminal) (Tablo 4. 4).



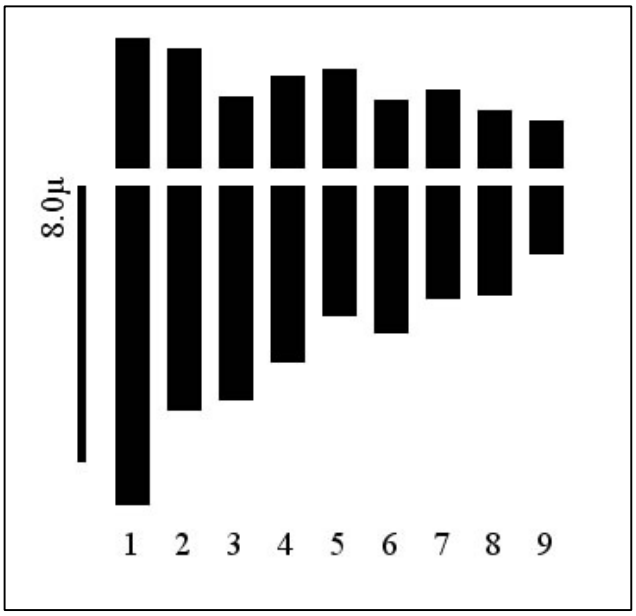
Şekil 4. 58. *Muscari neglectum* metafazdaki somatik kromozomları, 2n=54

Kromozom Çiftleri	Kromozom Boyu (µm)			Kol Nispi Boy			Kol İndeksi			Kromozom Tipi
	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	
I	13.10	10.30	15.00	3.21	2.53	3.67	2.62	1.50	2.80	Subtelosentrik
II	10.30	9.60	10.3	2.43	2.36	2.53	1.87	1.50	2.62	Subtelosentrik
III	8.90	8.33	9.66	2.18	2.04	2.36	2.68	1.08	4.40	Subtelosentrik
IV	7.86	7.33	8.33	1.92	1.79	2.04	1.92	1.50	3.16	Submetasentrik
V	6.76	6.66	7.00	1.65	1.63	1.71	1.34	1.00	1.85	Submetasentrik
VI	6.36	6.00	6.66	1.56	1.47	1.63	2.56	1.10	5.66	Submetasentrik
VII	5.66	5.66	6.00	1.39	1.38	1.47	1.39	1.12	1.57	Submetasentrik
VIII	5.16	4.33	5.66	1.26	1.06	1.38	1.95	1.33	2.75	Submetasentrik
IX	3.36	2.66	4.33	0.82	0.65	1.06	1.45	1.00	1.66	Metasentrik

Tablo 4. 4. *Muscari neglectum* kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri, 2n=54



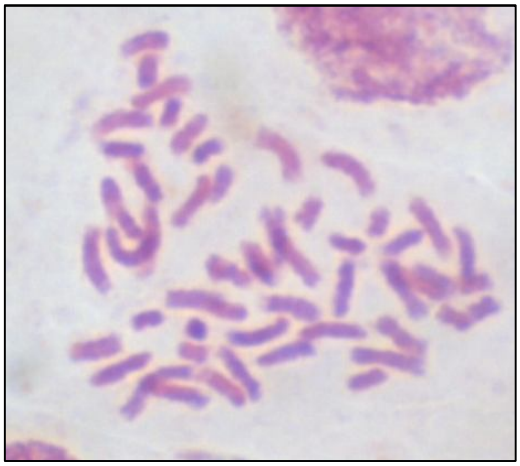
Şekil 4. 59. *Muscari neglectum*'un karyogramı (x=9, 2n=54)



Şekil 4. 60. *Muscari neglectum*'un idiyogramı (x=9, 2n=54)

4. 4. 5. İstanbul: Silivri, Gümüşyaka Lokalitesine Ait Bitkideki Karyolojik Bulgular (05 Bitki Numaralı)

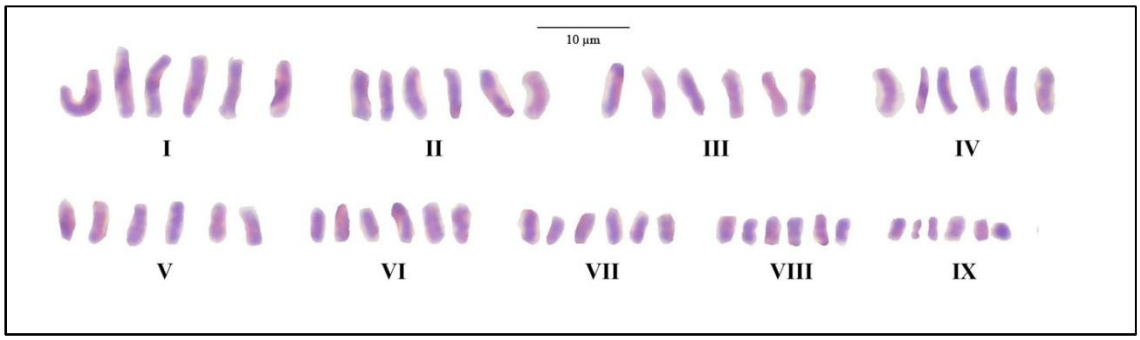
Muscari neglectum kök ucu bölünür hücrelerinde (meristematik hücreler) yapılan sitolojik incelemelerde bitkinin 2n=54 kromozomlu olduğu saptandı (Şekil 4. 61). *Muscari* türlerinde temel kromozom sayısı x=9 olduğu için bu populasyon 2n=54 kromozomlu heksaploid bitkiler içermektedir. Herhangi bir mitoz anomalisine rastlanmadı. Kromozom boyları 2-8.3 µm arasında bulundu (Tablo 4. 5). Sentromer pozisyonlarına göre ise kromozomlardan üçü metasentrik (medyan), altısı submetasentriktir (submedyan) (Şekil 4. 62, 63).



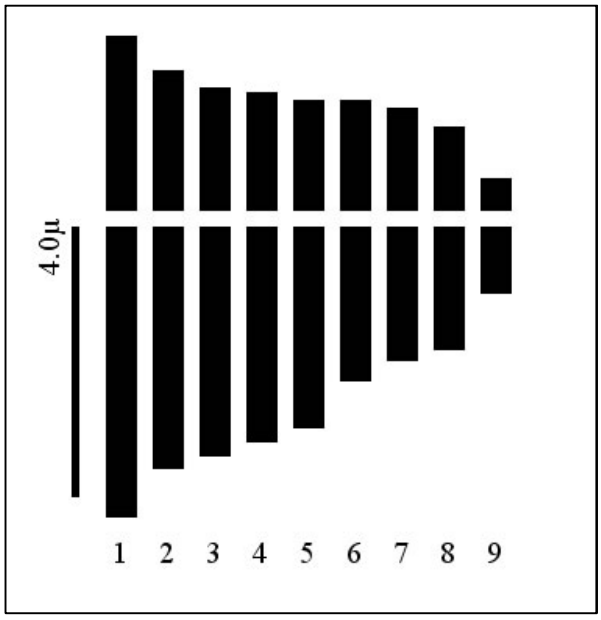
Şekil 4. 61. *Muscari neglectum* metafazdaki somatik kromozomları, 2n=54

Kromozom Çiftleri	Kromozom Boyu (µm)			Kol Nispi Boy			Kol İndeksi			Kromozom Tipi
	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max	
I	7.00	6.00	8.30	2.86	2.45	3.41	1.65	1.20	2.10	Submetasentrik
II	5.60	5.60	6.00	2.32	2.32	2.45	1.64	0.10	3.20	Submetasentrik
III	5.00	5.00	5.60	2.04	2.04	2.32	1.95	1.50	2.75	Submetasentrik
IV	5.00	5.00	5.00	2.04	2.04	2.04	2.01	1.14	2.75	Submetasentrik
V	4.30	4.50	4.60	1.77	1.85	1.91	2.00	1.33	2.50	Submetasentrik
VI	4.10	3.60	4.30	1.68	1.50	1.77	1.49	1.16	2.00	Submetasentrik
VII	3.53	3.33	3.60	1.44	1.36	1.50	1.10	1.20	1.50	Metasentrik
VIII	3.10	3.00	3.33	1.27	1.22	1.36	3.00	1.25	2.00	Metasentrik
IX	2.33	2.00	2.66	0.95	0.81	1.39	1.91	1.00	3.50	Metasentrik

Tablo 4. 5. *Muscari neglectum* kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri, 2n=54



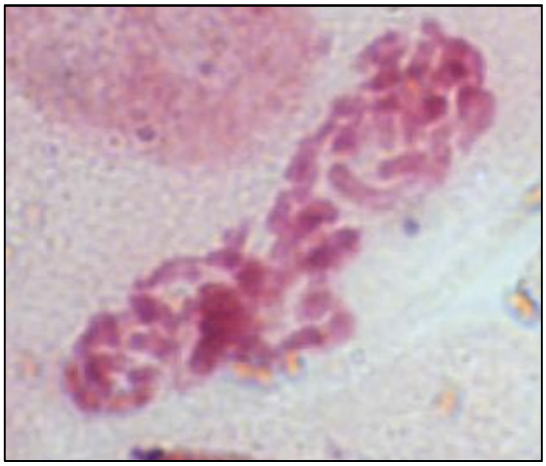
Şekil 4. 62. *Muscari neglectum*'un karyogramı (x=9, 2n=54)



Şekil 4. 63. *Muscari neglectum*'un idiyogramı (x=9, 2n=54)

4. 4. 8. Edirne: Merkez, Gelin Market karşısı, Sınır Pastanesi Yanı Lokalitesine Ait Bitkideki Anatomik Bulgular (8B Bitki Numaralı)

Muscari neglectum kök ucu bölünür hücrelerinde (meristematik hücreler) yapılan sitolojik incelemelerde bitkinin 2n=28 kromozomlu olduğu saptandı. *Muscari* türlerinde temel kromozom sayısı x=9 olduğu için bu populasyon 2n=27 kromozomlu triploid ve bir ekstra kromozomlu bitkiler içermektedir. Karyogram ve idiyogram yapmak için gerekli olan görüntüler uzun çalışmalara rağmen elde edilemedi. Bu yüzden kromozom morfolojisi yapılamadı (Şekil 4. 64).



Şekil 4. 64. *Muscari neglectum* metafazdaki somatik kromozomları, 2n=28

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada *Muscari neglectum* Guss. sekiz farklı lokaliteden toplanarak morfolojik, anatomik, karyolojik özellikleri bakımından karşılaştırılmıştır.

Bitkilerin morfolojik özellikleri (soğan şekli-rengi-ölçüleri, skapa sayısı-boyutu, yaprak sayısı-pozisyonu-boyutu-rengi, kapsül şekli, tohum şekli-rengi) incelenmiş ve ölçümler yapılmıştır. Bu tür ile ilgili morfolojik bulgularımız Davis ve Stuart (1984)'ın "Türkiye Florası" verileriyle ve daha önce yapılan yüksek lisans tezleri (Hopa, 2005; Gürsoy, 2010) ve doktora tezi (Dalgıç, 1990) ile uyum göstermektedir. Az da olsa farklı bulgular da gözlemlenmiştir. Farklı ve yeni bulgular tabloda görülmektedir (Tablo 5. 1.,5. 2.). Toplanan bitkilerin soğanları ovoid olup soğan şekilleri Türkiye Florası Davis ve Stuart (1984), Dalgıç (1990), Hopa (2005) ve Gürsoy (2010) ile uyumlu olmakla birlikte çaplarında ve boylarında farklılıklar vardır (Tablo 5. 1.). 28 kromozomlu 01 ve 8B numaralı bitkilerin soğanı ovoid (yumurtamsı) iken; 02, 04, 05 numaralı 54 kromozomlu ve 03 numaralı 45 kromozomlu bitkilerin soğanı uzun ovoiddir. Kromozom sayısı tespit edilemeyen 06 ve 8A numaralı bitkilerin soğanlarının ovoid (yumurtamsı), 07 numaralı bitkinin ise uzun bir soğan yapısına sahip olduğu gözlenmiştir. Soğanların dış tunikaları kalın ve kahverengidir. Soğan, soğancıklı veya soğancıksız olarak Türkiye Florası'nda belirtilmiştir (Davis ve Stuart, 1984). Çalışmamızda tüm lokalitelerden toplanan bitkilerde soğancık bulunduğu tespit edilmiştir. Toplanan bitkilerin yapraklarının benzer özellikleri bulunmaktadır. Ancak yaprak sayısında farklılıklar tespit edilmiştir. Yaprak sayısı Türkiye Florası'nda 3-6 adet, Hopa (2005)'nın çalışmasında 3-9 adet, Gürsoy (2010)'un çalışmasında ise (2-)4-5(-8) adet olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda yaprak sayısı 3-10 adet bulunmuştur. Yaprak şekli linear olup Türkiye Florası (Davis ve Stuart, 1984), Hopa (2005) ve Gürsoy (2010) ile uyumludur. *M. neglectum* yaprak uzunluğu ve eni Türkiye Florası (Davis ve Stuart, 1984) ile paralellik göstermektedir. 01 ve 8B numaralı (28 kromozomlu) bitkilerin, 01 numaralı bitkinin yaprak boyuna yakın, kromozom sayısı tespit edilemeyen 8A numaralı bitkinin ve 03 numaralı (45 kromozomlu) bitkinin yaprak ortalama boy ve en ölçüsü Dalgıç (1990) ile uyumlu olup çalıştığımız diğer

lokalitelere göre daha büyüktür. 02 numaralı bitki (54 kromozomlu) ise yaprak ortalama boy ve en ölçüsü bakımından diğer lokalitelere göre cılız olup Dalgıç (1990) ile uyumluluk göstermektedir. Skapa uzunluğu da Türkiye Florası ile az çok farklı değerler olsa da paralellik göstermektedir (Tablo 5. 2). Skapa, yaprak ile aynı boyda veya daha kısadır. Çalışılan lokalitelerdeki bitkilerde rasemözün şekli Türkiye Florası (Davis ve Stuart, 1984), Hopa (2005) ve Gürsoy (2010) ile uyumludur. Bitkilerin hepsi gelişmelerinin ilk zamanlarında sıkı çiçek durumuna sahipken meyva zamanı rasemözün iyice gevşediği görülmüştür. Bu çalışmada bitkilerde meyva ovat-orbikular şeklindedir ve yeşil renklidir. Kuruduğunda sarı renk almaktadır. Ölçümler çok az farkla Türkiye Florası (Davis ve Stuart, 1984), Hopa (2005) ve Gürsoy (2010) ile uyumludur. Türkiye Florası'nda (Davis ve Stuart, 1984) tohumla ilgili tanımlamaya rastlanmamıştır. Tohum ölçümleri Hopa (2005) ve Gürsoy (2010) ile uyumludur. Tohum yüzeyi ağsı kıvrımlı, siyah renkli, sıklıkla parlaktır. Tohum şekli bakımından 01 ve 8B numaralı (28 kromozomlu), 8A numaralı bitkilerin yuvarlak, benzer tohuma sahip olduğu; 02, 04, 05 numaralı (54 kromozomlu) bitkilerin ise armut şeklinde tohuma sahip olduğu tespit edilmiştir. 03 numaralı bitki ovoid; 06 ve 07 numaralı bitkilerin ise küresel tohuma sahip olduğu gözlenmiştir.

Bitki Numarası		Soğan				Yaprak			
		Şekil	Çap-Boy	Tunika Yapısı ve Rengi		Sayı ve Pozisyon	Şekil	Boyut (Uzunluk x genişlik)	Renk
				Dış tunika	İç Tunika				
1 numaralı bitki		Ovoid, soğancıklı	1.9-2.75 cm	Zarımsı, koyu kahverengi	İnce, açık grimsi	3 adet, yüzeye paralel	Linear	15-35 cm x 2-6 mm, çiçek kurulundan uzun	Parlak yeşil
2 numaralı bitki		Uzun ovoid, soğancıklı	1.3-1.85 cm	Zarımsı, koyu kahverengi	İnce, açık grimsi	5-6 adet, yüzeye paralel	Linear	7-14,5 cm x 1–2 mm, çiçek kurulundan uzun	Parlak yeşil
3 numaralı bitki		Uzun ovoid, soğancıklı	1.6-2.12 cm	Zarımsı, koyu kahverengi	İnce, bej renginde	2 adet, yüzeye paralel	Linear	13–34 cm x 1–2 mm, çiçek kurulundan oldukça uzun	Parlak yeşil
4 numaralı bitki		Uzun ovoid, soğancıklı	2.45-2.4 cm	Zarımsı, koyu kahverengi	İnce, bej renginde	5-7 adet, yüzeye paralel	Linear	15–24 cm x 1–2 mm, çiçek kurulundan uzun	Parlak yeşil
5 numaralı bitki		Uzun ovoid, soğancıklı	2.12-3 cm	Zarımsı, koyu kahverengi	İnce, bej renginde	5-7 adet, yüzeye paralel	Linear	12-18.5 cm x 2-6 mm, çiçek kurulundan uzun	Parlak yeşil
6 numaralı bitki		Ovoid, soğancıklı	2-1.8 cm	Zarımsı, koyu kahverengi	İnce, bej renginde	5 adet, yüzeye paralel	Linear	10-15 x 1-2 mm, çiçek kurulundan uzun	Parlak yeşil
7 numaralı bitki		Uzun, soğancıklı	1.7-2.5 cm	Zarımsı, koyu kahverengi	İnce, açık grimsi	5-6 adet, yüzeye paralel	Linear	14–30 cm x 1-2 mm, çiçek kurulundan uzun	Parlak yeşil
8 numaralı bitki	**8 A**	Ovoid, soğancıklı	1.9-3 cm	Zarımsı, koyu kahverengi	İnce, açık grimsi	5-10 adet, yüzeye paralel	Linear	20–30 cm x 1-3 mm, çiçek kurulundan uzun	Parlak yeşil
	8 B	Ovoid, soğancıklı	1.9-2.9 cm	Zarımsı, koyu kahverengi	İnce, açık grimsi	3-5 adet, yüzeye paralel	Linear	20-24 cm x 2 mm, çiçek kurulundan uzun	Parlak yeşil

Tablo 5. 1. *Muscari neglectum* morfolojik bulguların karşılaştırılması (Soğan ve Yaprak)

Bitki Numarası		Skapa		Kapsül	Tohum	
		Sayı	Uzunluk (boy/en)	Şekil	Şekil	Renk
1 numaralı bitki		1 adet	25.6 cm-1.6 mm	Ovat-orbikular	2–3 x 2–2.5 mm	Koyu parlak siyah
2 numaralı bitki		1–2 adet	10.48 cm-2 mm	Ovat-orbikular	1–3 x 2–2.9 mm	Koyu parlak siyah
3 numaralı bitki		1 adet	12.3 cm-2 mm	Ovat-orbikular	3–4 x 2.2–3.4 mm	Koyu parlak siyah
4 numaralı bitki		2 adet	13.8 cm-2 mm	Ovat-orbikular	2–4.5 x 2.5–3.1	Koyu parlak siyah
5 numaralı bitki		1 adet	6.55 cm-3 mm	Ovat-orbikular	2–3 x 1.5–2 mm	Koyu parlak siyah
6 numaralı bitki		1-2 adet	13–14 cm-1–2 mm	Ovat-orbikular	3.5 x 4 mm	Koyu parlak siyah
7 numaralı bitki		2 adet	14.5 cm-1.5 mm	Ovat-orbikular	1 x 3 mm	Koyu parlak siyah
8 numaralı bitki	**8A**	1–2–3 adet	26 cm-2 mm	Ovat-orbikular	1.8 x 2.2 mm	Koyu parlak siyah
	8B	1–2 adet	21.5 cm- 1 mm	Ovat-orbikular	1.6 x 2.2 mm	Koyu parlak siyah

Tablo 5. 2. *Muscari neglectum* morfolojik bulguların karşılaştırılması (Skapa, Kapsül ve Tohum)

Bu çalışmada *M. neglectum*'un farklı lokalitelerden alınan örnekleri skapa ve yaprak enine kesitleri ile yaprak alt ve üst yüzeysel kesitleri alınarak incelenmiştir. Anatomik özellikleri bakımından lokaliteler arasındaki benzerlik ve farklılıklar belirlenmiştir. İncelemeler bitkilerin skapa ve yaprak özelliklerinin monokotil yapısı ile uyumlu olduğunu göstermektedir.

Skapa enine kesitleri incelendiğinde; skapanın belirgin bir şekilde dairemsi olduğu görülmektedir. Skapayı en dıştan saran kalın kütikula tabakası, hemen altında lokalitelere göre farklılık gösteren epiderma tabakası bulunmaktadır. Epiderma hücreleri dikdörtgenimsi ve karemsi şekillidir. 01, 8B numaralı (28 kromozomlu), 03 numaralı (45 kromozomlu) ve kromozom sayıları bilinmeyen 06, 8A numaralı bitkilerin karemsi epidermis hücrelerine sahip olduğu tespit edilmiştir. 02, 04, 05 numaralı (54 kromozomlu) ve 07 numaralı bitkilerin ise dikdörtgenimsi epidermis hücrelerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Tüm lokalitelerde enine ve yüzeysel kesitlerde stomalara rastlanmıştır. Çalışılan lokalitelerdeki bitkilerde rafid kristalleri üzerine farklılık gözlenmiştir. Hopa (2005), korteks parankima hücrelerinde demetler halinde farklı büyüklükte rafid kristallerini tespit etmiştir, çalışmamızda sadece 01, 02, 05 numaralı bitkilerde enine kesitlerde skapada rafid kristallerine rastlanmıştır. Diğer lokalitelerdeki bitkilerde enine ve yüzeysel kesitlerde kristal gözlenmemiştir. Monokotillerde demetler kolleteraldir ve etraflarında sklerankimatik bir halka taşırlar. İncelenen bitkiler monokotillerin bu özelliği ile uyumludur. Sklerankima tabakasının altında öz bölgesi içine gömülmüş iletim demetleri gelmektedir. Dışta bulunan iletim demetleri daha küçük iken içte yer alan demetler daha büyüktür. İletim demetleri lokalitelere göre sayı bakımından farklılık göstermektedir (Tablo 5. 3.).

Araştırma yapılan bitkilerde yaprak enine kesitinde alt ve üst epidermisin üzerinde kalın bir kütikula tabakası bulunmaktadır. Enine kesitler incelendiğinde tek sıralı alt ve üst epidermis görülmektedir. Üst epidermis hücreleri ile alt epidermis hücrelerinin büyüklüklerinin lokalitelere göre farklı olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5. 4.). Tüm lokalitelerdeki bitkilerde alt ve üst epidermis tarafında farklı sıra ve boyutlu palizat parankiması hücreleri bulunmaktadır (Tablo 5. 4.). Yine sünger parankiması lokalitelere göre farklı kalınlıktadır (Tablo 5. 4.). Yaprakların ekvifasiyal tipte (izolateral) olduğunu söyleyebiliriz. Kalın bir kütikula varlığı, palizat parankimasının daha geniş bir alanı kaplaması gibi bazı özellikler bitkinin yetiştiği ortam özellikleri hakkında genel bir fikir verebilmektedir. Çoğu zaman ortamdaki suyun az bulunması durumunda bu tarz yapı ortaya çıkmaktadır. Örneklerde çift sıralı palizat parankimasının görülmesi bize kseromorfik şartları işaret etmektedir. Kütikula genellikle alt epidermiste üst epidermisten daha kalındır. Çalışılan bitkilerin tamamında sünger parankimasında rafid kristalinin bulunması Hopa (2005) ve Gürsoy (2010)'un tespitleriyle uyumludur. Yaprak yüzeysel kesitleri incelendiğinde her iki yüzeyde de stomalar anomositik tiptedir.

Bitki Numarası	Kütikula	Epiderma	Korteks Paranki̇ması	Skleranki̇ma	İletim Demetleri
1	Kalın	Karemsi hücrelerden oluşmuş, 1 sıralıdır.	5–6 sıralı, kloroplast, nişasta ve rafid kristali bulunmaktadır.	3–4 sıralı	Düzensiz, iç halka 9, dış halka 11
2	Kalın	Dikdörtgenimsi hücrelerden oluşmuş, 1 sıralıdır.	3–5 sıralı, kloroplast, nişasta ve rafid kristali bulunmaktadır.	3-4sıralı	Düzensiz, iç halka 8, dış halka 14
3	Kalın	Karemsi hücrelerden oluşmuş, 1 sıralıdır.	5–6 sıralı, kloroplast, nişasta bulunmaktadır.	5–6 sıralı	Düzensiz, iç halka 9, dış halka 14
4	Kalın	Dikdörtgenimsi hücrelerden oluşmuş, 1 sıralıdır.	5–6 sıralı, kloroplast, nişasta bulunmaktadır.	3–4 sıralı	Düzensiz, iç halka 7, dış halka 11
5	Kalın	Dikdörtgenimsi hücrelerden oluşmuş, 1 sıralıdır.	5–6 sıralı, kloroplast, nişasta ve rafid kristali bulunmaktadır.	3–4 sıralı	Düzensiz, iç halka 8–9, dış halka 11
6	Kalın	Karemsi hücrelerden oluşmuş, 1 sıralıdır.	5–6 sıralı, kloroplast, nişasta bulunmaktadır.	3–4 sıralı	Düzensiz, iç halka 7–8, dış halka 15
7	Kalın	Dikdörtgenimsi hücrelerden oluşmuş, 1 sıralıdır.	7–8 sıralı, kloroplast, nişasta bulunmaktadır.	3–4 sıralı	Düzensiz, iç halka 11, dış halka 15
8A	Kalın	Karemsi hücrelerden oluşmuş, 1 sıralıdır.	5–6 sıralı, kloroplast, nişasta bulunmaktadır.	5–6 sıralı	Düzensiz, iç halka 6, dış halka 11
8B	Kalın	Karemsi hücrelerden oluşmuş, 1 sıralıdır.	3–5 sıralı, kloroplast, nişasta bulunmaktadır.	3–4 sıralı	Düzensiz, iç halka 6, dış halka 11

Tablo 5. 3. *Muscari neglectum* anatomik bulguların karşılaştırılması (Skapa)

Bitki Numarası	Kütikula	Epiderma	Palizat Parankiması		Sünger Parankiması	İletim Demetleri
			Üst	Alt		
1	Kalın	İzolateral, tek sıra, üst epidermis hücreleri daha uzun dikdörtgen, alt epidermis karemsi	2–3 sıra ilk sıra silindirik – dikdörtgenimsi, diğerleri oval	2–3 sıra ilk iki sıra silindirik – dikdörtgenimsi, diğeri oval	7–8 sıralı, şekilsiz, yuvarlak ya da oval şekilli, geniş hava boşluklu, kloroplast ve rafid kristali var.	Kolleteral, alternat.
2	Kalın	İzolateral, tek sıra, karemsi	İlk sıra uzun silindirik, 2. sıra oval yuvarlak	İlk sıra uzun silindirik, 2. sıra oval yuvarlak	9–10 sıralı, şekilsiz, yuvarlak ya da oval şekilli, hava boşluklu, kloroplast ve uzun rafid kristali var.	Kolleteral, alternat.
3	Kalın	İzolateral, tek sıra, dörtgen şekilli	2 sıralı, oval	1. sıra silindir dikdörtgenimsi, 2. sıra silindirik oval	10–12 sıralı, yuvarlak altıgen şekilli, hava boşluklu, kloroplast ve rafid kristali var.	Kolleteral, alternat.
4	Kalın	İzolateral, tek sıra, üst epidermis karemsi, alt epidermis daha uzun dikdörtgenimsi	İlk sıra uzun silindirik, 2. sıra oval yuvarlak	İlk sıra uzun silindirik, 2. sıra oval yuvarlak	7–8 sıralı, şekilsiz, yuvarlak ya da oval şekilli, hava boşluklu, kloroplast ve rafid kristali var.	Kolleteral, alternat.
5	Kalın	İzolateral, tek sıra, üst epidermis hücreleri kare, alt epidermis hücreleri daha büyük karemsi	2 sıralı, oval	İlk sıra uzun silindirik, 2. sıra oval yuvarlak	7–8 sıralı, şekilsiz, yuvarlak ya da oval şekilli, geniş hava boşluklu, kloroplast ve rafid kristali var.	Kolleteral, alternat.
6	Kalın	İzolateral, tek sıra, üst epidermis karemsi, alt epidermis dikdörtgenimsi	2 sıralı, oval	2 sıralı, oval	6–7 sıralı, şekilsiz, yuvarlak ya da oval şekilli, hava boşluklu, kloroplast ve rafid kristali var.	Kolleteral, alternat.
7	Kalın	İzolateral, tek sıra, üst epidermis hücreleri kare, alt epidermis hücreleri daha büyük karemsi	İlk sıra uzun silindirik, 2. sıra oval yuvarlak	İlk sıra uzun silindirik, 2. sıra oval yuvarlak	7–8 sıralı, şekilsiz, yuvarlak ya da oval şekilli, hava boşluklu, kloroplast ve rafid kristali var.	Kolleteral, alternat.
8A	Kalın	İzolateral, tek sıra, üst epidermis hücreleri kare, alt epidermis hücreleri daha büyük karemsi	2–3 sıra ilk sıra silindirik – dikdörtgenimsi, diğerleri oval	İlk sıra uzun silindirik, 2. sıra oval yuvarlak	7–8 sıralı, şekilsiz, yuvarlak ya da oval şekilli, geniş hava boşluklu, kloroplast ve rafid kristali var.	Kolleteral, alternat.
8B	Kalın	İzolateral, tek sıra, üst epidermis hücreleri kare, alt epidermis hücreleri daha büyük karemsi	İlk sıra uzun silindirik, 2. sıra oval yuvarlak	İlk sıra uzun silindirik, 2. sıra oval yuvarlak	7–8 sıralı, şekilsiz, yuvarlak ya da oval şekilli, geniş hava boşluklu, kloroplast ve rafid kristali var.	Kolleteral, alternat.

Tablo 5. 4. *Muscari neglectum* anatomik bulguların karşılaştırılması (Yaprak)

Muscari cinsi üzerinde yapılan sitotaksonomik çalışmalara Garbari (1968), Federov (1969), Moore (1982), Dalgıç (1990), Özhatay (2002), Yaylacı (2006) ve çalışmamıza göre temel kromozom sayısı x=9'dur. Bu cinsin taksonlarının 2n=18, 18+1B, 27–28, 36, 36+1B, 37, 45, 54 kromozoma sahip diploid-çeşitli ploidi seviyeleri, kromozom sayıları, B-kromozomları, populasyon içi varyasyonları tespit edilmiştir (Özhatay, 2002). Karyolojik çalışmalar 8 lokalite için yapılmasına rağmen çimlenme problemi nedeniyle uzun uğraşlara rağmen 6 lokalitenin kromozom sayımları yapılabilmiş ve bunlardan 5'inin karyotip ve idiyogram analizleri oluşturulabilmiştir. Karyotip çalışmalarında soğanların çimlendirilmesiyle elde edilen kök uçları kullanılmıştır. Dalgıç, Özhatay (1990)'a göre kromozom sayısı bakımından örneklerde 3 farklı sitotip bulunup bunlar A, B, C şeklinde isimlendirilmiştir. Bu çalışmada da bu isimlendirmeye bağlı kalınarak karyotipler gruplandırılmıştır.

Sitotip A: *M. neglectum* bitkisiyle ilgili Dalgıç (1990) tarafından yapılan çalışmada 11 farklı populasyondan incelenen örneklerde kromozom sayısının 54 olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada ise 3 populasyonda kromozom sayısı 54 olarak saptanmıştır. 2n=54 kromozomlu bitkiler Dalgıç (1990) tarafından Edirne Tıp Fakültesi kampüsü, Kırklareli ve Edirne çevresinden, bu çalışmada ise Edirne merkez, Silivri ve Çatalca'dan toplanmıştır. Dalgıç (1990)'ın karyotiplerinde 4 çift metasentrik, 5 çift submetasentrik kromozom olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada ise; 02 numaralı bitkide 2 çift metasentrik, 7 çift submetasentrik, 04 numaralı bitkide 1 çift metasentrik, 5 çift submetasentrik, 3 çift subtelosentrik, 05 numaralı bitkide de 3 çift metasentrik, 6 çift submetasentrik kromozom tespit edilmiştir.

Sitotip B: Dalgıç (1990), 1 populasyondan topladığı örneklerde 45 kromozom tespit etmiş, pentaploid olduğunu bulmuş, 2 kromozomda satellit tespit etmiştir. 2n=45 kromozomlu bitkiler Dalgıç (1990) tarafından Lalapaşa'dan, bu çalışmada Edirne merkezdeki doğal ortamlarından toplanmıştır. Dalgıç (1990)'ın karyotipinde 4 çift metasentrik, 5 çift submetasentrik kromozom olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada ise; 3 çift metasentrik, 6 çift submetasentrik kromozom tespit edilmiştir. Kromozom sayıları Dalgıç (1990) ile uyumlu olmasına rağmen karyotiplerde farklılık gözlenmiştir. Dalgıç (1990) hekzaploid örneklerin kromozom morfolojisi ile pentaploid örneklerin kromozom morfolojisi arasında benzerlikler olduğunu tespit etmiş ancak kromozom morfolojileri arasında farklılıklar olduğu çalışmasında görülmektedir.

Sitotip C: Dalgıç (1990), 1 populasyondan topladığı örneklerde 28 kromozom tespit etmiş ve bitkilerin 2n=27 triploid olduğunu ekstra kromozoma sahip olduğunu belirtmiştir. Bunun B kromozomu veya aneuploidi ile olabileceğini ileri sürmüştür. 2n=28 kromozomlu bitkiler Dalgıç (1990) tarafından Uzunköprü, Korucuköy yakınlarından, bu çalışmada Mecidiye'den yine Dalgıç tarafından toplanmıştır. Dalgıç (1990), tarafından yapılan karyotip analizinde 2n=28 kromozomlu bitkilerde 5 çift metasentrik, 2 çift submetasentrik, 2 çift subtelosentrik kromozom tespit edilmiştir. Bu çalışmada 2n=28 kromozomlu bitkilerde 4 çift metasentrik, 3 çift submetasentrik, 2 çift subtelosentrik kromozom gözlenmiştir. Çalışmamızda yapmış olduğumuz karyotip Dalgıç (1990)'ın karyotipiyle uyumlu olup 3. kromozom metasentrik yerine submetasentrik olarak bulunmuştur. 45, 54 kromozomlu örneklerde bir poliploidi durumu açıkça görüldüğü üzere x=9 taban kromozom sayısına göre 2n=28 kromozomlu örnekte aneuploidi varlığı tespit edilmiştir.

Farklı populasyonların detaylı morfolojik ve anatomik incelemesi ilk defa bu çalışmayla yapılmıştır. Kromozom çalışmaları Dalgıç (1990) tarafından yapılmış olup bu çalışmayla ilk defa detaylı, karşılaştırmalı karyotip ve idiyogram çalışmaları yapılmıştır.

Sonuç olarak *M. neglectum* ile ilgili problemlerin çözülebilmesi için farklı populasyonlardaki örnekler için flowsitometri ile DNA analizi ve moleküler sistematik çalışmalarının yapılması gereklidir. Moleküler sistematikle yeni geliştirilen metotlarla populasyon içindeki tür farklılıkları ortaya çıkarılabilmektedir. Ayrıca bitkinin çiçek yapısında çok çiçek olmasına rağmen meyve ve tohum sayısı dikkate alınarak problemlerin ortaya çıkarılmasında bitkinin embriyolojik özelliklerinin de incelenmesinde fayda vardır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

1. Açıkgöz, R. (2007). Türkiye'de Yayılış Gösteren Endemik *Muscari aucheri* (Boiss.) Baker ve *Muscari discolor* Boiss.&Hausskn Türlerinin Anatomik Özellikleri, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Y. Lisans Tezi), Konya.
2. Adinolfi, M., Barone, G., Belardini, M., Lanzetta, R., Laonigro, G., Parrilli, M. (1985). Homoisoflavones from *Muscari comosum* bulbs. Phytochemistry, 24:2423-2426.
3. Akman, Y. (1998). "Bitki Biyolojisine Giriş-Botanik", Ankara Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü.
4. Baker, J. G. (1871). A revision of the genera and species of herbaceus capsular gamophyllous Liliaceae-J. Linn. Soc. Bot. 11.349-46.
5. Bakoğlu, A., Koç, A., Gökkuş, A. (1999). "Erzurum Yöresi Çayır ve Meralarındaki Yaygın Bitki Türlerinin Ömür Uzunluğu, Çimlenmeye Başlama Tarihi ve Ot Kalitesi İle İlgili Bazı Özellikleri", Tr. J. Of Agriculture and Forestry 23 Ek Sayı 4, 951-957.
6. Barros Neves, J. (1973). Bol. Soc. Brot., Ser 2,47: 157-212.
7. Boissier, E. (1884). Flora Orientalis V. Genevae et Basilleae.
8. Chiej. R. (1984). Encyclopaedia of Medicinal Plants. Mac Donald ISBN 0-356 10541-5.
9. Dahlgren, R.M., Clifford, H.T. and amp; Yeo, P.F. (1985). The Families of The Monocotyledons; Structure, Evolution and Taxonomy (Academic Press: London). Doryanthaceae Liliaceae Lilidae Phormiaceae Thismiaceae Magnoliopsida.
10. Dalgıç, G. (1990). Edirne ve Kırklareli Bölgesi Hyacinthaceae Familyası Üzerinde Sitotaksonomik Araştırmalar Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Edirne.
11. Dane, F. (2006). Cytological and Histological Studies on Repruductive System of Hexaploid *Bellevalia edirnensis* Özhatay&Mathew (Hyacinthaceae), Acta Biologica Hungarica 57 (3): 339-354.

12. Davis, P.H., Stuart., D.C. (1984). *Muscari* Miller. In: Davis P.H., ed. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh University Press, Edinburgh, 8, 227-263.
13. Davis, P.H. (1988). Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol. VIII Edinburgh Univ. Press UK. pp. 245- 327
14. Drewnoswski A, Gomez-Carneros C. (2000). Bitter taste, phytonutrients and the consumer: a review. Am J Clin Nutr, 72: 1424-1435.
15. Ekim, T., Koyuncu, M., Güner, A., Erik, S., Yıldız, B., Vural, M. (1992). "Türkiye'nin Ekonomik Değer Taşıyan Geofitleri Üzerinde Taksonomik ve Ekolojik Araştırmalar", Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Genel Müdürlüğü Yayınları, 26, Ankara.
16. Elçi, Ş. (1965). Memleketimizin Önemli Fiğ Türlerinde Kromozom Sayıları Tespiti ve Kromozom Morfolojilerinin Mukayesi. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 254, Ankara.
17. Elçi, Ş. (1982). Sitogenetikte Gözlemler ve Araştırma Yöntemleri, Fırat Üniv., Fen Ed. Fak. Yay., Biyoloji 3, Elazığ.
18. Elçi, Ş. (1994). "Sitogenetikte Araştırma Yöntemleri ve Gözlemler", Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
19. Erik, S., Tarıkahya, B. (2004). "Türkiye Florası Üzerine", 148-151.
20. Facciola, S. (1990). Cornucopia - A Source Book of Edible Plants. Kampong Publications ISBN 0-9628087-0-9.
21. Federov, A. (1969). Chromosome numbers of Flowering plants. Leningrad.
22. Federov, A. (1974). Chromosome Numbers of Flowering Plants, Reprint By Otto Koeltz Science Publishers, D-624, Koenigstein/West-Germany.
23. Garbari, F., Greuter (1970). On the taxonomy and typlification of *Muscari* Miller (Liliaceae) and allied genera au the typifation of generic names taxon 19: 329-335.
24. Garbari, F. (1973). Le species del genera (*Leopoldia*) Webbia 28(1) 57-80 Italia.
25. Garbari, F., Tarnodore, N., Pecori, E. (1973). Inf. Bot. Ital. P: 161-169.
26. Garbari, F. (1974). *Muscari* in S. Pignatti (ed.) Flora d' Italia 3: 376-377.
27. Garbari, F. (1984). Some karyological and taxonomic remarks on Italian *Muscari* (Liliaceae) Webbia 38: 139-164.

28. Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer K.H.C. (2000). Flora of Turkey and the East Aegean Islands (supplement 2). vol. 11. Edinburgh Univ. Press.
29. Gürsoy, M. (2010). Batı Anadolu'daki *Muscari armeniacum* Leichtlin Ex Baker ve *Muscari neglectum* Guss. Türleri Üzerine Karşılaştırmalı Anatomik Araştırmalar, Celal Bayar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, Manisa.
30. Halacsy, E. De. (1968). Conpectus Florae Graecae Vol. II+III. P. 269-273 New York.
31. Hayek, A. (1933). Prodromus Florae Peninsulae Bakanicde Vol. 3 P. 84-92 Berlin.
32. Heldreich, I. (1878). Uber die Liliacean-Gattung *Leopoldia* und ihre Arten-Bull. Soc. İmp. Naturallistes Moscou 53:56-75.
33. Hopa, E. (2005). Balıkesir Yöresinde Yetişen *Muscari* sp. Türlerinin Anatomi ve Morfolojisi, Balıkesir Üniv. Fen Bil. Enst. (Yüksek Lisans Tezi), Balıkesir.
34. Jafari, A., Maassoumi, A. A., Bemani, M. (2008). Karyological Study on *Bellevalia* and *Muscari* (Liliaceae) Species of Iran. Asian Journal of Plant Sciences, 7 (1): 50- 59.
35. Jafari, A., Ejtehadi, H., Taghizadeh, N., Baradaran, B. (2008). Karyotype and Seed Protein Analysis of *Muscari neglectum* (Liliaceae/Hyacinthaceae) Populations in North-East of Iran. Asian Journal of Plant Sciences,7 (8): 730-735
36. Jordonov, D. (1964). Flora Reipublicae Pupularis Bulgaricae Vol II 186-290 serdicae.
37. Karlen, T. (1984). *Muscari pulchellum* (Liliaceae) and associated taxa in Greece and Turkey-Willdenowia 14:89-118.
38. Kunt, C. S. (1843). Enumeratio plantarum- Stuttgart and Tubingen.
39. Levan, A. (1935). Cytologial studies in *Allium* VI. The Chromosome morphology of some diploid species of *Allium,* Hereditas, 20: p. 289- 330.
40. Levan, A., Fredga, K., Sandberg, A. (1964). Nomenculature for Centromeric Position on Chromosomes, Hereditas, 52, p. 201-220.
41. Losinskaya, L.A. (1935). *Bellavalia* I, *Hyacinthella*, *Muscari*. Komarow (ed.) Flora URSS, 4: 303-307.

42. Linne, C. (1753). Species plantarum. Holmiae. Stockholm: Laurentii Salvii.
43. Löve, A. (1973). IOPB Chromosome Number Reports XL, Taxon, 22: 285-291.
44. Löve, A. (1976). IOPB Chromosome Number Reports LIII, Taxon, 25: 483-500.
45. Löve, A. (1980). IOPB Chromosome number reports LXIX 29 (5-6).
46. Malyer, H. (1985). İç Anadolunun Liliaceae, Amaryllidaceae ve Iridaceae Familyaları Üzerinde Taksonomik Araştırmalar, TBAG-529 No'lu Proje, Eskişehir.
47. Moore, D. M. (1982). Flora Europaea check-list and chromosome index Cambridge Uni Press, p. 33-36.
48. Naranjo, C. A. L. P. Poggio and P. E. Brandham. (1983). Apractical method of chromosome classification on the basis of centromere position, Genetica, 62:51-53.
49. Özhatay, N. (2002). Diversity of Bulbous Monocots in Turkey with Special Reference. Chromosome Numbers, Pure Appl. Chem. Vol.74, No. 4, pp. 447-555.
50. Pehlivan, S., Özler, H. (2003). Pollen morphology of some species of *Muscari* Miller (Liliaceae- Hyacinthaceae) from Turkey, Flora, 198, 200-210.
51. Pfosser, M., Speta, F. (2001). *Hyacinthaceae*. *Hyacinthus*, *Ornitogalum*, *Scilla* and Their Relatives.
52. Rivera, D., Obón, C., Heinrich, M., Inocencio, C., Verde, A., Fajardo J. (2006). Gatherd Mediterranean Food Plants-Ethnobotanical Investigations and Historical Development. In Local Mediterranean Food Plants and Nutraceuticals Volume 59. Edited by: Heinrich M, Müler WE, Galli C. Forum Nutr. Basel, Kanger; 18-74.
53. Rechinger, K. H. (fill) (1938). Enumeratio Florae Constantinoplitande Feddes Repert. beiheft 98 59.
54. Salisbury, R. A. (1966). Genera of plants. Afragment-London.
55. Stuart, D. C. (1966). *Muscari* and allied genera A Lily group discussion. R. H. S. Lily Year Book 1966, 29: 125-138.
56. Stuart, D. C. (1970). Chromosome numbers in the genus *Muscari* Mill. Notes Roy. Bot. Garden Edinb. 30(1): 189-196.

57. Tanker, N., Koyuncu, M., Coşkun, M. (1998). "Farmasötik Botanik", Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, Ders Kitapları, No:78, Ankara.

58. Taylor, J. R. and McCoy, G. A. (1973). Proposed origin of tetraploid species of crested wheadgrass based on chromatographic and karyotypic analysis, Amer. J. Bot., 60(6), p. 576-583.

59. Tokur, S. (1999). Sitotaksonomi Ders Notları, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

60. Uysal, İ. (1992). Kazdağı (B1 Balıkesir) Endemik Bitkileri Üzerinde Morfolojik ve Ekolojik Araştırmalar I " *Allium flavum L. subsp. flavum var. minus* Boiss. *ve Muscari latifolium* Kirk.". Doğa Turkish Journal of Botany, 16, 299- 310.

61. Uysal, T. (2002). Konya çevresinde yetişen *Muscari* Miller (Liliaceae) türlerinin sistematik ve moleküler yönden incelenmesi, Selçuk Ünv. Fen Bil. Enst. Y. Lisans Tezi.

62. Varol, Ö., Tatlı, A. (2003). "Çimen Dağı (Kahramanmaraş)'ın Floristik Özellikleri", Çevre Koruma, Cilt 12, Sayı 46, 17-28.

63. Varol, Ö., Doğru, A., Kaya, E. (2004). "Yılanlı Dağı (Muğla)'nın Florası", Ekoloji Dergisi, 13, 50, 23-36.

64. Valdes et J. A. Mezi as (1986). Contribucion al estudio espanolas de *Muscari* (Liliaceae). Lagascolia.

65. Webb, D. A. (1966). The Flora European Turkey, Proceeding of the Royal. Irish Academy, 65, Section B, No. 1 31 Dublin.

66. Yaylacı, Ö., Koyuncu, O., Öztürk, D. (2008). *Bellevalia clusiana* Griseb.'nın Sitotaksonomik Özellikleri, 19. Ulusal Biyoloji Kongresi, Trabzon.

67. Yıldırımlı, Ş., Selvi, B. (2002). A new species, *Muscari sivrihisardaghlarensis* (Liliaceae) from Central Anatolia, Turkey, The Herb Journal of Systematic Botany 9 (1): 7-12.

68. Yılmaz, H. (2004). "Bartın Kentinin Çayır Vejetasyonu Üzerinde Gözlemler" Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Bartın Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ekoloji, 13,51,232.

69. www.tubitak.gov.tr/tubives

70. Watson, L. and Dallwitz M.J. (1992). The Families Of Flowering Plants.

ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında İstanbul'da doğdu. 1997'de İstanbul Turhan ve Mediha Tansel İlkokulu'nu, 2000 yılında Silivri Hasan Öz Varnalı Ortaokulu'nu, 2004 yılında Silivri Hasan Sabriye Gümüş Anadolu Lisesi'ni, 2009 yılında Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nü bitirdi. 2009-2011 Eğitim-Öğretim yılında Silivri Gümüşyaka Lisesi'nde Biyoloji Öğretmenliği yaptı. 2009 yılında Trakya Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Hücre Biyolojisi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans çalışmalarına başladı.