

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



***GLAUCIUM SEÇMENII* YILD. TÜRÜ ÜZERİNDE
TAKSONOMİK İNCELEMELER**

Bahar AYDOĞAN

Yüksek Lisans Tezi

BIYOLOJİ ANABİLİM DALI
Botanik Bilim Dalı

TEMMUZ, 2021

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Biyoloji Anabilim Dalı
Botanik Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

***GLAUCIUM SEÇMENII* YILD. TÜRÜ ÜZERİNDE**
TAKSONOMİK İNCELEMELER

Tez Yazarı
Bahar AYDOĞAN

Danışman
Prof.Dr.Ahmet Harun EVREN

TEMMUZ, 2021
ELAZIĞ

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Biyoloji Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Başlığı: *Glaucium Seçmenii* Yıld. Türü Üzerinde taksonomik İncelemeler

Yazarı: Bahar AYDOĞAN

İlk Teslim 15.06.2021

Savunma 08.07.2021

TEZ ONAYI

Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına göre hazırlanan bu tez aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından değerlendirilmiş ve akademik dinleyicilere açık yapılan savunma sonucunda OYBİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Danışman:	Prof. Dr. Ahmet Harun EVREN Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi	<i>İmza</i> Onayladım
Başkan:	Prof. Dr. Ahmet Harun EVREN Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi	Onayladım
Üye:	Doç Dr. Uğur ÇAKILCIOĞLU Munzur Üniversitesi, Sakine Genç M.Y.O	Onayladım
Üye:	Doç. Dr. Yaşar KIRAN Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi	Onayladım

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunun/...../20..... tarihli toplantısında tescillenmiştir.

İmza
Doç. Dr. Kürşat Esat ALYAMAÇ
Enstitü Müdürü

BEYAN

Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım “*Glaucium Seçmenii* Yıld. Türü Üzerinde Taksonomik İncelemeler” yüksek lisans tezimin içindeki bütün bilgilerin doğru olduğunu, bilgilerin üretilmesi ve sunulmasında bilimsel etik kurallarına uygun davrandığımı, kullandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi, maddi ve manevi desteği olan tüm kurum/kuruluş ve kişileri belirttiğimi, burada sunduğum veri ve bilgileri unvan almak amacıyla daha önce hiçbir şekilde kullanmadığımı beyan ederim.

08.07. 2021

Bahar AYDOĞAN



ÖNSÖZ

Yüksek lisans çalışmam süresince destek ve yardımlarını benden esirgemeyen, bilimsel uyarı önerilerinden yaralandığım, tez konumun seçimi, yürütülmesi ve bütün çalışmalarım boyunca bana rehber

Olan, saygıdeğer danışmanım Prof. Dr. Ahmet Harun EVREN' e

Geniş bilgi birikimi, yol göstericiliği ve tecrübeleriyle çalışmalarımız süresince benden yardımlarını, hoşgörü ve desteğini esirgemeyen değerli bölüm hocalarımdan Doç. Dr. Yaşar KIRAN' a

Tez çalışmaları sırasında bilgileriyle beni yönlendiren, tezin oluşmasında yardımlarını, ilgi desteklerini esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Gülden DOĞAN' a

Araştırmanın yürütülmesi sırasında arazi çalışmaları ve bitki türlerinin teşhisindeki yardımlarından dolayı Prof. Dr. Latif KURT' a

Tüm eğitim hayatım boyunca benden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, her zaman yanımda olan, bana olan güvenlerini hiç kaybetmeyen, beni motive eden değerli anneme babama kardeşlerime ve eşime sonsuz teşekkür ederim.

Bahar AYDOĞAN

ELAZIĞ, 2021

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
TABLolar LİSTESİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Genel bilgiler	1
1.1.1. Papaveraceae Familyasının Genel Özellikleri	1
1.2. Çalışmanın Amacı	4
2. MATERYAL VE METOT	7
2.1. Materyallerin Elde Edilmesi	7
2.2. Morfolojik Analizler	7
2.3. Anatomik Analizler	9
2.4. Karyolojik Analizler	9
2.4.1. Kök Uçlarının Elde Edilmesi	9
2.4.2. Materyale Uygulanan İlk İşlem	9
2.4.3. Materyalin Tespiti	9
2.4.4. Materyalin Muhafazası	10
2.4.5. Hidroliz	10
2.4.6. Boyamanın Yapılışı	10
2.4.7. Preparatın Yapılışı	10
2.4.8. Preparatların Devamlı Preparat Haline Getirilmesi	11
2.4.9. Karyotip Analizlerinin Yapılışı	11
2.4.10. İdeogramların Yapılışı	13
2.5. Palinolojik Analizler	13
3. BULGULAR	14
3.1. Morfolojik Bulgular	14
3.1.1. <i>Glaucium seçmenii</i> Türünün Morfolojik Özellikleri	14
3.2. Anatomik Bulgular	15
3.2.1. <i>Glaucium seçmenii</i> Türünün Kök Anatomisi	15

3.2.2. <i>Glaucium seçmenii</i> Türünün Gövde Anatomisi	16
3.2.3. <i>Glaucium seçmenii</i> Türünün Yaprak Anatomisi	16
3.3. Karyolojik Bulgular	18
3.3.1. <i>Glaucium seçmenii</i>	18
3.4. Palinolojik Bulgular	19
4. SONUÇ VE TARTIŞMA.....	21
KAYNAKLAR.....	22
ÖZGEÇMİŞ	



ÖZET

Glaucium seçmenii Yıld. Türü Üzerinde Taksonomik İncelemeler

Bahar AYDOĞAN

Yüksek Lisans Tezi

FIRAT ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı
Temmuz 2021, Sayfa xi+23

Bu çalışmada, *Glaucium seçmenii* cinsi morfolojik, anatomik, karyolojik ve palinolojik özellikleri bakımından incelenmiştir. *Glaucium seçmenii* türünün morfolojik yapıları incelenmiş ve ölçümleri yapılmıştır. Türün anatomik özellikleri kök, gövde ve yapraktan alınan kesitlerle belirlenmiştir. Çalışılan türün anatomik yapı olarak bu cinse ait diğer türlerden belirgin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir.

İncelenen türün, kromozom çalışmaları için tohumlarından yararlanılmıştır. Bölünür somatik hücrelerde yapılan çalışmalar sonucunda türün kromozom sayımları ve karyotip analizleri belirlenerek ideogramları çizilmiştir. *Glaucium seçmenii* türünün kromozom sayısı $2n=2x=12$ olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Glaucium*, Papaveraceae, Morfoloji, Anatomi, Kromozom Sayısı, Palinoloji, Karyotip.

ABSTRACT

Taxonomic Examinations on *Glaucium seçmenii* Yıld. Species

Bahar AYDOĞAN

Master's Thesis

FIRAT UNIVERSITY
Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology
July 2021, Page xi+23

In this study, the genus *Glaucium seçmenii* was investigated in terms of morphological, anatomical, kariological and palynological features. Morphological structures of *Glaucium seçmenii* species were examined and measurements were performed. The anatomical features of the species were determined by the sections taken from the root, stem and leaf. It has been determined that the studied species does not show significant differences from the other species of this genus as anatomical structure.

Seeds of the studied species were used for chromosome studies. As a result of the studies carried out on dividing somatic cells, chromosome counts and karyotype analysis of the species were determined and their ideograms were drawn. The chromosome number of *Glaucium seçmenii* species was found to be $2n = 2x = 12$.

Keywords: *Glaucium*, Papaveraceae, Morphology, Anatomy, Chromosome Number, Palynology, Karyotype

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1.1. <i>Glaucium</i> türlerinin yeryüzündeki yayılış alanları	6
Şekil 3.1. <i>G. seçmenii</i> Türkiye'deki yayılış alanları.	15
Şekil 3.2. <i>G. seçmenii</i> kök enine kesiti	15
Şekil 3.3. <i>G. seçmenii</i> gövde enine kesiti.....	16
Şekil 3.4. <i>G. seçmenii</i> yaprak enine kesiti.....	17
Şekil 3.5. <i>G. seçmenii</i> yaprak enine kesitinde iletim demeti.....	17
Şekil 3.6. <i>G. seçmenii</i> yaprak yüzeysel kesiti	17
Şekil 3.7. <i>G. seçmenii</i> türünün metafaz düzleminde kromozom görüntüleri (Scalabar=10µm)	18
Şekil 3.8. <i>G. seçmenii</i> türünün ideogramı	19
Şekil 3.9. <i>G. seçmenii</i> SEM de çekilmiş fotoğrafları	20

TABLÖLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1.1. <i>Glaucium</i> cinsinin yayılış gösterdiği ülkelerdeki tür sayısı.	4
Tablo 2.1. <i>Glaucium alakirensis</i> ve en yakın akrabalarının morfolojisi ve habitatları	8
Tablo 2.2. Kromozomların kol oranları ve sentromerin yerine göre kromozomların adlandırılması	12
Tablo 3.1 <i>Glaucium seçmenii</i> morfolojik karakterlerine ait ölçümler.....	14
Tablo 3.2. <i>G. seçmenii</i> türünün kromozomlarının toplam kromozom uzunluğu, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu	19

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

HCl	: Hidroklorik asit
µm	: Mikro metre
N	: Normalite
°C	: Derece santigrat
∞	: Yüzde
Mm	: Millimetre
cm	: Santimetre
m	: Metre
Km	: Kilometre

Kısaltmalar

m	: Median bölge
M	: Median nokta
t	: Terminal bölge
T	: Terminal nokta
st	: Subterminal bölge
sm	: Submedian bölge
S	: Kısa kol
L	: Uzun kol
C	: Kromozomların toplam kolu
R	: Kromozomlarda kol oranları
I	: Sentromer indeksi
N	: Kuzey
E	: Doğu
P	: Polar eksen
E	: Ekvatorial eksen
Clg	: Kolpus uzunluğu
Clt	: Kolpus genişliği
t	: Apokolpium çapı
Amb	: Polenin kutup görünüşündeki çap uzunluğu
SEM	:Taramalı elektron mikroskobu

1. GİRİŞ

1.1. Genel bilgiler

Dünya genelinde; 490 familyaya ait 13.553 cins ve 258.650 tür kapalı tohumlu bitkinin olduğu kabul edilmektedir. Son yıllarda yapılan floristik çalışmalar doğrultusunda 167 familyaya ait 1.320 cins, 9.996 tür bulunduğu ve toplam takson sayısının ise (tür, alt tür, varyete sayısı) 11.707'e ulaştığı belirtilmektedir [1]. Bununla birlikte Türkiye florasının tam anlamıyla ortaya konulamadığı ve bu konuda bazı eksik noktaların olduğu vurgulanmaktadır [2].

Türkiye florasının bu kadar zengin ve ilginç olmasının bir takım fiziki ve floristik sebepleri bulunmaktadır. İklimsel ve topoğrafik faktörler, jeolojik ve jeomorfolojik faktörler, deniz, göl ve akarsu gibi farklı sucul ortam faktörleri, 0-5000 m arasındaki farklı yükseklik değerleri, üç farklı bitki coğrafyasının kesiştiği bölgede yer alması ve doğusu ile batısı arasında ekolojik yönden farklılıkların olması ve bu ekolojik durumun floristik değişikliklere neden olması gibi fiziksel özellikler sayılabilir.

Ülkemiz, cins ve tür sayısı yönünden de zengin bir floristik yapıya sahiptir. Yurdumuz bir takım cins, sekiyon, tür ve diğer bazı taksonomik grupların birincil veya ikincil oluşum merkezi olarak kabul edilmektedir. Ülkemizin floristik yapısı geçmiş yıllardaki göçler ile ilgili açıklığa kavuşturulması gereken sorunlara sahiptir. Türkiye florası ile çalışan botanikçilerin önüne çıkan kesintili yayılım, reliktlar ve endemizm kanularında sunduğu çözüm önerileri, Orta Doğu Florasının oluşmasında bir takım soruların cevabı olacaktır. Orta Doğu ülkeleri içinden Türkiye Florası hem otsu endemik türlerde hem de odunsu türler bakımından da zengindir. Yüksek dağ vejetasyon tipleri yönünden zengin olan ülkemiz aynı zamanda zengin bir floraya da sahiptir. Ülkemizin florası hem Orta Avrupa hem de Orta Asya ile ilişkilidir [3].

1.1.1. Papaveraceae Familyasının Genel Özellikleri

Dünyada Papaveraceae familyası Kuzey Yarımkürenin ılıman ve subtropik bölgelerinde yayılım gösterir. Bu familyanın 28 cins ve yaklaşık 250 türü, Türkiye' de ise 5 cinsi ve 50 türü bulunmaktadır [4].

“Haşhaşgiller ailesi”, çoğunlukla otsu bitkilerden, kısmen çalılar ve küçük ağaçlardan oluşan, ılıman ve yarı tropikal bölgelerde (genellikle Kuzey Yarımküre' de) yayılım gösterir. Otsu bitkiler, daha çok tabanda odunsu, renkli ya da saydam özsoludur. Yapraklar sıklıkla almalı, nadiren karşılıklı ve sitipulsuz, çoğunlukla çok bölünmüştür. Çanak yapraklar 2(–3), serbest, genellikle düşücü. Taç yapraklar 4(–6), serbest veya hafifçe tabanda birleşmiş. Taç aktinomorf veya zigomorftur. Stamenler çok sayıda (6–42) dır. Yumurtalık üst durumlu, birleşik 2–20

karpellidir. Meyve; kapsül, fındıksı, boğumlu, bakla veya silikuva şeklindedir. Tohumlar tek veya çok sayıda olabilmektedir [5].

Bu bitkilerin bütün kısımlarında çok gelişmiş “latisifer” diye adlandırılan süt kanalları bulunur. Bu latisiferler beyaz, sarı veya kırmızı özsu taşır. Bu familya birçok bahçe süs bitkisi ve farmasötik yönden önem taşıyan bitkileri içerir. Özellikle, “haşhaş (*Papaver somniferum* L.)” afyon içerir ve bu türde 25’ e yakın alkaloid bulunur, en genel adlarıyla; morfin, kodein, papaverin, narkotin vb. gibi. Morfin, beyindeki duyuşal hücreleri etkileyerek ağrıyı keser ve bireyde uyku durumuna neden olur. Öksürük şuruplarında bulunan kadeinin Sedatif etkisi vardır. Papaverin, gasrointestinal sistemde, safra kanalları ve üriner sistem kasılmalarının tedavisinde ve vasküler sisteme uygulanan mikro cerrahide kas gevşetici olarak kullanılmaktadır. Haşhaş tıbbi kullanım için üreten başlıca ülkeler Avustralya (Tazmany), Türkiye ve Hindistan’ dır [6-9].

Glaucium Mill. Cinsinin Sistematığı;

Familiya	: Papaveraceae
Domain (Üst alem)	: Eukaryota
Kingdom (Alem)	: Plantae
Subkingdom (Alt alem)	: Viridaplantae
Phylum (Şube)	: Magnoliophyta
Subphylum (Alt şube)	: Spermatophytina
Class (Sınıf)	: Magnoliopsida
Subclass (Alt sınıf)	: Magnoliidae
Order (Takım)	: Papaverales
Family (Aile)	: Papaveraceae
Genus (Cins)	: <i>Glaucium</i>
Species (Tür)	: <i>Glaucium seçmenii</i> Yıld.

Glaucium Mill. cinsi Papaveraceae familyası içinde endemizm oranı %40’ tan fazla olan cinslerden biridir. Türlerinin çoğu Güney- Batı Asya’da (İran-Türkiye ve Ortadoğu) yayılış gösteren *Glaucium* yeryüzünde 27 tür ile temsil edilmekte olup, Türkiye’de 5 cins ve yaklaşık 102 tür ile temsil edilen Papaveraceae familyasının önemli cinslerinden birisidir. Son yıllarda yeni taksonların da eklenmesi ile *Glaucium* 11 takson ile temsil edilir [10,11]. *Glaucium* cinsine ait türlerin dünya üzerindeki dağılım çizelgesi oluşturulduğunda (Tablo 1.1; şekil 1.1) türlerin Avrupa, Afrika, Asya, Tropik Asya ve Avustralya’da yayılış gösterdiği görülür. *Glaucium* türlerinin bu bölgelerdeki sayısı bakımından ele alındığında en fazla yoğunluğun Batı Asya’da olduğu ve yoğunluğun Orta Asya’dan Avrupa ülkelerine doğru azaldığı görülmektedir. En çok yayılışın görüldüğü ülke İran’dır ve burada 17 tür yayılış göstermektedir. Ülkemiz de ise cins, A1,A2,A5,A7,A9; B1,B9; C1,C6 karelerinde yayılış göstermekte olup, Dünya’ da yayılış gösteren türlerin yaklaşık üçte biri Türkiye’de yetişmektedir [12].

Glaucium cinsi üyeleri sütsüz ve keskin öz sulu, bir, iki ya da çok yıllık otsulardır. Yapraklar elsi bölmeli ya da tüysü derin parçalı (pinnatifitli ya da pinnatisekt), segmentler genellikle loblu ya da dişlidir. Çiçekleri tek ve gösterişlidir. Sepaller 2, erken dökülücüdür. Petaller 4, sarı, turuncu, kırmızı ya da açık mor, genellikle tabandan lekelidir. Stamenler çok sayıdadır. Ovaryum doğrusal, yumuşak kılsı, yumru gibi ya da çıplak, tüsüzdür. Meyve tohumların içine gömülü olduğu süngerimsi bölme ile birlikte siliküva şeklinde, doğrusal, 10-20(-25) cm'dir. Tohumlar çok sayıda, çıkıntılar mevcut değil [13].

Cins taksonları genellikle kumlu, taşlık, kuru alanlarda, 0-2000 m yükseklikte yetişirler [12].

Türkiye’de, genellikle “boynuzlu gelincik”, “çömlek çatlatan” isimlerinin yanında bazı taksonların farklı yöresel adlarla da bilinmektedir. *G. corniculatum* subsp. *corniculatum* “çömlek çatlatan”, *G. corniculatum* subsp. *refractum* “al göğündürme”, *G. grandiflorum* var. *grandiflorum* “deve lalesi”, *G. grandiflorum* var. *torquatum*, *G. haussknechtii* “güllügündürme”, *G. flavum* “gündürme lalesi”, *G. leiocarpum* “gavurhaşaşı”, *G. acutidentatum* “tavukgötü”, *G. cappadocicum* “boynuzlu gelincik” gibi isimler verilir [14].

Cins üzerine daha çok kimyasal çalışmalar yapıldığı görülür. Ivanovska ve ark. [15] yaptıkları araştırmada Papaveraceae familyasının İsoquinoline alkaloidlerinden aporphine, protopine, protoberberine ve proaporphine bakımından zengin bir kimyasal içeriğe sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Deniz ve ark. [16] *Glaucium* türlerinden hazırlanan drogların öksürük kesici ve uyku verici olarak kullanıldığını belirtmişlerdir. Zargari [17] *Glaucium* cinsi laksatif (kabız giderici), sedatif (sakinleştirici), anti-diabetik ve anti dermatit olarak kullanıldığını tespit etmiştir. Morteza-Semnani ve ark. [18] tarafından *G. grandiflorum* türünden elde edilen ekstraktların anti-inflamatuvar, analjezik ve akut toksisite özelliği kaydetmiştir. Morteza-Semnani [19] İran’da yapılan *G. grandiflorum* türünün içinde bulunduğu türlerden elde edilen ekstraktların antibakteriyel etkisi adlı çalışmada bu türün çalışılan tüm bakterilere karşı etkisi olduğu belirlenmiştir. Bournine ve ark. [20] *G. flavum* alkaloidlerinin kanser kemoterapisi için yeni umut verici bir ajan olabileceğini kaydetmişlerdir. Bournine ve ark. [21] *G. flavum* ile ilgili yaptıkları başka bir çalışmada, köklerden elde edilen ikinci ana alkaloid olan bocconoline için, anti-kanser etki tespit etmişlerdir. Cabo ve ark. [22] yaptıkları nörofarmakolojik çalışmada *G. flavum* türünün merkezi sinir sistemi üzerinde depresif etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Cabo ve ark. [23] başka bir çalışmada hipoglisemik aktivite ile ilgili yaptıkları çalışmada *G. flavum* türünün antidiyabetik özellik gösterdiği kaydetmişlerdir. Altinkurt [24] yaptığı farmakolojik çalışmada *G. flavum* ‘un antibiyotik ve kalp durdurucu etkisi olduğunu belirtmiştir. Coşar ve ark. [25] yaptıkları mikrobiyal çalışmada, *G. flavum* çiçeklerinden elde edilen alkaloidlerin ayrı ayrı ve özellikle stafilokoklar üzerinde antibakteriyel özellik gösterdiğini kaydetmişlerdir. Hadjiakhoondi ve ark. [26] yaptıkları sitotoksik çalışmada *G. flavum* türünün *G. grandiflorum* türünden daha toksik etki gösterdiğini

kaydetmişlerdir. Lapa ve ark. [27] yaptıkları çalışmada *G. flavum* türünün antitüsif (öksürük giderici) etkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Yapılan literatür çalışmaları sonucunda bazı *Glaucium* türlerinin kromozom sayıları;

<i>G. corniculatum</i>	:2n=2x=12 [28]
<i>G. elegans</i>	:2n=2x=12 [29]
<i>G. fimbrilligerum</i> :	2n=2x= 12 [30]
<i>G. flavum</i>	:2n=2x= 12 [31]
<i>G. oxylobum</i>	:2n=2x= 12 [32]
<i>G. squamigerum</i>	:2n=2x=12 [32]
<i>G. acutidentatum</i>	:2n=2x=14 [33]
<i>G. leiocarpum</i>	:2n=2x=12 [34]

1.2. Çalışmanın Amacı

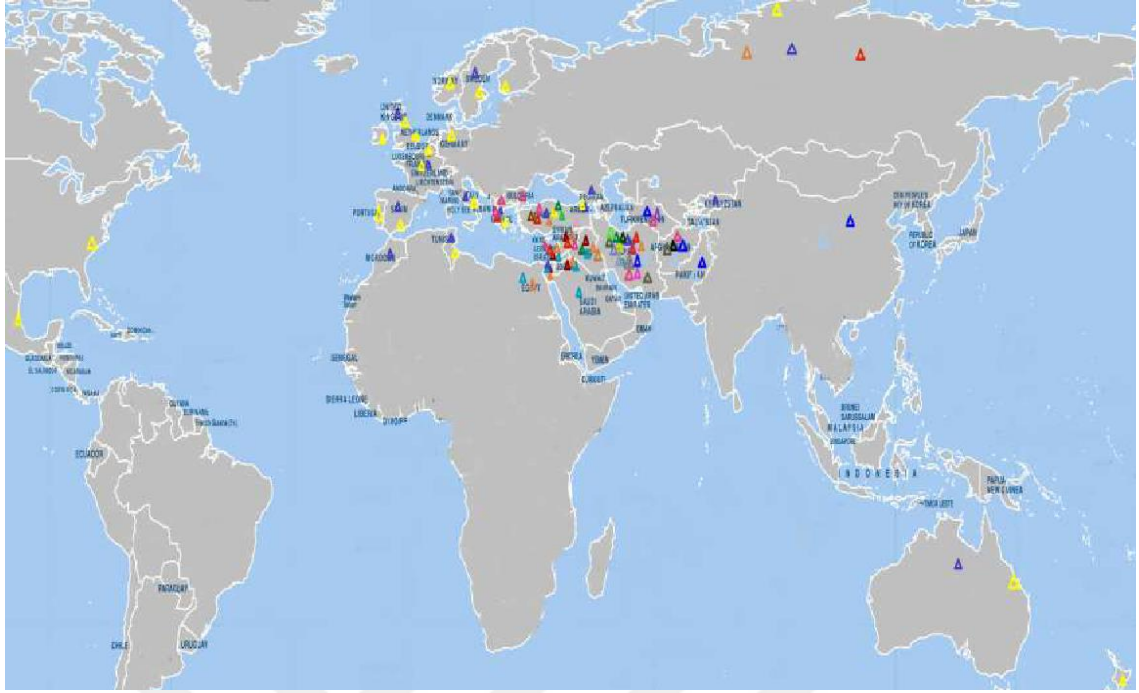
Bu çalışmayla; Yıldırım Ş. tarafından dünya için yeni bir tür olarak bilim dünyasına kazandırılan *Glaucium seçmenii* türünün taksonomik yönden araştırılarak yeni karakterlerinin ortaya konması amaçlanmıştır. Dolayısıyla bu çalışma ile *Glaucium* cinsi sistematığına da katkılar sağlanacaktır.

Tablo 1.1. *Glaucium* cinsinin yayılış gösterdiği ülkelerdeki tür sayısı [35, 36].

Ülkeler	Tür sayısı	Türler
İran	17	<i>G. calycinum</i> Boiss., <i>G. contortuplicatum</i> Boiss., <i>G. corniculatum</i> (L.) Curtis, <i>G. elbursium</i> Mory, <i>G. elegans</i> Fisch. & C. A. Mey., <i>G. elegantissimum</i> Mobayen, <i>G. fimbrilligerum</i> Boiss., <i>G. goletanicum</i> A. Gran & Sharifnia, <i>G. grandiflorum</i> Boiss. & A. Huet, <i>G. haussknechtii</i> Bornm & Fedde, <i>G. leiocarpum</i> Boiss., <i>G. mathiolifolium</i> Mobayen, <i>G. oxylobum</i> Boiss. & Buhse, <i>G. paucilobum</i> Freyn, <i>G. pulchrum</i> Stapf, <i>G. quadratifolium</i> Fedde, <i>G. refractocarpum</i> Gilli
Türkiye	7	<i>G. acutidentatum</i> Hausskn. & Bornm., <i>G. cappadocicum</i> Boiss., <i>G. corniculatum</i> (L.) Curtis, <i>G. flavum</i> Crantz, <i>G. grandiflorum</i> Boiss. & A. Huet, <i>G. leiocarpum</i> Boiss., <i>G. secmenii</i> Yild
Afganistan	5	<i>G. afghanicum</i> Kitam., <i>G. elegans</i> Fisch. & C. A. Mey., <i>G. fimbrilligerum</i> Boiss., <i>G. oxylobum</i> Boiss. & Buhse, <i>G. refractocarpum</i> Gilli
İsrail	5	<i>G. aleppicum</i> Boiss. & Hausskn., <i>G. arabicum</i> Fresen., <i>G. grandiflorum</i> Boiss. & A. Huet, <i>G. leiocarpum</i> Boiss., <i>G. oxylobum</i> Boiss. & Buhse.
Irak	5	<i>G. aleppicum</i> Boiss. & Hausskn., <i>G. arabicum</i> Fresen., <i>G. cuneatum</i> Cullen, <i>G. grandiflorum</i> Boiss. & A. Huet, <i>G. haussknechtii</i> Bornm & Fedde
Suriye	4	<i>G. aleppicum</i> Boiss. & Hausskn., <i>G. grandiflorum</i> Boiss. & A. Huet, <i>G. leiocarpum</i> Boiss.
Yunanistan	4	<i>G. corniculatum</i> (L.) Curtis, <i>G. flavum</i> Crantz, <i>G. leiocarpum</i> Boiss., <i>G. oxylobum</i> Boiss. & Buhse
Filistin	4	<i>G. aleppicum</i> Boiss. & Hausskn., <i>G. arabicum</i> Fresen., <i>G. corniculatum</i> (L.) Curtis, <i>G. grandiflorum</i> Boiss. & A. Huet

Tablo 1.1. (Devamı) *Glaucium* cinsinin yayılış gösterdiği ülkelerdeki tür sayısı [35, 36].

Ülkeler	Tür sayısı	Türler
Rusya	4	<i>G. corniculatum</i> (L.) Curtis, <i>G. flavum</i> Crantz, <i>G. grandiflorum</i> Boiss. & A. Huet, <i>G. leiocarpum</i> Boiss.
Ürdün	3	<i>G. aleppicum</i> Boiss. & Hausskn., <i>G. arabicum</i> Fresen., <i>G. grandiflorum</i> Boiss. & A. Huet
Ermenistan	3	<i>G. corniculatum</i> (L.) Curtis, <i>G. elegans</i> Fisch. & C. A. Mey., <i>G. flavum</i> Crantz
Türkistan	3	<i>G. fimbrilligerum</i> Boiss., <i>G. insigne</i> Popov, <i>G. oxylobum</i> Boiss. & Buhse
Çin	3	<i>G. elegans</i> Fisch. & C. A. Mey., <i>G. fimbrilligerum</i> Boiss., <i>G. squamigerum</i> Kar. & Kir.
Kırgızistan	2	<i>G. corniculatum</i> (L.) Curtis, <i>G. squamigerum</i> Kar. & Kir.
İngiltere, İsveç, İspanya, İtalya, Avustralya, Fransa, Tunus	2	<i>G. corniculatum</i> (L.) Curtis, <i>G. flavum</i> Crantz
Mısır	2	<i>G. arabicum</i> Fresen., <i>G. grandiflorum</i> Boiss. & A. Huet
Pakistan	2	<i>G. elegans</i> Fisch. & C. A. Mey., <i>G. fimbrilligerum</i> Boiss.
Lübnan	2	<i>G. grandiflorum</i> Boiss. & A. Huet, <i>G. oxylobum</i> Boiss. & Buhse
Tacikistan	1	<i>G. elegans</i> Fisch. & C. A. Mey.
Fas, Gürcistan	1	<i>G. corniculatum</i> (L.) Curtis
Özbekistan, Kazakistan, Moğolistan	1	<i>G. squamigerum</i> Kar. & Kir
Kıbrıs, Yugoslavya, Bulgaristan	1	<i>G. oxylobum</i> Boiss. & Buhse
Portekiz, Belçika, Hollanda, Almanya, Norveç, Meksika, Yeni zellanda	1	<i>G. flavum</i> Crantz



Şekil 1.1. *Glaucium* türlerinin yeryüzündeki yayılış alanları, (Türkiyede yayılış gösteren türler; *G. corniculatum* ▲, *G. grarndiflorum* ▲, *G. secmenii* ▲, *G. flavum* ▲, *G. leiocarpum* ▲, *G. acutidentatum* ▲, *G. cappadocicum* ▲) [12].

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyallerin Elde Edilmesi

Çalışma materyali olan *G. seçmenii* türü, Ankara-Eskişehir yolu, Polatlı-Sivrihisar arası, jipsli step alanlardan, 980 m yükseklikten, (N 39°-33"- 51.4', E 031°-48"-27.9') Haziran 2019 ' da toplanmıştır. Bitkinin çiçekli ve meyveli (foliküllü) örnekleri kullanılmıştır. Örneklerin bir kısmı morfolojik araştırmalar için herbaryum materyali haline getirilip, bir kısmı da anatomik araştırmalar için %70'lik alkole alınmıştır. Meyveler sitogenetik araştırmalar için, çiçekler ise palinolojik araştırmalar için kullanıldı.

2.2. Morfolojik Analizler

Toplanan bitki örnekleri herbaryum materyali halinde saklanmış, cinsin floradaki diğer türleri ile morfolojik olarak karşılaştırılması yapılmıştır.

Morfolojik analizlerin yapılabilmesi için *G. seçmenii* türünün preslendikten sonra kurutulan çiçekli ve meyveli örnekleri kullanılıp, Kantitatif ile kalitatif karakterlerin tespiti için ölçüm ve gözlemler yapılmıştır. Küçük yapıların ölçümleri, stero mikroskop ile cetvel kullanılarak milimetrik olarak yapıldı, makroskobik yapıların ölçümleri ise cetvel yardımı ile çıplak gözle yapılmıştır. Taksonun betiminde kantitatif karakterlerin ölçümü yapıp elde edilen veriler yazıldı, değerler yazılırken önce boyu, sonra da eni yazılıp aralarına (x) işareti konuldu. Yapıların boy (uzunluğuna) ve eni ait alt ve üst ölçüm değeri aralarına çizgi (-) işareti konulup verilmiştir.

G. seçmenii türünün bitki boyu, gövde boyu ve örtü durumu, taban yapraklarının; boy×en değeri ile örtü durumu, gövde yapraklarının genişliği, yaprak şekli, çiçeğin; çiçek durumu ve boyu, pediselin; boyu ve örtü durumu, , sepallerin; boyu ve örtü durumu, petallerin; boyu, rengi, tabanda siyah nokta olup olmadığı, ovaryumun; örtü durumu, meyvenin; boyu ve örtü durumu, tohumun büyüklüğü; boy×en değeri, gibi dış morfolojik özellikler belirlenmiş ve karakterlerin morfometrik ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen veriler Tablo 3.1 de verilmiştir. Ayrıca *G. alakirensis* ve en yakın akrabalarının morfolojisi ve habitatlarının karşılaştırılması Tablo 2.1 de verilmiştir.

Tablo 2.1. *Glaucium alakirensis* ve en yakın akrabalarının morfolojisi ve habitatları [13].

Karakterler	<i>G. alakirensis</i>	<i>G. leiokarpum</i>	<i>G. seçmenii</i>
Yaşam biçimi	Kısa yoğun yastık oluşturan, çok yıllık	Dik, yastık oluşturmaz, tek yıllık	Küçük yoğun yastık oluşturan, çok yıllık
Gövde	Dallanmamış veya hafif dallanmış tabandan 2-3 cm; bazen yok	Çok dallı	Tabandan çok dallı
Gövde uzunluğu	(0-) 2 - 10 cm	24-68 cm	5-13 cm
Gövde örtü durumu	Parlak, üst bölümü seyrek kısa tüylü	Tüysüz papilloz	Yoğun tüylü
Radikal yapraklar	20-55 x 4-7 mm; papilloz; küçük kılları yaymak esp. aksenel olarak; iğne benzeri hiyalin mukrolu dişler	9-38 x 2-9 mm; ara sıra hafif tüylü; kenar boşlukları sinuate-dentat, dişler kıllı	5-22 x 2-8 mm; yoğun tüylü, kenar boşluğu
Gövde yapraklarının genişliği	2-4 mm	5-20 mm	2-5 mm
Çiçeklenme	Tabandan çiçekler, yalnız 18-20 mm çapında	Çiçekler terminal ve aksiller, 35-44 mm çapında	Çiçekler terminalde yalnız 10-27 mm çapında
Pedicel (sapçık)	10-32 mm; dik; çok hücreli uzun kıllı	6-23 mm; dik; tüysüz	12-16 mm uzunluğunda; kavisli; bastırılmış piloz
Sepal	6-9 mm; çok hücreli uzun kıllı	15-40 mm; yoğun papilloz, kırışık seyrek tüylü	7-25 mm bastırılmış piloz
Petal	6-13 mm; genellikle tabanda küçük koyu nokta ile sarımsı-turuncu	15-40 mm; tabanda koyu nokta ile kırmızımsı-turuncu veya sarı	12-22 mm; tabanda koyu nokta olmadan kırmızımsı-turuncu
Yumurtalık	Yumurtalık yoğun papilloz	ovaryum papillozu sadece apekse yakın	Yumurtalık tüyü
Silika	25-35 mm; yoğun papilloz	55-170 mm; apekse yakın tüberküller	25-45 mm; bastırılmış piloz
Tohum boyutu (uzunluk x genişlik)	1.0-1.3 x 1.4 -2.1 mm	1.0-1.3 x 1.35-2 mm	1.0-1.7 x 0.8-1.7 mm
Polen boyut (P x E)	15-18 x 17-23µm (küçük)	30-37 x 28-38 µm (orta)	19-30 x 20-34 µm (orta)
Habitat	Ormanlık açıklıklardaki taşlık alanlar, kireç taşı yamaçlar	Yol kenarları, taşlık alanlar, açık yamaçlar	Alçı tepeleri

2.3. Anatomik Analizler

Anatomik incelemeler için *G. seçmenii* türünün kök, gövde ve yapraklarından örnekler alındı. Daha sonra bu örnekler %70'lik alkol çözeltisinde depolandı. Depo işleminin ardından yapraktan enine ve yüzeysel, kökten ve gövdeden ise enine kesitler alındı ve bu kesitler mikroskop ile incelendi. Kök, gövde ve yaprak anatomik yapıları Olympus B×51 mikroskobuna bağlı Olympus dijital fotoğraf makinesi ile fotoğraflandı.

2.4. Karyolojik Analizler

2.4.1. Kök Uçlarının Elde Edilmesi

Somatik kromozomların elde edilmesi için, ilk önce petri kabının alt kısmının kaplanması 2 adet filtre kâğıdı kullanıldı. Daha sonra Petri kabına yerleştirilen bu kurutma kâğıtları hava kabarcığı kalmayacak şekilde musluk suyu ile ıslatıldı. Yeterince nemlendirilen petri kabı içindeki kurutma kâğıtları üzerine 60 ile 100 adet arası tohumlar yerleştirildi. Tohumların çimlenmesi için bu yöntemle hazırlanmış petri kabı 21 °C'deki etüve konuldu. Her sabah düzenli kontroller yapıldı. Daha sonra çimlenmiş tohumdan kök uzunluğu 1–2 cm' e ulaşmış kökler kesilip alındı ve ön muamele işlemi yapıldı [37].

2.4.2. Materyale Uygulanan İlk İşlem

Mitoz kromozomunun tetkikinde birinci işlemin yapılabilmesi için farklı ön muamele çözeltileri kullanılmaktadır. Bu çözeltilerin bazıları; 8-hidroksikinolin, kolkisin, paradiklorbenzen, α -monobromonaftalin, kumarin ve erimekte olan buzdur [38]. İlk işlemin amacı, mitoz bölünme sırasında iğ ipliklerinin oluşmasını engelleyip kromozomların hücre içerisinde metafaz plağında uygun bir biçimde dağılımını sağlamaktır [39]. Mitoz kromozomlarının incelenmesi için kök uçları kesilip kolkisin çözeltisine alındı ve 21 °C'ye ayarlanan etüv içinde 6 h bekletilip ön muamele işlemine tabi tutuldu.

2.4.3. Materyalin Tespiti

Sitogenetik çalışmalar için farklı tespit çözeltilerin (asetik alkol, carnoy fiksativ, zenker fiksativ, helly fiksativ, bouin fiksativ, flemming fiksativ, regand fiksativ, susa fiksativ, champy fiksativ, sanfelice fiksativ, formalin, hermann fiksativ) kullanıldığı görülmektedir [40]. Kök uçları kolkisin içerisinde 6 h bekletilip ön muamele işlemine tabi tutuldu daha sonra bu çözeltilerden alınıp glasiyelasetikasit: etilalkol (1:3) içine yerleştirildi. Kök uçları asetik alkol içerisinde +4 °C'de buzdolabında 24 saat bekletilip fikse edildi [41]. Kök uçlarını tespit çözeltilerinde bekletmenin

amacı; Bu çözeltilerin hücreye hızlı şekilde etki ederek, hücrenin canlı yapısının bozulmasını önlemektir. Bu şekilde kromozomlar, canlılığa en yakın hali ile fikse edilmiş olur.

2.4.4. Materyalin Muhafazası

Fikse edilip hazırlanan materyali hemen incelememiz mümkün olmayabilir bu durumda materyali, bozulmaması için % 70'lik alkol içerisine alıp buzdolabında +4 °C'de muhafazası sağlandı [42].

2.4.5. Hidroliz

Hücrelerin mikroskop ile incelenmesinde, net görüntü yakalayabilmek için hidroliz işlemi oldukça önemlidir. Bu aşamada hücreleri birbirinden ayırıp hücrelerin daha iyi gözlemlenmesini sağlamak gerekir. Hidroliz işlemi için kullanılan hidroklorik asidin (HCl) konsantrasyonu, sıcaklık ve zaman önemli faktörlerdir. Çünkü her materyalde bu faktörler değişiklik gösterebilmektedir. Bu işlemde % 70'lik alkol içinden alınan kök uçları 1N HCl içerisinde 60 °C'ye ayarlanmış etüvde 1-2 dakika arasında hidroliz edildi. En son olarak da kök uçları HCl bulaşığının arındırılması için musluk suyu ile çok kez yıkandı [43].

2.4.6. Boyamanın Yapılışı

Hidroliz işleminden sonra hücrelerin yarı saydam hale geçtikleri gözlenir. Ancak bu durum mikroskop ile incelemede zorluklara neden olabilir. Doku ve hücre bölümlerinin gözlenebilir hale getirilmesi, birbirinden daha kolay ayırt edilebilmesi ve net olarak görülüp incelenebilmesi için materyalin boyanması gerekmektedir. Boyamada; boyanın belirli bir hücre veya doku parçasını etki edip ona kendisine has bir renk vermesidir. Çalışmamızda boyama işleminde feulgen adlı boya kullanıldı. Feulgen boyasının kullanılma nedeni; kromozom ve hücre çekirdeğini boyama özelliğinin olmasıdır [44]. Hidroliz işleminden sonra kök uçları 24 C° de ışık almayan yerde feulgen boyası ile 1 saat boyandı. Son olarak kök uçları feulgen içerisinde çıkarıldı ve musluk suyu ile 3-4 kez yıkanarak preparat yapım işlemine geçildi.

2.4.7. Preparatın Yapılışı

Boyama işlemi yapıldıktan sonra kökün 1-2 mm' lik (uç) büyüme meristemi kısmının koyu viyole rengine boyandığı gözlemlendi. Bu kısım, preparat yapımı için bir jilet yardımıyla lam üzerine alındı ve lam üzerine damlatılan bir damla %45'lik asetik asit içerisinde iyice parçalandı ve lamel kapatıldı. Bir kurşun kalem yardımı ile özenli bir şekilde lamele 6-7 kez vurularak hücrelerin dağılması sağlandı ve daha sonra kurutma kâğıdı ile preparat dışına çıkan asetik asit alındı. Son

olarak preparat düz bir zeminde başparmakla kuvvetlice bastırılarak hücrelerin daha iyi dağılması sağlandı [45].

2.4.8. Preparatların Devamlı Preparat Haline Getirilmesi

Devamlı preparatın yapılırken farklı uygulamalar kullanılabilmektedir. Bunlar; lam ve lamelin birbirinden ayrılması ile yapılan uygulama, alkol buharı değişimi ile ezme preparatların devamlı preparat şekline getirilmesi, hızlı dondurma metodu ile ezme preparatların devamlı preparata dönüştürülmesi gibi uygulamalardır. Yapmış olduğumuz çalışmada “alkol buharı değişimi ile ezme preparatların devamlı preparat şekline getirilmesi” uygulaması kullanılmıştır. [46]. İlk önce şalelerin iç yüzeyleri kurutma kâğıdı ile kaplandı. Bu şalelerin dip kısmı 4-5 mm yüksekliğe kadar absöü alkol konularak kurutma kağıtları nemlendirildi. Daha sonra devamlı preparat haline getirilmek istenen preparatlar bu kap içerisine dik bir şekilde bırakıldı. Kapta bulunan absöü alkolün uçmasını engellemek için şalenin kapak ve ağız çevresine vazelin sürölüp kapağı kapatıldı. Bu uygulamadan sonra materyal buzdolabında bir gece bekletildi. Preparatlar ertesi gün şalelerden çıkarıldı. Düz bir zemine konulan petri kutularının iç yüzeyleri absöü alkol ile iyice nemlendirildi. Sonra lamellerin etrafına kanada balsamı sürölerek hazırlanan petri kutularına yerleştirildi ve preparatın kuruması için petri kutusunun kapağı kapatılıp oda sıcaklığında bekletildi [47].

2.4.9. Karyotip Analizlerinin Yapılışı

Ölçüm ve analizler yapabilmek için kromozomların preparatlarda iyi bir dağılım göstermesi, büzölmenin, katlanmaların ve hücre yapısının bozulmaması gerekmektedir. Kromozom morfolojileri net göröllebilen somatik hücre preparatları arasından en iyi yedi tanesi seçildikten sonra bu preparatların fotoğrafları Olympus dijital fotoğraf makinasına bağı olan Olympus Bx51 marka mikroskobun 40’lık objektifi ile çekilmiştir. Kromozomlar bu şekilde fotoğraflanırken kaç kat büyütölldüğünün anlaşılması için objektif mikrometre de aynı büyütmede fotoğraflanıp hesaplama yapılarak bir mikrometrenin ne kadar büyütölldüğü bulunmuştur.

Kromozomların kâğıt üzerine çıktıkları alındıktan sonra uzun ve kısa kollar kumpas ölçü cihazı ile milimetrik olarak ölçölümüştür [48].

Kromozomların kol oranları; uzun kol boyunun, kısa kol boyuna bölünmesiyle bulundu.

$$\text{Kol Oranı} = \frac{\text{Uzun Kol (L)}}{\text{Kısa Kol (S)}}$$

Nisbi boyları; bir kromozom uzunluğu, hücrede bulunan bütün kromozomların uzunluğuna bölünerek 100 katsayısı ile çarpılarak hesaplandı.

$$\text{Nisbi Boy} = \frac{\text{Kromozomun Uzunluğu}}{\text{Kromozomların Toplam Uzunluğu}} * 100$$

Sentromer indeksi; kısa kol uzunluğunun, kromozomun toplam uzunluğuna bölünmesiyle bulundu.

$$\text{Sentromer İndeksi (I)} = \frac{\text{Kısa Kol (S)}}{\text{Kromozomun Toplam Uzunluğu (C)}}$$

Kromozomların tamamı bu denklemler kullanılarak nisbi boy ve sentromer indeksleri bulundu. Sentromer indeksleri ve nisbi boyları birbirine yakın olan kromozomlar homolog kromozomlar olarak belirlendi. Farklı bir tabloda bu homolog kromozomlar eşleştirildi. Bu ölçüde yedi hücrenin en uzun ikişer kromozomuna I numarası verildi. Sonra diğer homolog kromozomlara da sıra ile numara verildi. Aynı numara verilen homolog kromozomun kısa kol boyları toplanıp aritmetik ortalaması alındıktan sonra o türün I numaralı kromozomunun ortalama kısa kol boyu bulunmuş oldu. Aynı yöntemle kromozomun ortalama uzun kol boyu da bulundu. Ortalama kısa ve uzun kol boylarının toplamı bu kromozomun toplam ortalama boyu olarak kabul edildi. Aynı yöntemle kromozomların nisbi boy ve sentromer indeksleri de hesaplandı. Sentromer yerinin belirlenmesinde Levan vd. (1964)'nin adlandırma sistemi kullanılmıştır [49] (Tablo 2.2).

Tablo 2.2. Kromozomların kol oranları ve sentromerin yerine göre adlandırılması (49).

Sentromerin Yeri	Kromozom Sembolü	Kol Oranı (r)	Kromozom Tipi
Median Nokta	M	1.0	Median
Median Bölge	M	1.0 -1.7	Median
Submedian Bölge	Sm	1.7-3.0	Sub-Median
Subterminal Bölge	St	3.0-7.0	Sub-Terminal
Terminal Bölge	T	7.0-∞	Terminal
Terminal Nokta	T	∞	Terminal

2.4.10. İdeogramların Yapılışı

Ölçümleri yapılan kromozomlar sıraya konuldu ve sonrasında bilgisayarda Excel programı ile yatay eksen üzerinde kromozomların ortalama kol boyları, eşit ölçü ve eşit aralıklarda dikdörtgenler halinde çizilmek üzere ideogramları hazırlanarak, bu ideogram üzerinde sentromerleri belirlendi [50].

2.5. Palinolojik Analizler

Palinolojik incelemeler için *G. seçmenii* türünün çiçek örnekleri kullanıldı. Çiçekten alınan polenlerin ölçümleri yapıldı. Polenler taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelendi ve fotoğrafları çekildi. Polenlerin tipi, şekli, simetrisi, ornamentasyonu, apertür tipi, polar eksen, ekvatorial eksen ölçümü ve P/E oranı, kolpusun; uzunluğu, genişliği, kenar yapısı ve membranı, ayrıca Amp çapı ve şekli, apokalpium çapı ölçüldü. 2 μm^2 de granül ve perforasyon belirlendi.

3. BULGULAR

3.1. Morfolojik Bulgular

3.1.1. *Glaucium seçmenii* Türünün Morfolojik Özellikleri

Çok yıllık bir bitkidir. Gövdesi oldukça silindirik, dik ve tüylüdür. Gövdesi 5-17 cm boyunda, tabandan çok dallı ve üst kısımları seyrek dallıdır. Taban yaprakları, yoğun pubescent tüylü, 5-22 x 2-8 mm boyunda, palmatipartit, Gövde yaprakları, 2-7 mm genişliğinde, palmatipartittir. Çiçekler terminalde tektir. Pedicel; 12-20 mm uzunluğunda basık pilos tüylü, Sepal; 7-25 mm uzunluğunda, basık pilos tüylü, Petal; 12-22 mm uzunluğunda, turuncu kırmızımsı renkte, tabanda koyulaşma yok. Ovaryum; pilos tüylü, meyve; 20-25 mm uzunluğunda, basık pilos tüylü, tohumlar; 1-1.8 x 0.8-1.7 mm'dir.

Çiçeklenme: Haziran-Temmuz

Habitat: Jipsli tepeler

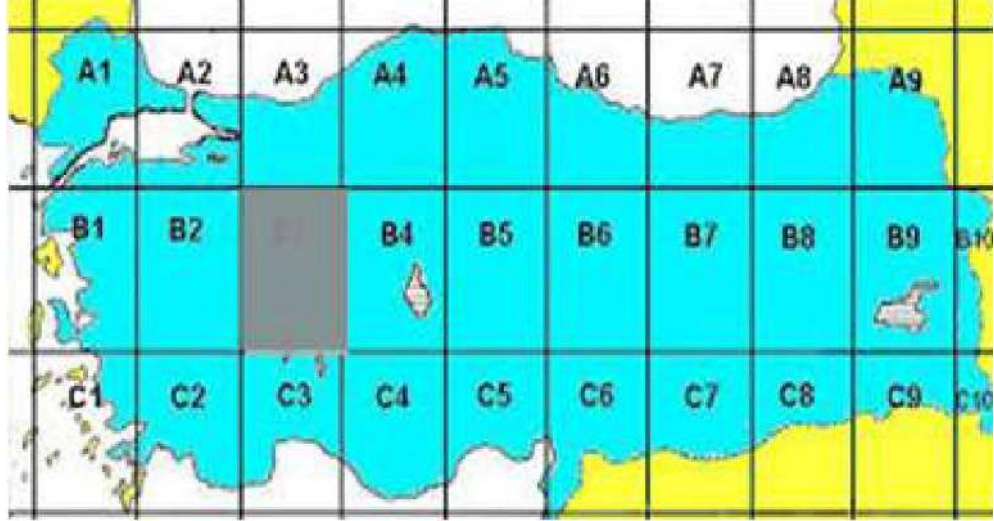
Yükseklik: 980 m

Örneklerin Toplandığı Lokaliteler: B3 (Şekil 3.1)- Ankara-Eskişehir yolu, Polatlı-Sivrihisar arası. (N 39°-33'-51,4'. E 031°-48'-27,9')

10.06.2019

Tablo 3.1. *Glaucium seçmenii* morfolojik karakterlerine ait ölçümler

Morfolojik Karakterler			Yapılan Ölçüm
Meyve	Tipi		Silikua
	Boyu		20-25 mm
Çiçek	Pedicel	Boyu	12-20 mm
		Örtü durumu	Basık Pilos Tüylü
	Sepal	Boyu	7-25 mm
		Örtü durumu	Basık Pilos Tüylü
Petal		Boyu	12-22 mm
		Rengi	Turuncu-Kırmızımsı
		Siyah Nokta	Siyah Nokta Yok
	Ovary	Örtü durumu	Pilos Tüylü
Yaprak	Yaprak tipi		Palmatipartit
Gövde	Dallanma		Tabandan Çok Dalli, Üs Kısımları Seyrek Dalli
	Örtü Durumu		Yoğun Tüylü
	Tipi		Silindirik- Dik
	Boyu		5-17 cm
Tohum	Şekli		Oval
	Renk		Siyah-kahverengi
	Boy x en		1-1.8x0.8-1x7 mm

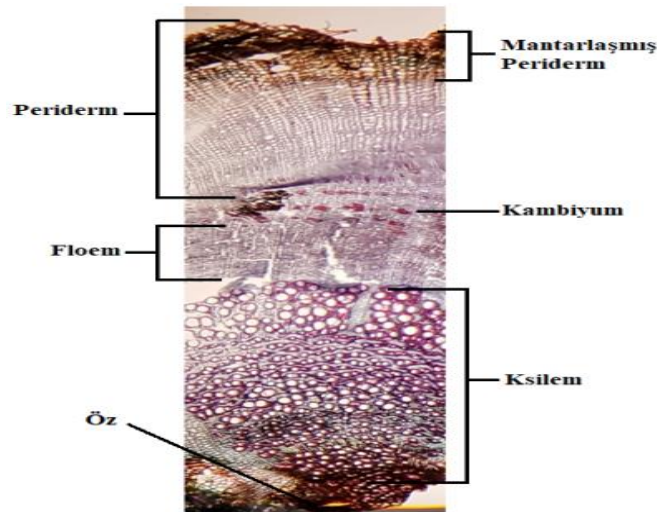


Şekil 3.1. *G. seçmenii* Türkiye’deki yayılış alanları [12].

3.2. Anatomik Bulgular

3.2.1. *Glaucium seçmenii* Türünün Kök Anatomisi

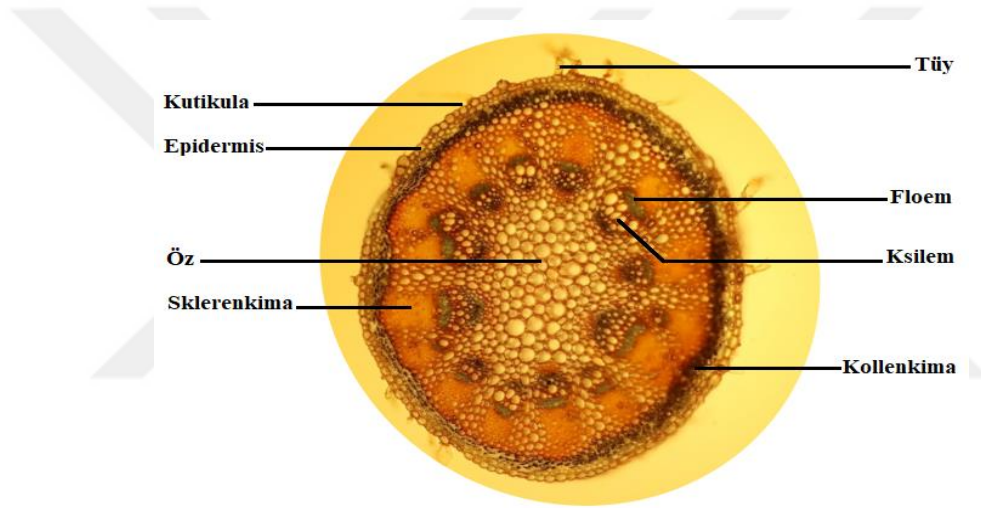
Kökten enine kesitler alınıp incelendiğinde, en dışta oldukça geniş yer kaplayan periderm tabakası bulunmaktadır. Periderm tabakasının üstü bir kaç sıra parçalanmış ve mantarlaşmış durumdadır. Periderm tabakası farklı boyutta oval şekilli düzenli sıralanmış hücrelerden oluşmaktadır. Periderm tabakasını kambiyum takip etmektedir. Vasküler sistemin çok büyük bir bölümünü ksilem alanı oluşturmuştur. Floem alanı çok dar, parçalanmış hücrelerden oluştuğu gözlenmektedir. Ksilem alanında trakeler eşit bir halde dağılım göstermiştir ve net bir şekilde ayırt edilebilmektedir. Kökün merkezini öz doldurmuştur (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. *G. seçmenii* kök enine kesiti

3.2.2. *Glaucium seçmenii* Türünün Gövde Anatomisi

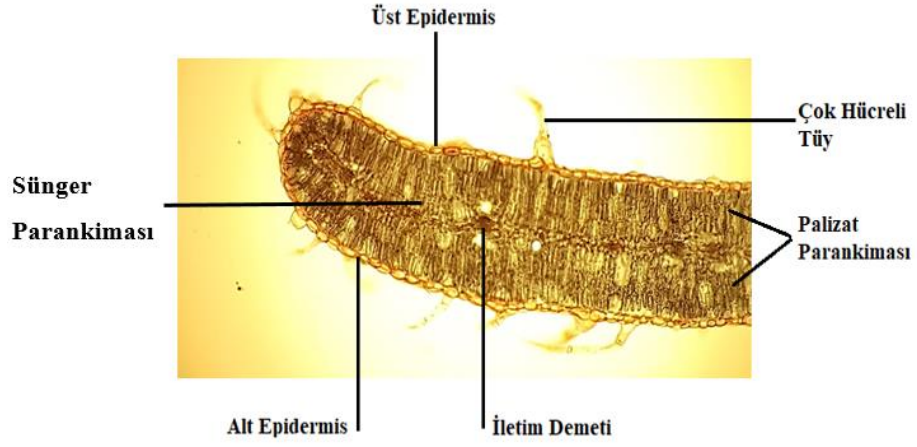
Gövdenin enine kesitleri alınıp incelendiğinde; en dışta bulunan epidermisi 2-3 sıra halinde ve oval şekilli hücrelerin doldurduğu görülmektedir. Epidermis tabakasını meydana getiren hücrelerin dış çeperi ince bir kutikula örtüsü ile kaplı ve tüylüdür. Enine kesitte gövde dairesel görünümündedir. Epidermis tabakasının altında koyu renkte boyanmış ince bir tabaka halinde kollenkima yer almaktadır. Floem ve ksilemi oluşturan alan net bir şekilde ayırt edilebilmektedir. İletim demetlerinden olan floemin üzerinde sklerenkima hücreleri kümeler oluşturmuş ve açık şekilde gözlenebilmektedir. Kesitin çoğunluğunu merkez alanda öz oluşturmakta olup bu alanı oluşturan yuvarlak parankima hücrelerinin merkeze doğru çaplarının büyüdüğü gözlenmiştir (Şekil 3.3).



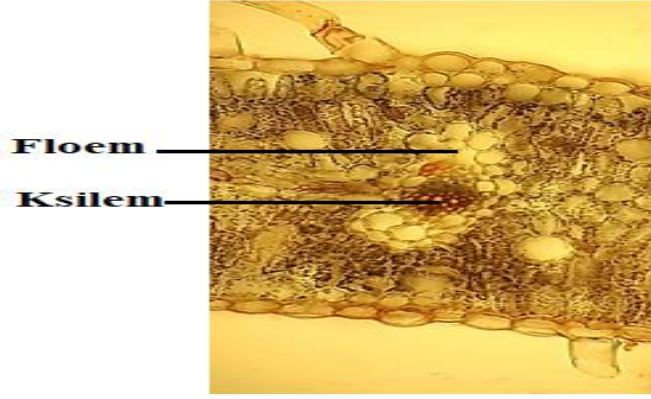
Şekil 3.3. *G. seçmenii* gövde enine kesiti.

3.2.3. *Glaucium seçmenii* Türünün Yaprak Anatomisi

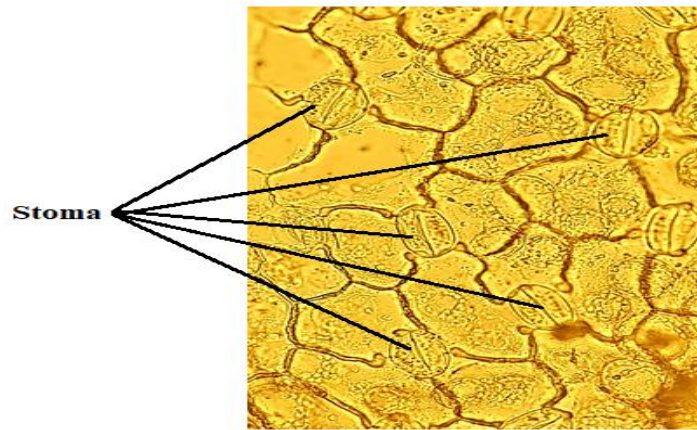
Yaprak enine kesiti alınıp incelendiğinde; yaprağın iki yüzeyini meydana getiren epidermis hücrelerinin tek sıra, yassı ya da oval şekilli oldukları tespit edilmiştir. Epidermis ince bir kutikula ile örtülüdür. Kutikula üzerinde çok hücreli tüyler bulunmaktadır. Epidermis tabakasının altında palizat parankiması yer almaktadır. Palizat parankiması hücreleri dikdörtgen veya silindirik şeklinde ve hücre arası boşluk bulunmamaktadır. Palizat parankimasını oluşturan hücreler oldukça belirgin ve boyları enlerinden çok büyüktür. Palizat parankiması altında 2-3 sıralı sünger parankiması hücreleri yer almaktadır ve bu hücreler arasında boşluklar mevcuttur (Şekil 3.4). Sünger parankiması altında floem bulunmaktadır. Floem altında ksilem yer almaktadır. Merkezi çok az öz bölgesi doldurmaktadır. Floem ve ksilem net şekilde görünmektedir (Şekil 3.5). Türün yaprak yüzeysel kesitinde tetrasitik stomaya sahip olduğu belirlenmiştir, ayrıca stoma ve komşu hücreler belirgin ve çok fazla klorofil içerdiği tespit edilmiştir (Şekil 3.6).



Şekil 3.4. *G. seçmenii* yaprak enine kesiti



Şekil 3.5. *G. seçmenii* yaprak enine kesitinde iletim demeti



Şekil 3.6. *G. seçmenii* yaprak yüzeysel kesiti

3.3. Karyolojik Bulgular

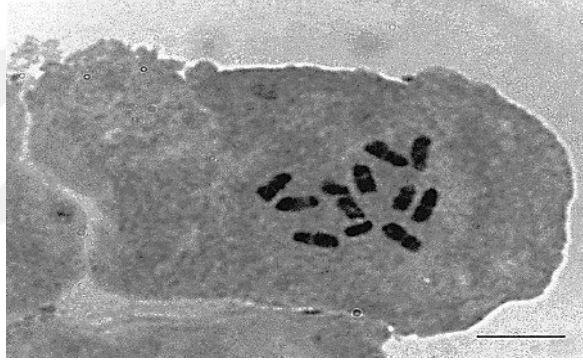
Yapılan çalışmada *Glaucium seçmenii* türünün karyolojik özellikleri belirlendi. Kromozomların metafaz evresinde görünümünün fotoğrafları (Şekil 3.7) ve ideogramları (Şekil 3.8) verilip, ayrıca kromozomların toplam uzunluğu, nisbi boyu, sentromer indeksi ve sentromer durumu da tablo halinde hazırlandı.

3.3.1. *Glaucium seçmenii*

Kromozom sayısı: $2n=2x=12$

Karyotip formülü: $4m+2sm$

Kromozom Morfolojisi: I, III, IV ve V numaralı kromozomlar median yapılı sentromere; II, VI numaralı kromozomların submedian yapılı sentromere sahip olduğu gözlemlendi. Türün kromozom uzunluğunun 5.46-3.18 μm değerleri arasında değiştiği tespit edildi (Tablo 3. 2).



Şekil 3.7. *G. seçmenii* türünün metafaz düzleminde kromozom görünimleri (Scalabar= $10\mu m$)

Kromozom I: Median sentromerli. Kol oranı 1.51, nisbi boyu $20.41\mu m$ ve toplam uzunluğu $5.46\mu m$ 'dir.

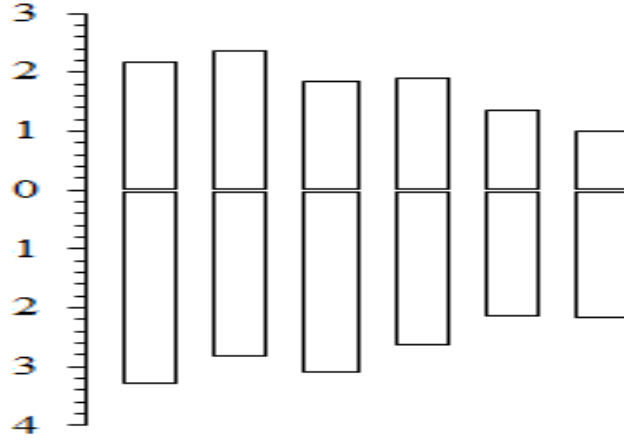
Kromozom II: Submedian sentromerli. Kol oranı 1.18, nisbi boyu $19.37\mu m$ ve toplam uzunluğu $5.18\mu m$ 'dir.

Kromozom III: Median sentromerli. Kol oranı 1.68, nisbi boyu $18.39\mu m$ ve toplam uzunluğu $4.92\mu m$ 'dir.

Kromozom IV: Median sentromerli. Kol oranı 1.39, nisbi boyu $16.90\mu m$ ve toplam uzunluğu $4.52\mu m$ 'dir.

Kromozom V: Median sentromerli. Kol oranı 1.57, nisbi boyu $13.01\mu m$ ve toplam uzunluğu $3.48\mu m$ 'dir.

Kromozom VI: Submedian sentromerli. Kol oranı 2.14, nisbi boyu $11.89\mu m$ ve toplam uzunluğu $3.18\mu m$ 'dir.



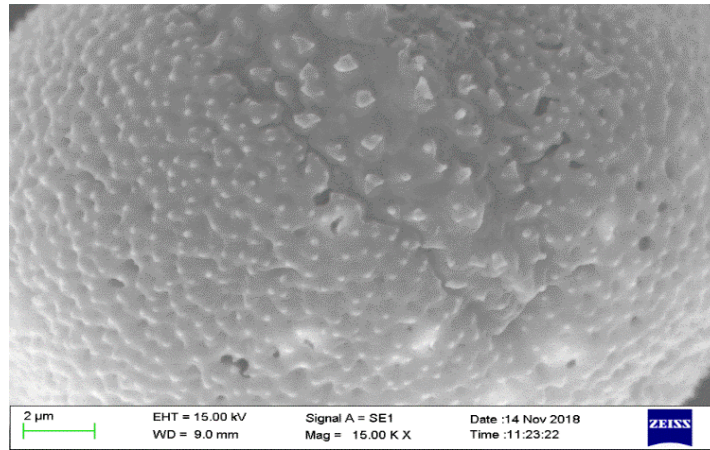
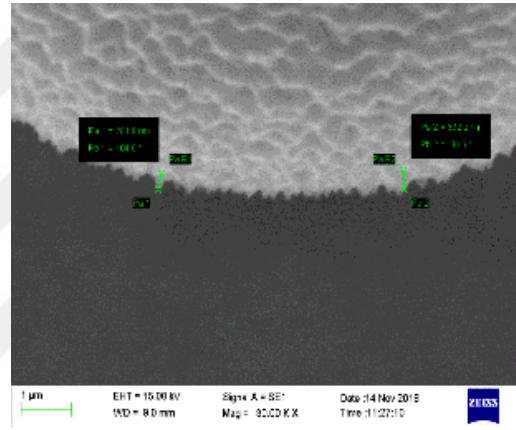
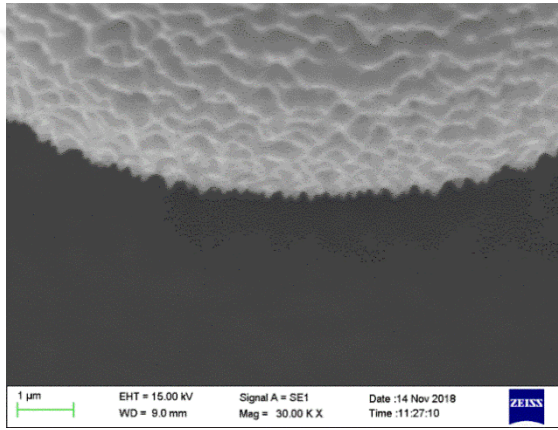
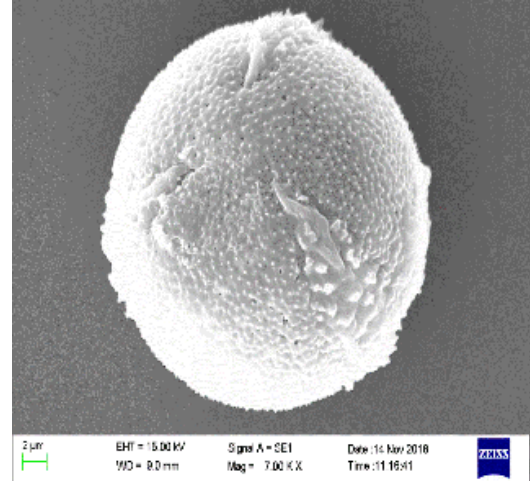
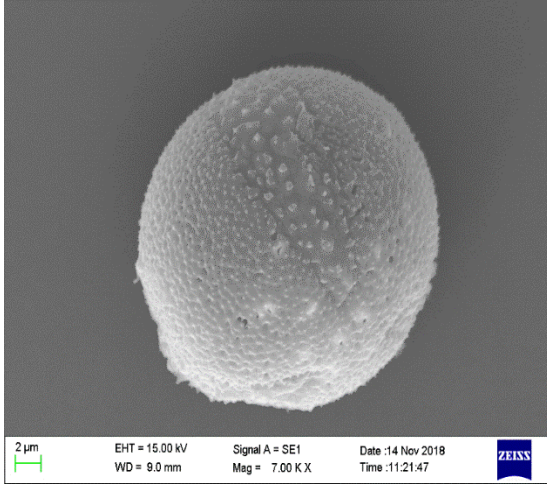
Şekil 3.8. *G. seçmenii* türünün ideogramı

Tablo 3.2. *G. seçmenii* türünün kromozomlarının toplam kromozom uzunluğu, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozm No	Toplam Uzunluk (µm)	Uzun Kol (µm)	Kısa Kol (µm)	Kol Oranı	Nisbi Boy	Sentromer İndeksi	Sentromer Durumu
1	5.46	3.29	2.17	1.51	20.41	0.39	M
2	5.18	2.81	2.37	1.18	19.37	0.45	Sm
3	4.92	3.09	1.83	1.68	18.39	0.37	M
4	4.52	2.63	1.89	1.39	16.90	0.41	M
5	3.48	2.13	1.35	1.57	13.01	0.38	M
6	3.18	2.17	1.01	2.14	11.89	0.31	Sm

3.4. Palinolojik Bulgular

Polenler, monad, radyal simettrili, izopolar ve trikolpat. Polar eksen (P) 16-18 µm; ekvatorial eksen (E) 16-18 µm. P/E oranı 1 ve polen şekli sferoidal. Ornamentasyon rugulat-granül--perforat. 2 µm² de 15-20 granül ve 3-5 perforasyon mevcut. Kolpus uzun ve geniş, kenarları belirgin, membranı verrukat-skabrat. Kolpus uzunluğu (Clg) 10 µm, kolpus genişliği (Clt) 6 µm. Amb çapı 15-17 µm, şekli sirkular, apokolpium çapı (t) 5-6 µm olarak belirlendi (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. *G. seçmenii* SEM de çekilmiş fotoğrafları

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, *Glaucium seçmenii* cinsi morfolojik, anatomik, karyolojik ve palinolojik özellikleri bakımından incelenmiştir. *Glaucium seçmenii* türünün morfolojik yapıları incelenip ölçümleri yapılmıştır. Türün anatomik özellikleri kök, gövde ve yapraktan alınan kesitlerle belirlenmiştir. Çalışılan türün anatomik yapı olarak bu cinse ait diğer türlerden belirgin farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir.

İncelenen türün, kromozom çalışmaları için tohumlarından faydalanılmıştır. Bölünür somatik hücrelerde yapılan çalışmalar sonucunda türün kromozom sayımları ve karyotip analizleri belirlenmiş ve ideogramları çizilmiştir. *Glaucium seçmenii* türünün kromozom sayısının $2n=2x=12$ olduğu tespit edilmiştir.

Bu türün anatomik, palinolojik özellikleri ile kromozom sayısı ilk kez bu çalışma ile ortaya konulmuştur. Morfolojik özelliklerin cinsin yakın türleri ile kıyaslanması Tablo 2.1 de verilmiştir. Bu çalışmada incelenen morfolojik yapılar ise Tablo 3.1 de verilmiştir.

Elde edilen bulguların cins üzerinde ileride yapılacak taksonomik çalışmalara, temel veri teşkil edeceği kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

- [1] Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T., 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler), *Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayınları*, İstanbul.
- [2] Ekim, T. 2004. Türkiye Florası Yazılırken, Kebikeç, Alp Matbaası, Ankara, 18, 189 –206.
- [3] Türkiye’de Bitki Çeşitliliği ve Endemizm, 2013, Tekirdağ.
- [4] Seçmen Ö., Gemici Y., Görk G., Bekat L., Leblebici E. 2011. Tohumlu Bitkiler Sistematigi. Ege Üniv Basımevi, Bornova-İzmir.
- [5] Davis PH (1965). Papaveraceae, Şu eserde: Davis PH (ed.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh University Press, Edinburgh, 1: 213.
- [6] Anonim 1 (2016). <https://en.wikipedia.org/wiki/Papaveraceae/>, Erişim Tarihi: 03.03.2016.
- [7] Anonim 2 (2016). <http://www.botany.hawaii.edu/faculty/carr/papaver.htm/>, Erişim Tarihi: 03.03.2016.
- [8] Anonim 3 (2017). <http://www.biologydiscussion.com/angiosperm/dicotyledons/papaveraceae-characters-distribution-and-types/47934/>, Erişim Tarihi: 27.03.2017.
- [9] Anonim 4 (2016). <https://gobotany.newenglandwild.org/family/papaveraceae/> Erişim Tarihi: 03.03.2016.
- [10] Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., Leblebici, E., Tohumlu Bitkiler Sistematigi, Ege Üniv. Basımevi, Bornova-İzmir, 1998, 236-240 s.
- [11] Yıldırım, Ş., Türkiye’nin jipizçin bitki çeşitliliği cenneti: Kepen, Sivrihisar, Eskişehir, 13 yeni üye. Türkiye, OT Sistematik Botanik Dergisi. 2012, 19, 34-38 s.
- [12] Mungan, F., & Yıldız, K. Türkiye’ nin *Glaucium* mill. (Papaveraceae) cinsinin revizyonu
- [13] Aykurt, C. A. N. D. A. N., Yıldız, K., Özçandır, A., Mungan, F., & Deniz, G. (2017). *Glaucium alakirensis* (Papaveraceae), a new species from Southern Anatolia, Turkey. *Phytotaxa*, 295(3), 255-262.
- [14] Aslan, S., *Glaucium*. In: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M. T., (eds.). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). İstanbul Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları (in Turkish). 2012, 663-664 s.
- [15] Ivanovska, N. and Philipovt, S., Comparative Study on the Immunological Activity of a Series of Isoquinoline Alkaloids. *Phytotherapy Research*. 1996, 10, 62-65 pp.
- [16] Deniz, L., Serteser, A., Kargioğlu, M., Uşak Üniversitesi ve Yakın Çevresindeki Bazı Bitkilerin Mahhali Adları ve Etnobotanik Özellikleri. *AKÜ Fen Bilimleri Dergisi*. 2010, 01 57-72 s.
- [17] Zargari, A., Medicinal Plants, 4th Edition. Tahrn University Publications. 1991, Nr: 1810/5.
- [18] Morteza-Semnani, K., Saeedi, M., Hamidian, M., Vafamehr, H., & Dehpour, A. R., Anti-inflammatory, analgesic activity and acute toxicity of *Glaucium grandiflorum* extract. *Journal of Ethnopharmacology*. 2002, 80(2-3), 181-186 pp.
- [19] Morteza-Semnani, K., Madjid, S., and Mohammad Reza, M., Antibacterial Studies on Extracts of the *Glaucium* from İran. *Pharmaceutical Biology*. 2005. 43(3), 234-236 pp.
- [20] Bournine, L., Bensalem, S., Peixoto, P., Gonzalez, A., Maiza-Benabdesselam, F., Bedjou, F. & Bellahcene, A., Revealing the anti-tumoral effect of Algerian *Glaucium flavum* roots against human cancer cells. *Phytomedicine*. 2013. 20(13), 1211-1218 pp.
- [21] Bournine, L., Bensalem, S., Wauters, J. N., Iguer-Ouada, M., Maiza-Benabdesselam, F., Bedjou, F., & Frédérick, M., Identification and quantification of the main active anticancer alkaloids from the root of *Glaucium flavum*. *International journal of molecular sciences*. 2013, 14(12), 23533-23544.
- [22] Cabo, J., Cabo, M. P., Jimenez, J., Zarzuelo, A., A pharmacological study of *Glaucium flavum* Crantz II: Central nervous system. *Phytotherapy Research*. 2006, 1(4), 169-172 pp.
- [23] Cabo, J., Cabo, M. P., Jimenez, J., Zarzuelo, A., *Glaucium flavum* Crantz. part v: Hypoglycemic activity of the aqueous extract. *Phytotherapy Research*. 2006, 2(4), 198-200 pp.
- [24] Altınkurt, O., *Glaucium flavum* (sarı gelincik) ve *Glaucium rubrum* (kırmızı gelincik) un farmakolojik, insektisit ve antibiyotik vasıfları. *Türk Hijyen ve Tecrübi Biyoloji Dergisi*. 1969, 29(2), 113-118 s.
- [25] Çoşar, G., Bilgehan, H. ve Gözler, T., *Glaucium flavum* Crantz Bitkisinden Elde Edilen Bazı Alkaloidlerin Antibakteriyel etkileri. *Mikrobiyoloji Bülteni*. 1981, 15 (2), 105 s.
- [26] Hadjiakhoondi, F., Ostad, S. N., Khanavi, M., Hadjiakhoondi, A., Farahanikia, B., & Salarytabar, A., Cytotoxicity of two species of *Glaucium* from Iran. *Journal of Medicinal Plants*. 2013, 1(45), 85-92 pp.

- [27] Lapa, G. B., Sheichenko, O. P., Serezhechkin, A. G. and Tolkachev, O. N., HPLC Determination of Glaucine in Yellow Horn Poppy Grass (*Glaucium flavum* Crantz). *Pharmaceutical Chemistry Journal*. 2004, 38(1), 441-442 pp.120
- [28] Ruíz de Clavijo, E. 1989. Números cromosómicos de plantas occidentales, 608–618. *An. Jard. Bot. Madr.* 47: 425–430.
- [29] (Mory, B. 1979. Beitrage zur Kenntnis der Sippenstruktur der Gattung *Glaucium* Miller (Papaveraceae). – *Feddes Repert.* 39 (9-10): 499-595.
- [30] Ghaffari, S. M. and Kelich, K. 2006. New or rare chromosome counts of some angiosperm species from Iran II. *Iran. J. Bot.* 12: 81–86.
- [31] Baltisberger, M. 2006. Cytological investigations on Bulgarian phanerogam. *Willdenowia* 36: 205–216.
- [32] Safonova, I. N. 1991. Chromosome numbers in some species of the family Papaveraceae. *Bot. Zhurn.* 76: 904–905.
- [33] Tekin, M., Gedik, O., Kiran, Y., & Kuşat, M. (2016). Karyological studies on six endemic plant taxa in Turkey. *Cytologia*, 81(4), 363-370.
- [34] Ceschmedziev IV, 1983. In IOPB chromosome number reports LXXX [J]. *Taxon*, 32:506
- [35] Dünyadaki vasküler bitkilerin eş anlamlı kontrol listesi, <http://www.gbif.org/species/> Dünyadaki vasküler-bitkilerin-eş anlamlı-kontrol-listesi-2888419, Erişim: 7 Eylül 2020
- [36] Tavakkoli, Z. (2016). Notes on some species of the genus *Glaucium* (Papaveraceae) in Iran. *Nova Biologica Reperta*, 3(2), 167-176.
- [37] Kuşat, M. U. R. A. T., Civelek, Ş. E. M. S. E. T. T. I. N., Türkoğlu, İ. S. M. A. İ. L., & Tabur, S. (2011). *Artemisia sieberi* Bess. subsp. *sieberi* A new record for Turkey and a delete record for Turkey *Artemisia herba-alba* Asso. (Asteraceae). *Pakistan J Bot*, 43, 1819-1821..
- [38] Wodehouse, R.P., 1965. Pollen Grains. Their Structure, Identification and Significance in Science and Medicine, Hafner Publish. Company. pp. 106-109. New York and London.
- [39] Elçi, Ş., 1982. Sitogenetikte Gözlemler ve Araştırma Yöntemleri, *Fırat Üniv. Fen-Edeb. Fak. Biyoloji Bölümü*, Elazığ, 3-45.
- [40] Zanin, L. A., and Cangiano, M. A., 2001. The Karyotype of *Hoffmannseggia glauca* (Fabaceae), *Darwiniana*, 39, 11-13.
- [41] Şahin, A., 1993. Türkiye'nin Bazı Lathyrus L. Türlerinin Karyotip Analizleri I, *Doğa Tr. J. of Botany*, 17, 65-69.
- [42] Başer, K.H.C., Demirci, B., Nirimer, N., Satil, F., Tümen G., 2002. *Flavour and Fragrance Journal*, 17: 41-45.
- [43] Pereira, A.I., 1941. Contribuição ao conhecimento cariológico do género *Nigella* L. *Congr. Nac. Ci. Nat. Lisboa*.
- [44] Pereira, A.I., 1941. Contribuição ao conhecimento cariológico do género *Nigella* L. *Congr. Nac. Ci. Nat. Lisboa*.
- [45] Zanin, L. A. and Cangiano, M. A., 2001. The Karyotype of *Hoffmannseggia glauca* (Fabaceae), *Darwiniana*, 39, 11-13.
- [46] Levan, A., Fredga, K. and Sandberg, A. A., 1964, Nomenclature for Centromeric Position on Chromosomes, *Hereditas*, 52, 201-220.
- [47] Elçi, Ş., 1964, *Agropyron junceum* L. P.B. ssp. *boreoatlanticum* S.S.G. *Agropyron elangatum* (Host.) P. B.'de ve Bunların Melezi (F1) ile Bu Melezin Amphidiploidinde Karyotiplerin Mukayeseli Analizleri, *Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları*, Ankara, 282.
- [48] Sahin, A., Kiran, Y., Arabacı, T. and Turkoğlu, İ., 2006, Karyological Notes on Eight *Achillea* L. Species From Turkey, *Botanical Journal of Linnean Society*; 151:4, 580.
- [49] Pavone, P., Terrasi, C.M. and Zizza, A., 1981, In Chromosome number reports LXXII, *Taxon*, 30, 695-696.
- [50] Arohonka, T., 1982, Chromosome counts of vascular plants of the island Seili in Nauvo, southwestern Finland, Turun Yliopiston Julkaisuja, Sarja A II, *Biologia-Geographica*, 3, 1-12.

ÖZGEÇMİŞ

Bahar AYDOĞAN

[Redacted]	
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]