

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

***NEOTCHIHATCHEWIA ISATIDEA* (BOISS.) RAUSCHERT
(*BRASSICACEAE*)’NİN TAKSONOMİK ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN
İNCELENMESİ**

Alev GÜNGÖR

**TEZ YÖNETİCİSİ
Prof. Dr. Harun EVREN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

ELAZIĞ-2007

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**“*NEOTCHIHATCHEWIA ISATIDEA* (BOISS.) RAUSCHERT
(*BRASSICACEAE*)’NİN TAKSONOMİK ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN
İNCELENMESİ**

Alev GÜNGÖR

Yüksek Lisans Tezi
Biyoloji Anabilim Dalı

Bu tez/..... tarihinde aşağıda belirtilen jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile başarılı/başarısız olarak değerlendirilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Harun EVREN

Üye :

Üye :

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun/..... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı bana yüksek lisans tez konusu olarak ve çalışmalarım boyunca bana destek veren benimle beraber materyallerin toplanması sırasında arazi çalışmalarına katılan ve her zaman bilgisini ve tecrübelerini esirgemedi aktaran sayın hocam Prof. Dr. Harun EVREN'e, Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN'e ve Prof. Dr. Dursun ÇOBANOĞLU'na, yine arazi çalışmalarında ve laboratuvar çalışmalarında bana yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Yaşar KIRAN, Yrd. Doç. Dr. İsmail TÜRKOĞLU ve Yrd. Doç. Dr. Nazmi GÜR'e, yüksek lisansım boyunca maddi ve manevi her türlü desteklerini benden esirgemeyen aileme teşekkür ederim.

Alev GÜNGÖR

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	I
İÇİNDEKİLER	I
ŞEKİLLER LİSTESİ	III
TABLolar LİSTESİ	IV
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
1.GİRİŞ	1
1.1.Genel	1
1.2. <i>Brassicaceae</i> Familyasının Genel Özellikleri	3
1.3. <i>Lunerieae</i> Tribus'unun Genel Özellikleri	4
1.4. <i>Neotchihatchewia</i> Cinsi Hakkında Genel Özellikler	4
2.MATERYAL VE METOD	6
2.1.Materyal	6
2.2. Metot	7
2.2.1. Palinolojik Analizler	7
2.2.2. Morfolojik Analizler	8
2.2.3. Anatomik Özellikler	8
2.2.4. Sitolojik Analizler	8
2.2.4.1. Boyamanın Yapılışı	9
2.2.4.2. Preparatın Yapılışı	9
2.2.4.3. Devamlı Preparat Yapılışı	10
2.2.4.4. Karyotip Analizinin Yapılışı	10
2.2.4.5. İdiogramın Yapılışı	11
3. JEOLojİK VE İKLİMSEL ÖZELLİKLER	12
3.1. <i>Neotchihatchewia isatidea</i>'nin Yayılış Alanı Jeolojik Özelliği	12
3.1.2. İklim	12
3.1.2.1. Sıcaklık	12
3.1.2.2. Yağış ve Nispi Nem	13
3.1.2.3. Biyoiklimsel Sentez	17
3.1.3. Habitat ve Ekoloji	20
3.1.4. Tehlike Kategorisi	22

3.1.5. Ekonomik Önemi	22
4. BULGULAR	23
4.1. <i>Neotchiatchewia isatidea</i>'nın Dış Morfolojik Özellikleri	23
4.1.1. Kök	23
4.1.2. Gövde	23
4.1.3. Yaprak	23
4.1.4. Çiçek	24
4.1.5. Meyve ve Tohum	24
4.2. Palinolojik Bulgular	26
4.3. Anatomik Bulgular	27
4.3.1. Kök	27
4.3.2. Gövde	28
4.3.3. Yaprak	29
4.4. <i>Neotchiatchewia isatidea</i>'nin Kromozom Morfolojisi	32
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	34
6. KAYNAKLAR	36
ÖZGEÇMİŞ	38

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. <i>Neotchihatchewia isatidea</i> 'nin Yayılış Alanı	6
Şekil 2. Sivrice İlçesi Yağış-Sıcaklık Grafiği (İklim Diyagramı)	13
Şekil 3. Türkiye’de Yağış Rejimlerinin Dağılışı	19
Şekil 4. <i>Neotchihatchewia isatidea</i> 'nin Genel Görünüşü	21
Şekil 5. Çiçek Diyagramı	24
Şekil 6. Meyve	25
Şekil 7. Tohum.....	25
Şekil 8. Tohum Taslağı Durumu.....	25
Şekil 9. Polen Şekli (a. Polar Görünüm b. Ornemantasyon c. Ekvatorial Görünüm).....	26
Şekil 10. Kökün Enine Kesiti	27
Şekil 11. Gövdenin Enine Kesiti.....	28
Şekil 12. Yaprığın Enine Kesiti	29
Şekil 13. Yaprak Üst Epidermisinden Yüzeysel Kesit.....	30
Şekil 14. Yaprak Alt Epidermisinden Yüzeysel Kesit.....	30
Şekil 15. Yaprak Tüy Şekilleri	31
Şekil 16. Türev Mitotik Kromozomları Metafaz Düzleminde	32
Şekil 17. Türev İdiogramı	32

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. İstasyonların Aylık ve Yıllık Ortalama Sıcaklıkları ($^{\circ}\text{C}$).....	15
Tablo 2. İstasyonların Ortalama Yüksek Sıcaklıkları ($^{\circ}\text{C}$)	15
Tablo 3. İstasyonların Ortalama Düşük Sıcaklıkları ($^{\circ}\text{C}$)	15
Tablo 4. İstasyonların Ortalama Yağış Miktarı (mm)	15
Tablo 5. İstasyonların Ortalama Nispi Nem Miktarı (%)	16
Tablo 6. Yıllık Yağışın Mevsimlere Göre Dağılımı ve Yağış Rejimi.....	16
Tablo 7. Biyoiklimsel Sentez	16
Tablo 8. <i>Neotrichia isatidea</i> ’nin Kromozomlarının Total Kromozom Uzunluğu, Nispi Boy, Kol İndeksi ve Sentromer Durumu.....	33

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

***NEOTCHIHATCHEWIA ISATIDEA* (BOISS.) RAUSCHERT
(BRASSICACEAE)'NİN TAKSONOMİK ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN
İNCELENMESİ**

Alev GÜNGÖR

**Fırat Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı
2007, Sayfa: 47**

Bu çalışmada inceleme materyali olarak endemik bir tür olan *Neotchihatchewia isatidea* türü seçilmiştir. *Neotchihatchewia* Türkiye'ye özgü monotipik bir cinstir. Tür çok yıllık ya da 2 yıllık otsu bir bitkidir. Gövde basit, çatalı nadiren de çok, dallanmış durumda olup, içi boş ve tüylüdür. Taban, gövde ve üst yapraklar farklı görünüm ve büyüklük arz eder. Yaprakların üst yüzeyinde beyaz, basit, nadiren çatalı tüyler yer alır. Alt yüzeyde ise tüy yoğunluğu azalmaktadır. Çiçek durumu bileşik salkımdır. Stomalar amfistomatik tip olup, yaprağın her iki yüzeyinde de yer almaktadır. Polen tipi trikolpat, ornemantasyonu granulat, polen şekli ise subprolat'tır. Kromozom sayısı $2n = 14$ ($X = 7$)'dir.

Anahtar Kelimeler: *Neotchihatchewia isatidea*, *Brassicaceae*, endemik, polen, morfoloji, anatomi, kromozom

ABSTRACT

Master Thesis

**THE RESEARCHING OF *NEOTCHIHATCHEWIA ISATIDEA* (BOISS.)
RAUSCHERT (*BRASSICACEAE*) THE VIEW OF TAXONOMIC PROPERTIES**

Alev Güngör

**Firat University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology
2007, Page: 47**

Neotchihatchewia isatidea which is an endemic species is chosen as the research material in this study. *Neotchihatchewia* which is special for Turkey is a monotypical genus. Genus is a herbaceous plant of biennial or perennial. Stem is simple, 2-forked or much branched, hollow and pubescent. Basal, and upper leaves of stem are in heteromorphic. There are white, simple or sparsely 2-forked hairs on the upper surface of the leaves. On the lower surface of the leaves or sparsely raises. Inflorescences type is panicle. Stomata are amphistomatic type which is present on the both surfaces of the leaves. Pollen type is tricolpate, ornamentation granulate and pollen form is supracolpate. Chromosome numbers are $2n = 14$ ($X = 7$)

Key Words: *Neotchihatchewia isatidea*, *Brassicaceae*, endemic, pollen, morphology, anatomy, chromosome

1.GİRİŞ

1.1.Genel

Türkiye yaklaşık 10.000 doğal çiçekli bitki ve eğrelti türü ile ılıman iklim kuşağındaki en zengin floraya sahip ülkedir. Floranın yaklaşık üçte biri (%34.4), endemik türlerden oluşmaktadır. Türkiye'nin çiçekli bitkilerini ve eğreltilerini (damarlı bitkiler) içeren, 1965-1985 yılları arasında P.H. Davis ve ekibi tarafından hazırlanan "Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası" (Türkiye Florası) adlı bilimsel eser 9 cilt halinde yayımlanmıştır [1]. "Türkiye Florası"nın yayımlanması Türk ve yabancı botanikçilerin ilgisinin artmasına neden olmuştur. Buna bağlı olarak, Türkiye'nin doğal bitkileri üzerinde çalışmalar artmış ve floraya çok sayıda yeni bitki türü eklenmiştir. Yeni türlerin bulunmasıyla "Türkiye Florası" adlı 9 ciltlik esere yeni ciltlerin eklenmesi gereği de ortaya çıkmıştır. Böylece "Türkiye Florası"nın I. ek cildi (10.cilt) 1988 yılında Davis, Mill ve Tan tarafından; II. ek cildi (11.cilt) ise 2000 yılında Güner, Özhatay, Ekim ve Başer tarafından yayımlanmıştır. Toplam 11 ciltten oluşan "Türkiye Florası", floristik (bitkisel) açıdan Anadolu'nun devamı niteliğinde olan Doğu Ege Adaları'nın florasını da içermektedir. 7676 sayfadan oluşan 11 ciltlik bu dev eserde, 8796'sı Türkiye'den, 192'si Doğu Ege Adaları'ndan olmak üzere toplam 8988 tür yer alır. Bunlardan 2991'i (2941'i Türkiye'den ve 50'si Doğu Ege Adaları'ndan) endemik türler olup, dünyanın başka hiç bir yerinde doğal olarak yetişmez.

Sürdürülen revizyon çalışmaları özellikle *Alchemilla*, *Hieracium* ve *Astragalus* gibi taksonomik açıdan zor ve karışık cinslerin daha iyi tanınmasına yardımcı olmuştur. Bazı bölgelerde yürütülen floristik araştırmalar da çok sayıda yeni türün varlığını ortaya koymuştur. Örneğin güneybatı Anadolu'da serpentin kayalar üzerinde gelişen florada, son yirmi yılda yaklaşık 30 yeni bitki türü tanımlanmıştır. Tuz gölü çevresindeki tuzlu steplerde yetişen ve bilim dünyası için yeni oldukları anlaşılan *Iberis*, *Delphinium*, *Frankenia*, *Polygala* cinslerine ait bazı türler üzerinde çalışmalar sürmektedir. Son yıllarda, az çalışılmış habitatlardan biri olan turbalıklarda yapılan araştırmalarla, Türkiye'nin Florası'na yeni türler katılmıştır: Örneğin *Andromeda polifolia*, *Carex lasiocarpa*, *Drosera anglica* gibi Kuzey Avrupa'da yetişen bitkilerin beklenmedik bir şekilde, Türkiye'deki turbalıklarda da yetiştiği anlaşılmıştır [2].

Türkiye Florasındaki bu olağan üstü zenginlik ve çeşitlilik; içerdiği farklı iklim tipleri (Karasal iklim, Okyanus iklimi ve Akdeniz iklimi) jeolojik ve jeomorfolojik çeşitlilik, zengin su kaynakları (deniz, göl, akarsu), büyük yükselti farkları (deniz seviyesi 5000 m), çok çeşitli habitat ve 3 fitocoğrafik bölgenin (Avrupa-Sibirya, Akdeniz, İran-Turan) bulunduğu konumdan kaynaklanmaktadır. Bu benzersiz konumu itibariyle, Anadolu milyonlarca yıllık jeolojik zamanlar boyunca Asya, Avrupa ve Afrika kıtaları arasında önemli bir geçiş yolu olmuştur. Anadolu'dan yükselen sıradağlar, çoğu bitkinin yayılışı sırasında bir engel oluştururken; bazı türler için de sığınak görevi görmüştür.

Bugünkü bilgilerimize göre Türkiye'nin coğrafi sınırları içinde 3022'si endemik olmak üzere 8897 çiçekli bitki ve eğrelti türü doğal olarak yetişmektedir. Bu sayı alt tür, varyete ve hibritlerle birlikte 10.765'e ulaşır.

Ayrıca Türkiye, halen ılıman iklim kuşağında kültürü yapılan hububat, baklagiller, yem bitkileri, orman ağaçları ve taş çekirdekli meyveler gibi ekonomik ürünlerin yabani atalarına ev sahipliği yapması bakımından da insanoğlu için doğrudan ve dolaylı olarak önem taşır.

Neotchihatchewia cinsi *Brassicaceae* familyasına ait Türkiye'ye özgü monotipik bir cinistir. Araştırma materyalimizi oluşturan *Neotchihatchewia isatidea* ilk örnek Tchichatscheff tarafından Erzincan'dan toplanmış ve Boissier tarafından *Tchihatchewia isatidea* adıyla yayımlanmıştır [3]. Bununla birlikte *Tchihatchewia* cins adı daha önce fosil bir bitki için kullanılmıştır [4].

Uluslararası botanik adlandırma kodu'nun (ICBN) 7. 9. maddesine göre [5] damarlı bitkilerin adlandırılmasındaki öncelik kuralı, fosil bitkiler içinde geçerlidir. Bu nedenle Türkiye'den yayımlanan cinsin adı Rauschert tarafından *Neotchihatchewia* olarak değiştirilmiştir. Dolayısıyla botanik kurallarına göre "*Neotchihatchewia isatidea* (Boiss). Rauschert" ismi lahanagiller ailesinden, Türkiye'ye özgü bitkiyi ifade etmektedir.

1. cildin 1965 yılında yayımlanan Türkiye florası'nda [6] bu cins için *Tchihatchewia* ismi kullanılmış, dolayısıyla da tüm herbaryum örnekleri bu isimle adlandırılmıştır. İsim değişikliğinin yapıldığı 1982 tarihli yayından sonra çıkan Türkiye florası'nın 10. (Davis and Tan 1988) ve 11. (Güner et al. 2001) ek ciltlerinde editörlerin izlediği yayın anlayışı gereği bu değişiklik belirtilmemiştir.

Bu çalışmada, *Neotchiatchewia isatidea* türünün morfolojik, anatomik, sitolojik, palinolojik özelliklerinin ortaya konulmasıyla Türkiye Florası'na katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

1.2. *Brassicaceae* Familyasının Genel Özellikleri

Çoğu kuzey yarım küre'nin ılıman ve bilhassa serin bölgelerinde gelişen, bir iki veya çok yıllık otsu nadiren küçük çalı şeklinde bitkilerdir. Yaprakları almaçlı, nadiren karşılıklı, basit, bazen parçalı ve stipulasızdır. Çiçekler genellikle rasemus durumda, erdişi, bilateral veya nadiren zigomorf simetrlili, genellikle braktesizdir. Sepaller 4, 2 dairede dizilmiş serbest petaller 4, haç şeklinde dizilidir. Stamen sayısı 6 (nadiren 4 veya 2) stamenler 2 dairede dizilmiş 2'si kısa 4'ü uzun (Tetradinam), Stamenlerin özelliği familyanın belirgin karakteristik özelliğidir. Pistil 1, ovaryum üst durumlu, 2 karpelli ve yalancı bir bölmeyle ayrılan 2 lokuluslu az ya da çok ovüllü, plasentasyon parietal, meyve çoğunlukla silikva veya silikula, bazen nuks veya lomentum. Tohumlar genellikle müsilaj, yağ ve yakıcı lezzetli kükürt glikozitleri taşırlar.

Dünyada bu familyaya ait 300 cins ve 3000 tür bulunmaktadır. Büyük çoğunluğu sebze ve süs bitkisi olarak değerlendirilmektedir. Vejetatif organ ve çiçek kurularında mirozin fermenti bulunur. Bu ferment paranzim dokularında rastlanan hardal yağı glikozitlerini parçalar. Bu familyadaki cinslerin tanısında olgun meyve önem taşımaktadır. Ülkemizde 85 cins ve 458 tür ile temsil edilmektedir.

Embriyonun durumu sistematik bakımdan önemlidir; kökçüğün ve kotiledonların pozisyonlarına göre başlıca aşağıdaki üç tip ayırt edilebilir [1, 7, 8, 9, 10].

1. Notoriz Tip: *Sisymbrium* gibi "incumbent" kökçük 2 kotiledonun sırtına dayanır.
2. Plevroriz Tip: "aucumbent"-kökçük yassı 2 kotiledonun kenarına yaslanır: *Cheriranthus* gibi.
3. Ortoplak Tip: "conduplicate" – 2 kotiledon kökçük tarafına katlanmıştır.

1.3. *Lunerieae* Tribus'unun Genel Özellikleri

Genellikle tüysüz, şayet tüyler varsa dağınık bir durumda çatallı ya da basit şekillidir. Filamentler uzantısız, meyve basık geniş bir şekilde bölme mevcuttur. Bazen de bölme yoktur.

1.4. *Neotchihatchewia* Cinsi Hakkında Genel Özellikler

Neotchihatchewia cinsi *Brassicaceae* familyasındaki *Lunerieae* Tribus'u içerisinde yer almaktadır. Bu Tribus içinde; *Neotchihatchewia* (1 Tür), *Peltariopsis* (1 tür), *Ricotia* (6 tür) ve *Peltaria* (1 sp) olmak üzere toplam 4 cins bulunmaktadır. *Lunerieae* tribus'u içinde yer alan cinsler için aşağıda verilen ayırım anahtarı hazırlanmıştır.

1. Bitki az da olsa dallanmış tüylü,
 2. Çanak yaprak dik, yakınlaşmış, yandaki çift keseli ya da mahmuzlu; taç yapraklar pembe; bitki kazık köklü; meyve replum boyunca kanatlı
..... *Neotchihatchewia*
 2. Çanak yaprak yatay, kesesiz, taç yapraklar beyaz; bitki rizomlu, replum kanatsız*Peltaria*
1. Bitki tüysüz veya sadece basit tüylü
 3. Meyve silikula, asılı, armutsu; petal çökük uçlu
..... *Peltariopsis*
 3. Meyve silikula, dik veya sarkık, küresel; petal düz
.....*Ricotia*

Neotchihatchewia Rauschert; çok yıllık veya iki yıllık otsu bitkidir. Uzun, basit beyaz tüylü çanak yaprakları keseli. Taç yapraklar kırmızı-mor, düz. Meyve yassılaştırmış ters yumurtamsıdan eliptiğe kadar değişen şekilli genişçe kanatlı, geriye dönük pedisel üzerinde çıkar, replum çok ince. Tohumlar 1-2 adettir [1, 11].

Neotchihatchewia isatidea (Boiss.) Raushart, in Taxon 31,558 (1982).

Baziyonim; *Tchihatchewia isatidea* Boiss. in Tchihat Asie Min. Bot, 292 (1860).

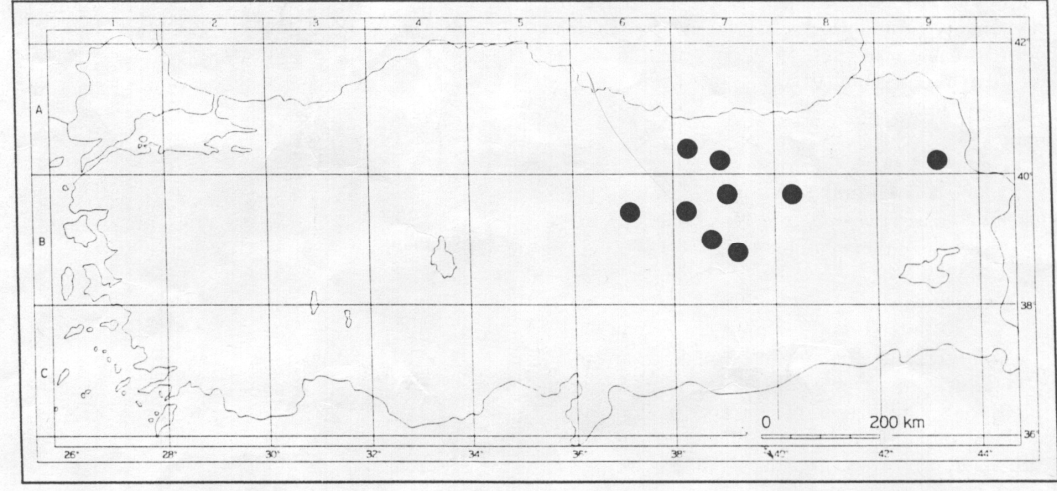
Tip örneği : (Türkiye B7 Erzincan) in montibus ad septentrionem vallis Eupratis ad orientem urbis Erzinghan (Fırat Vadisi kuzeyindeki dağlar ile Erzincan şehri doğusu arası) ,sitis inter pagas Kalaratch et Almalu (Kalaraç ve Elmalı köyleri arası) , rakım 1600-2000 m, Tchihatscheff

Neotchihatchewia isatidea'nın betimi HUB ve E herbaryumlarındaki örneklere ve değinilen yayınlara göre verilmiştir, [6,12]. Cinsin tip örneği görölmemiştir ama tip lokalitesinden örnekler toplanmış, gözlemlerde bulunulmuş ve daha önce toplanmış başka örnekler incelenmiştir.

2.MATERYAL VE METOD

2.1.Materyal

Neotchihatchewia isatidea türünün şimdiye kadar Giresun, Gümüşhane, Sivas, Tunceli, Elazığ, Erzurum ve Kars bölgelerinde yayılış gösterdiği tespit edilmiştir (Şekil 1). Türün en iyi gelişim gösterdiği yerler Sivas-Erzincan civarındaki verimsiz topraklar olup, Türkiye’de toplanan lokaliteler aşağıda belirtilmiştir.



Şekil 1 “*Neotchihatchewia isatidea*”nin yayılış alanı

A7 Giresun : Şebinkarahisar’ın Kuzeyi, 1260m, Hub-Mor.12980. Gümüşhane: Guans, Sobran, P. Sintenis 1894: 6142! A8 Erzurum: Aras nehri, vadi, 1650m, Tobey 2144! B7 Sivas: Divriği, Kayaburun Köyü çevresi, 1300m, 8.v 1996, A.A., Dönmez 5254! AAD saydam: 1980, 1981, 2324. B7 Erzincan: Akdağ, 1700m, E.K. Balls 1518! Tunceli: Pülümür, 1100m, Davis 29241-Hedge! Malatya: Darende 5 v. 1970, E.M. Rix ve diğ. 1589!

İnceleme materyalini oluşturan *Neotchihatchewia isatidea* türüne ait örnekler 2005-2006 yıllarında Mayıs-Ağustos aylarında B7 Elazığ, Kamışlık Dağı, Kılıçkaya-Kösebayır köyü arası yol kenarı 1310-1560 m’den ayrıca Kamışlık Dağı, Kalaba köyü yol kenarı 1250 m’lerde yayılış gösteren alanlarda tarafımızdan toplanmıştır.

Toplanan örneklerle ait morfolojik özelliklerle ilgili değişimler, ölçümler ve gözlemler, arazi çıkışları ile habitatlarında izlenerek saptanmış ve not edilmiştir.

Morfolojik karakterlere ilişkin özelliklerin tespiti için bu örnekler üzerinde daha sonra laboratuvarlarda ölçümleri yapılmıştır.

Türün iç morfolojik yapısına ilişkin özelliklerin tespiti için kök, gövde ve yapraklardan alınan kaba materyaller % 70'lik alkolde saklanmıştır. Daha sonra bu materyallerden 8-12 µ kalınlığında kesitler alınmış ve fotoğrafları (mikrofotografi cihazı ile) çekilmiştir. Anatomik çalışmalar OLYMPUS Bx51 markalı mikroskop ile yapılmıştır.

2.2. Metot

2.2.1. Palinolojik Analizler

İnceleme materyaline ait polenlerle ilgili bazı özelliklerinin tespiti için anterden alınan polenler temiz bir lam üzerine konulmuş ve üzerine reçine ve yağların erimesi için % 96'luk alkolden 2-3 damla damlatılmıştır. Preparat, ispiro ocağı alevinden geçirilerek alkolün buharlaşmasını sağlamıştır. Bazik fuksin ilave edilmiş olan gliserin-jelatinden bir miktar alınarak polenlerin üzerlerine konulmuş ve erimesi sağlanmıştır. Polenlerin dağılması için, temiz bir iğne ile gliserin-jelatin karıştırılmış ve üzerine lamel kapatılmıştır. Kantitatif karakterler olarak; polen ekseni, polen çapı, Amb çapı ve polen indeksi (polen eni/polen boyu) ve kalitatif karakterler olarak da; polen yüzey görünümü, polen indeksine bağlı olarak polen tanesinin şekli ve Amb çapına bağlı olarak Amb şekli incelenmiştir. Polenin ekvatorial görünümündeki polen ekseni ve polen çapı için polenlere ait ölçümler x1000 mikroskop büyütmesinde yapılmıştır. Ölçümler lamelin köşegenleri boyunca tam boyanmış, ekvatorial görünüme sahip, rasgele 100 tane polenden alınmıştır. Bu ölçümlerin ortalamaları (M); $M = m + a.1/n \sum X.Y$ interpolasyon formülü esas alınarak hesaplanmıştır [13]. Bulunan ortalama en ve boy değerleri $PI = P/Eq$ formülüne uygulanmış ve polen indeksi hesaplanmıştır. Burada; P, polenin ekvatorial görünümündeki polen eksenini, Eq ise polenin ekvatorial görünümündeki çapını belirtmektedir.

Polen indeksi Hyde'in [14] skalasına göre değerlendirilerek polenin şekli saptanmıştır. Boyanmamış ve kutuplarda görünen polenlerden ölçüm alınmamıştır. Polen çapı ölçümleri, polenin en geniş yerinden, polar eksen ölçümleri de polenin en

uzun yerinden alınmıştır. Ayrıca polar görünümüne sahip 100 değişik polenden, Amb çapı ölçülmüş ve ortalaması bulunmuştur. Buradan Amb şekli belirlenmiştir [15, 16]. Boyanan polenlere ait ekvatorial ve polar pozisyonda x1000 mikroskop büyütmesinde fotoğraflar çekilmiştir.

2.2.2. Morfolojik Analizler

Morfolojik analizler için türün çeşitli örnekleri toplandıktan sonra bu örnekler üzerinde; bitkinin boyu, kök yapısı, gövde yapısı ve özellikleri yaprak şekli, en ve boy uzunlukları, tüy durumu, kaliks ve korolla özellikleri meyve ve tohum özellikleri ile stamen ve pistil özellikleri incelenmiştir.

2.2.3. Anatomik Özellikler

Kök, gövde ve yaprak materyalleri, muhafaza edilmiş % 70'lik alkolden çıkarıldıktan sonra kök ve gövdenin düzgün kısımlarından enine kesitler alınarak mikroskopta incelenmiş ve özellikleri ortaya konulmuştur. Yaprığın üst ve alt yüzeyinden ve enine alınan kesitlerin mikroskopta incelenmesi ile stomaların ve epidermis hücrelerinin durumu gözlenmiş ve özellikleri ayrıntılarıyla ortaya konulmuştur.

2.2.4. Sitolojik Analizler

Tüm kromozom özellikleri ile ilgili çalışmada, toplanan tohum örnekleri üzerine gerekli bilgilerin yazıldığı dikdörtgen şeklinde hazırlanmış dar ve uzun zarflara konuldu.

Karyotip analizinin yapılabilmesi tohumlar çimlendirildi. Bu işlem için petri kutusu alındı. Küçük olan petri kutusunun tabanına ince tabaka halinde pamuk yerleştirildi. Pamuk normal şekilde ıslatıldı. Tohumlar, kısa sürede çimlenmelerini sağlamak için çizildi. Çizilen tohumlar petri kutusundaki pamuğa yerleştirildi. Üzerine petri kutusunun kapağı kapatıldı. Kapak üzerine gerekli bilgiler yazılarak çimlenmeye bırakıldı. Çimlenen kök uçlarından 0.5–1.5 cm uzunlukta olanlar jilette kesilerek

içerisinde paradiklorbenzen bulunan küçük tüpe konuldu. Burada 3 saat bekletildi. Buradan çıkarılan kökler içerisinde asetik alkol (üç kısım alkol 1 kısım asetik asit) bulunan tüp içerisinde 24 saat süreyle fikse edildi. Daha sonra istenildiği zaman inceleme yapabilmek için içerisinde % 70'lik alkol bulunan bir diğer küçük tüpte buzdolabında depolandı.

2.2.4.1. Boyamanın Yapılışı

Alkolden çıkarılan kök uçları musluk suyunda 5-10 dakika süre ile yıkandı. Sonra 1 N HCl içerisine alındı ve etüvde 60°C'de 10 dakika bekletilmek suretiyle hidroliz yapıldı. Daha sonra HCl bulaşığını giderebilmek için tekrar su ile yıkandı ve feulgen ile oda sıcaklığında karanlık ortamda bir saat boyandı. Bir saat boyamadan sonra kök uçları musluk suyu içerisinde 15 dakika bekletildi. Bu işlemin boyamayı daha da artırdığı gözlemlendi [17].

2.2.4.2. Preparatın Yapışı

Boyanmış kök ucu pensle temiz bir lam üzerine konuldu. Koyu şekilde boyanmış kökün 1-2 mm'lik uç kısmı jiletle kesildi. Bu kısım % 45'lik asetik asit içerisinde jiletle küçük parçalara bölündü. Daha sonra ok uçlu iğne ile parçacıkları % 45'lik asetik asit içerisinde iyice dağılması sağlandı. Hava kabarcığı kalmayacak şekilde lamel kapatıldı. Preparat kurutma kâğıdı arasına konularak asetik asit fazlası alındı. Bir elin başparmağı lamel üzerinde oynatmadan tutularak diğer ele alınan kurşun kalemin arkası ile lamele ilk önce hafif bir şekilde sonra kuvvetli bir darbe indirildi. Bu şekilde hem kök ucu hücrelerinin birbirinden ayrılmaları hem de kromozomların bir düzlem üzerine gelmesi sağlandı. Sonra sağ elin başparmağı preparat üzerine konularak sol el bunun üzerine yerleştirildi ve preparata kuvvetle bastırıldı. Hava kabarcığını giderilebilmesi için lamelin kenarına % 45'lik asetik asit damlatılarak mikroskopta incelendi [17]. Uygun preparatlar gerekli analizlerin yapılması için ve fotoğraf çekimleri için devamlı preparat haline getirildi.

2.2.4.3. Devamlı Preparat Yapılışı

Bu işlem için preparatların dik olarak içine konulduğu cam kap (şale) alındı. İç yüzeyleri kurutma kâğıdı ile kaplandı. Dip kısmına 4–5 mm yüzeyle kadar absolu alkol ile emdirildikten sonra preparatlar dikey vaziyette kaba yerleştirildi. Cam kabın alkol buharını tutabilmesi için etrafına vazelin sürülerek kapağı kapatıldı. Bir gece buzdolabında bekletildi. Ertesi gün preparatlar buradan alındı. Lamelin üç kenarı kanada balzamu ile sıvandı. Bundan sonra preparatlar, alt ve üst kapağına kurutma kâğıdı yerleştirilerek absolu alkol emdirilmiş petri kutuları içerisine konuldu. Petri kutularının kapağı kapatılarak preparat kurutulmaya bırakıldı [17].

2.2.4.4. Karyotip Analizinin Yapılışı

Karyotip analizlerini ve kromozom ölçümelerini yapabilmek için, devamlı preparatlarda iyi bir şekilde dağılma gösteren, fazla büzülmemiş, kromozom morfolojileri iyi görülebilen ve kromozomları bir düzlem üzerinde bulunan en iyi on tane somatik hücrenin mikroskopta fotoğrafları çekildi. Kromozomların negatif filmleri kesilerek slayt kasetlerine yerleştirildi. Kromozomların mikroskopta fotoğrafları çekilirken büyütmenin ne kadar olduğunu belirlemek için, objektif mikrometrenin de fotoğrafı çekildi. Slayt kasetlerine yerleştirilen filmler slayt makinasıyla karanlıkta beyaz bir duvara yansıtıldı. Bu aletten kağıda yansıyan kromozomların görüntüleri kalem ile çizildi. Aynı şekilde objektif mikrometrenin filmi de yansıtılarak bir mikronun ne kadar büyütüldüğü bulundu. Kağıt üzerine çizilen kromozomların uzun ve kısa kolları, satellitleri kumpasla milimetrik olarak ölçüldü ve hesaplama yoluyla mikrona çevrildi. Kromozomların boyları ölçülürken sentromerlerin yeri ve satellitle kromozom arasındaki mesafe bu ölçüme dahil edilmedi. Ancak, satellitli kromozomlarda satellitin boyu ölçülerek kromozomun toplam boyuna ilave edildi. Kromozomun kısa kolu (S) ve uzun kolu (L) toplanarak total uzunluğu C, kromozomun uzun kolu (L) kısa koluna (S), bölünerek $r = L / S$ formülüyle kol oranı hesaplandı. Sentromerik indeks $\dot{I} = 1000 \times S/C$ formülü ile bir kromozomun nispi boyu o kromozomun total uzunluğunun (C) hücredeki kromozomların uzunlukları toplamına bölünüp 100 ile çarpılmak suretiyle bölündü.

Bu şekilde her bir kromozomun ayrı ayrı total boy (C), kol oranı (r), sentromerik indeks (İ), nispi boyu hesaplandı. Bu değerleri birbirine yakın olan kromozomlar homolog kromozom olarak kabul edildi. Böylece ayrı bir cetvel hazırlanarak bu cetvelde homolog kromozomlar birbirlerinin yanına getirildi. Bu şekilde on hücrenin en uzun olan ikiye kromozomuna I numarası verildi. Sıra ile diğer homolog kromozomlar da numaralandı. Sonra aynı numarayı alan 20 homolog kromozomun kısa kollarının boyları toplanıp ortalaması alınarak her bir materyalin I numaralı kromozomun kısa kol boyu bulundu. Aynı yoldan gidilerek kromozomun uzun kol boyu da hesaplandı. Ortalama kısa ve uzun kol boylarının toplamı bu kromozomun ortalama boyu olarak kabul edildi. Aynı şekilde kromozomların total boy (C), kol oranı (r), sentromerik indeks (İ), nispi boyları da hesaplandı. Sentromerin yerinin tespitinde Levan ve ark.'nın adlandırma sistemi kullanıldı [18].

2.2.4.5. İdiogramın Yapılışı

Kromozomların ölçümleri yapıp sıraya konulduktan sonra kâğıda çizilen yatay eksen üzerinde belli bir oranda kromozomların ortalama kol boylarını 5 mm'lik kalın dik çizgiler halinde kromozomların önce uzun kolları çizildi. Sonra 1 mm kadar sentromer yerini belirleyen bir aralık bırakıldı. Aynı kalınlıkta çizgi ile devam edilerek kromozomun kısa kolu da belirtildi. Sonra iki kromozom arasında 5 mm aralık bırakılarak aynı şekilde ikinci kromozom da çizildi. Böylece, bütün kromozomlar çizilerek idiogramları hazırlandı [17].

3. JEOLJİK VE İKLİMSEL ÖZELLİKLER

3.1. *Neotchiatchewia isatidea*'nin Yayılış Alanı Jeolojik Özelliği

İnceleme materyalinin toplanmış olduğu Gözeli-Kavak Ovaları güneyde yükselen Kamışlık Dağı (2016m) D-B doğrultusunda uzanmaktadır. Yapısı Karga Dağı'na benzer özellikler taşımaktadır. Genelde metamorfitle, onun üzerinde uyumsuz olarak Easen yaşlı volkana-sedimenter kayalar, bunların da üzerine bindirmeyle gelen ve dağın önemli bir bölümünü kaplayan ofiyolitler ile üst kretase yaşlı magmatik kayalar bulunmaktadır.

Kamışlık Dağı'nın Gözeli-Kavak Ovası'nda bağıl yükseltisi 300 m olmasına karşılık Fırat Nehri yatağından 1300 – 1350 m kadardır. Dağ, güneyden Doğu Anadolu fay zonuna yerleşen Fırat Nehri ve ona doğudan kavuşan Değirmen Dere, batı kesiminden Taşlıyayla deresi, kuzeyinden ise Baki Deresi ve Kürt Çayı tarafından derin vadilerle yarılmıştır [19].

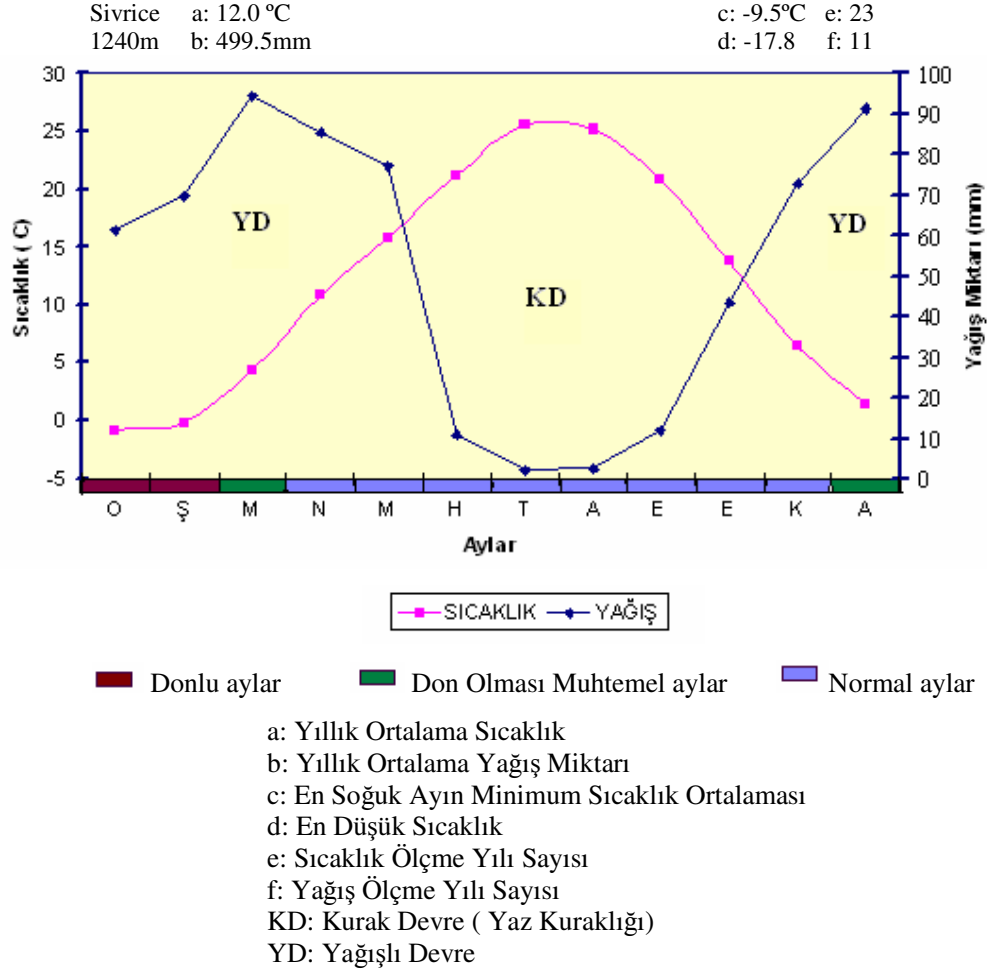
3.1.2. İklim

Araştırma alanına yakın olması sebebiyle, Sivrice meteoroloji istasyonu verileri dikkate alınarak, bu istasyonlara ait veriler Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden elde edilmiştir. Sivrice'deki istasyon 1240 m yüksekliktedir. Bu istasyona ait sıcaklık 23 yıllık (1979-2001), yağış ile ilgili veriler 11 yıllık (1991-2001) ve nispi nem ile ilgili veriler 23 yıllık (1979-2001)'tır.

3.1.2.1. Sıcaklık

Türün yayılış gösterdiği alana yakın meteoroloji istasyonunun sıcaklıkla ilgili verileri (Tablo 1., Tablo 2., Tablo 3)'de verilmiştir. Aylık ve yıllık ortalama sıcaklıklar, ortalama en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri ayrı ayrı gösterilmiştir. Tablo 1.'de görüldüğü gibi yıllık ortalama sıcaklık Sivrice'de 12.0°C'dir (Şekil 2).

Ortalama yüksek sıcaklıklar istasyonda Temmuz ve Ağustos aylarında görülürken, Sivrice'de bu sıcaklıkların yıllık ortalaması 22.6°C olarak ölçülmüştür.



Şekil 2 Sivrice İlçesi Yağış – Sıcaklık Grafiği (İklim Diyagramı)

3.1.2.2. Yağış ve Nispi Nem

Bitki örtüsü oluşumunda yıllık yağış miktarı ile beraber yağışın mevsimlere göre dağılımı, kuraklık periyodunun bulunup bulunmaması ile birlikte kuraklık şiddetinin de önemi büyüktür.

Araştırma alanı çevresindeki Sivrice istasyonundaki rasat süresi yağış verileri 11 yıllık ölçümlere dayanır (Şekil 2). Yıllık ortalama yağış miktarları Sivrice’de 499.5 mm’dir, yağış rejimi İKSY şeklindedir.

Çalışma alanı çevresindeki Sivrice’de yıllık ortalama nispi nem değeri % 61’dir. Nispi nem en yüksek ilkbahar ve kış aylarında en düşük ise yaz aylarında ölçülmüştür.

Sivrice’de en yüksek nispi nem (% 72) Ocak ayında tespit edilmiştir. Sivrice’de en düşük nispi nem (% 45) Ağustos ayında ölçülmüştür.

Tablo 1: İstasyonların Aylık ve Yıllık Ortalama Sıcaklıkları (°C)

İstasyon	Rasat Süresi	Yükseklik (m)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Sivrice	23	1240	-0.9	-0.2	4.4	10.8	15.8	21.2	25.6	25.2	20.7	13.8	6.5	1.4	12.0

Tablo 2: İstasyonların Ortalama Yüksek Sıcaklıkları (°C)

İstasyon	Rasat Süresi	Yükseklik (m)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Sivrice	23	1240	6.6	8.7	16.1	23.2	28.1	32.5	35.8	35.4	32.4	26.3	17.0	9.6	22.6

Tablo 3: İstasyonların Ortalama Düşük Sıcaklıkları (°C)

İstasyon	Rasat Süresi	Yükseklik (m)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Sivrice	23	1240	-9.4	-9.5	-6.4	0.8	4.4	9.8	13.5	13.5	9.1	3.4	-3.4	-6.9	1.5

Tablo 4: İstasyonların Ortalama Yağış Miktarları (mm)

İstasyon	Rasat Süresi	Yükseklik (m)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Sivrice	11	1240	61.6	69.7	94.6	85.3	77.1	10.6	1.8	2.4	12.0	43.4	72.7	91.5	499.5

Tablo 5: İstasyonların Ortalama Nispi Nem Miktarları (%)

İstasyon	Rasat Süresi	Yükseklik (m)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Sivrice	23	1240	72	70	69	65	60	51	46	45	48	61	70	76	61

Tablo 6: Yıllık Yağışın Mevsimlere Göre Dağılımı Ve Yağış Rejimi

İstasyon	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Yağış Rejimi
Sivrice	257	14.8	128.1	222.8	İ.K.S.Y (Doğu Akdeniz 2. Tip)

Tablo 7: Biyoiklimsel Sentez

İstasyon	P	M	m	Q	PE	S	Yağış Rejimi	Biyoiklim
Sivrice	499.5	35.8	-9.5	38.5	14.8	0.41	İ.K.S.Y.	Yarı kurak alt, kışı son derece soğuk ve buzlu Akdeniz biyoiklim tipi

3.1.2.3. Biyoiklimsel Sentez

Emberg'in koyduğu biyoiklim prensiplerine göre, ülkemizi de ilgilendiren Akdeniz iklimi hakkında çok kısa bir bilgi vermek gerekirse; Akdeniz iklimi fotoperiyodizmi günlük ve mevsimlik olan, yağışları soğuk veya nispeten soğuk mevsimlerde toplanan kurak mevsimi yaz olan, bu yaz kuraklığı maksimum bir yaz sıcaklığı ile uyuşan tropikal dışı bir iklimdir.

Vejetasyon açısından bu iklimin en göze çarpan özelliği, az çok belirgin, fakat daima mevcut bir kurak devrenin bulunması ve bu devrede çok az miktarda bir yaz yağışı olmasıdır. Bu kurak devre vejetasyon ve tarım ürünleri açısından son derece önemli ekolojik bir faktördür. Akdeniz iklimi aynı zamanda yağışlı, mevsimde seyrek, fakat sağanak şeklinde düşen yağmurlarla karakterize edilir ki, bu şekildeki bir yağış vejetasyon üzerinde olumlu bir etki sağlamaz. Bu yağışın büyük bir kısmı toprak üzerinden akıp gittiği için bitkilere faydalı olmaz [20]. EMBERGER Akdeniz ikliminin katlarını ve genel kuraklık derecesini tayin için şu formülü ortaya atmıştır.

$$Q = 2000 \times P / (M + m + 516.4) \times (M - m)$$

Q: Yağış-sıcaklık katsayısı, P: Yıllık yağış miktarı (mm), M: En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması, m : En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması.

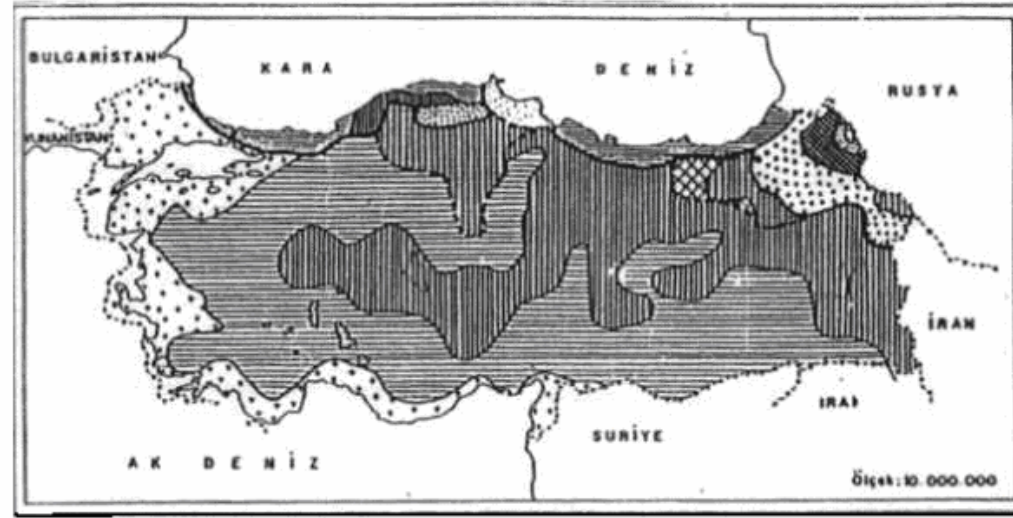
Yağış sıcaklık katsayısı (Q), ne kadar büyükse iklim o kadar nemli, ne kadar küçükse o kadar kuraktır. Q değerine göre Akdeniz iklimleri çeşitli biyoiklim katlarına ayrılmıştır. Sivrice istasyonu için hesaplanmış Q değeri 38.5'dir. Sivrice yarı kurak Akdeniz vejetasyon katındandır [20].

Ayrıca kurak devrenin saptanması da ekologlar, ormancılar ve ziraatçılar için önemlidir. Özellikle bu konu tarım ürünleri açısından önemlidir. EMBERGER kurak devreyi belirlemek için $S = PE / M$ formülünü kullanmıştır (Formülde PE: Yaz yağış ortalaması, M: En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalamasıdır). S değeri 5'ten küçükse, o istasyon Akdeniz iklimidir. 5-7 arasında ise subakdeniz, 7'den fazla ise istasyon Akdeniz iklimli değildir. Sivrice için hesaplanmış S değeri 0.41, Akdeniz iklimi görülmektedir [20].

Türün yayılış gösterdiği alana ait yıllık mevsimlere göre dağılımı ve yağış rejimi tipiyle ilgili tablo (Tablo 6)'da verilmiştir. Tablo 6'ya göre Sivrice'de en fazla yağış sırasıyla şu mevsimlerde alınmaktadır. İlkbahar, Kış, Sonbahar, Yaz. Buna göre Sivrice'de görülen yağış rejimi İKSY Doğu Akdeniz 2. tiptir. Şekil 3 incelenirse yine aynı sonucun bulunduğu görülecektir.

Yine türün yayılış gösterdiği alana ait istasyona ait hesaplanmış P, PE, S, M, m ve Q değerleriyle birlikte araştırma alanının yağış rejimini gösteren tablo, yani biyoiklimsel sentez tablosunda verilmiştir (Tablo 7).

Türün yayılış gösterdiği alanda bulunan ilçeye ait meteorolojik veriler Walter'e göre [21] iklim diyagramına geçirilmiş ve değerlendirilmiştir. Böylece sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) ve yağış (mm) noktaları ile beraber, kısmen nemin ve kuraklığın şiddeti, süresi, kış mevsiminin şiddeti ve süresi ile don olması muhtemel aylar bir arada gösterilmiştir.



1	4	7	10
2	5	8	11
3	6	9	12
			13
Rejim Tipi	Tanımlayıcı	Rejim Tipi	Tanımlayıcı
1. Batı Akdeniz	SKİY	8. Yan Karasal (1. Değişken)	IYKS
2. Merkezi Akdeniz	KSİY	9. Yan karasal (2. Değişken)	IYSK
3. Doğu Akdeniz (1. Değişken)	KİSY	10. Karasal	YISK
4. Doğu Akdeniz (2. Değişken)	İKSY	11. Akdeniz Eğilimli Geçiş	İKYS
5. Sub-Akdeniz	İSKY	12. Minimum yazlı kuzey	KİYS
6. Kırsal (1. Değişken)	SKYİ	13. Kesin Akdeniz Rejimlerinin Kuzey Sınırı	İSYK
7. Kırsal (2. Değişken)	KSYİ		

Şekil 3: Türkiye’de Yağış Rejimlerinin Dağılışı [20]

3.1.3. Habitat ve Ekoloji

Tür genellikle erozyona açık ve hareketli topraklar üzerinde yayılış gösterir. Gelişimi için mineral maddelerce zengin toprağa gereksinim duymaz. Türün yayılış gösterdiği alandaki floristik kompozisyonu,

1. *Eriysimum crassipes* Fisch.&Mey.
2. *Minuartia hamata* (Hausskn.) Mattf
3. *Saponaria prastrata* Wild. subsp. *anatolica* Hedge
4. *Chenopodium botrys* L.
5. *Hypericum hyssopifolium* Chaix. subsp. *elangatum* (ledep.) Woron var. *microcalycinum* (Boiss. & Heldr.) Boiss.
6. *Linum nodiflorum* L.
7. *Poliurus spina – christi* Miller
8. *Rhus curiaria* L.
9. *Astragalus compactus* Lam.
10. *Coronilla varia* L. subsp. *varia*

türleri oluşturur.



Şekil 4: *Neotchihatchewia isatidea* 'nin Genel Görünüşü

3.1.4. Tehlike Kategorisi

Neotchihatchewia isatidea için Türkiye Bitkiler Kırmızı Kitabı'nda tehlike kategorisi (VU) olarak belirtilmiştir [22].

Türün geniş bir coğrafik alanda yetişip, bu alanların yerleşim yeri, tarım ve diğer nedenlerle kullanılmayan yerler olması sebebiyle yakın bir gelecekte önemli bir tehdit oluşturmamaktadır.

3.1.5. Ekonomik Önemi

Bu bitkinin çiçekleri Divriği (Sivas)'de boyar madde olarak kullanılmaktadır [23]. Değişik yerlerde bu bitkinin başka bir kullanım şekline rastlanmamıştır.

4. BULGULAR

4.1. *Neotchiatchewia isatidea*'nın Dış Morfolojik Özellikleri

4.1.1. Kök

Araştırma materyalimiz çok yıllık ya da iki yıllık iri köklü otsu bir bitkidir. Primer kök hakim durumunda olup, toprak içerisinde yatay pozisyonda gelişim göstermektedir. Toprak seviyesinden itibaren ortalama 30 cm uzunluğunda olan kök kazık kök şeklindedir. Kök toprak seviyesinde 10-30 mm çapında olup, derin kısımlarda yaklaşık olarak 3-8 mm kalınlığına kadar azalarak ince bir görünüm kazanmaktadır. Kök üzerinde sarı-krem renkte örtü doku bulunur.

4.1.2. Gövde

24-30 cm uzunlukta 4-6 mm genişlikte olan gövdenin tamamı otsu olup içi boştur. Gövde dik ve basit duruşlu nadiren ağaçsı dallanmış bir konumdadır. Gövde açık yeşil renktedir. Gövde üzerinde uzun, basit tüyler yoğun biçimde yer almaktadır.

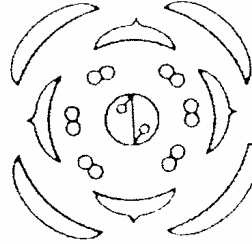
4.1.3. Yaprak

Bitkinin taban ve gövde yaprakları görünüş ve büyüklük bakımından farklılık arz etmektedir. Taban yaprakları belirgin saplı, ters mızraksıdan kaşksıya değişen şekillidir. Uzunluk 4.1-9.3 cm en 1.8-2.6 cm civarındadır. Yaprak sapı uzunluğu 4.0-7.5 cm'dir. Gövde yaprakları ise eliptik, kenarları dentat şekillidir. Uzunluk 3.0-8.3 cm, eni 1.6-3.9 cm'dir. Gövde yapraklarında ise sap bulunmaz. Üst yapraklar yine sapsız ve eliptik şekillidir. Üst yapraklarda seyrek, alt yapraklarda daha yoğun beyaz, basit tüyler mevcuttur.

4.1.4. Çiçek

Araştırma materyalimiz aktinomorf simetridir. Çiçek durumu bileşik salkımdır. Çiçekler gösterişli ve kokuludur. Sepaller 4 tane 7-8 mm uzunluğunda 1.4-1.9 mm genişliğindedir. Petaller 4 tane 11.16 mm uzunluğundadır. Belirgin olarak dudak ve aşağısında sap olarak farklılaşmıştır. Dudak 4-6 x 3-4 mm eliptikten dairesele kadar değişkenlik gösterir. Pateller kırmızımsı-mor renkli, düzdür. Erkek organlar 6 tane olup 4'ü uzun 2'si kısadır. Başları oblongtan mızrakşıya kadar değişir. Boyu 3.5 mm'dir. Ovaryumda beyaz tüy örtüsü vardır.

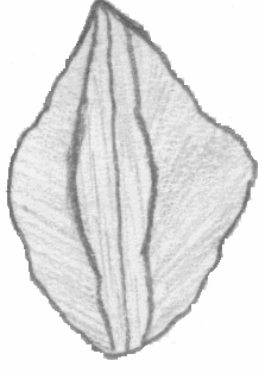
Çiçek formülü: $S_4P_4A_6G(2)$ şeklinde olup, çiçek diyagramı aşağıdaki gibidir (Şekil 5).



Şekil 5: Çiçek Diyagramı

4.1.5. Meyve ve Tohum

Yassı, geniş olarak kanatlı, obovat, kanatlarla birlikte eliptikten dairesele kadar değişen görünüştedir. Genç meyveler kısa parçalı ve basit tüylü olgunlukta tüysüzdür. Meyve (Şekil 6) uzunluğu 17-25 mm x 4-6 mm'dir. Stillus ucu kesik şeklindedir. Tohum 1-2 (3) tanedir. Tohum 3-4 mm uzunluğundadır. Tohumlar yumurtamsı şekilli olup, rengi açık kahverengidir (Şekil 7). Tohum taslağı durumu kampilotrop tip olup nusellus ve embriyo kesesinin kendi etrafında kıvrılmasıyla oluşur (Şekil 8). Mikropil, hilum ve kalazaya yakınlaşmıştır.



Şekil 6: Meyve



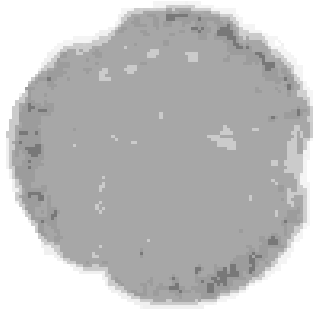
Şekil 7: Tohum



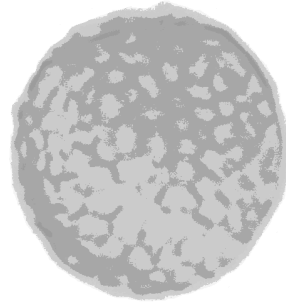
Şekil 8: Tohum Taslağı Durumu

4.2. Palinolojik Bulgular

Neotchihatchewia isatidea polenleri, trikolpat, ornemantasyon granülat (Şekil 9: b), polen şekli ise subprolat'tır. Türün polen eni $23.24 \pm 1.12 \mu\text{m}$, polen boyu $30.12 \pm 0.98 \mu\text{m}$, kolpus eni $4.64 \pm 0.67 \mu\text{m}$. Kolpus boyu $21.28 \pm 1.16 \mu\text{m}$ 'dir. Polar eksen, ekvatorial eksen oranı (P/E) = 1.29'dur (Şekil 9: a ve c).



a) Polar Görünüm



b) Ornemantasyon



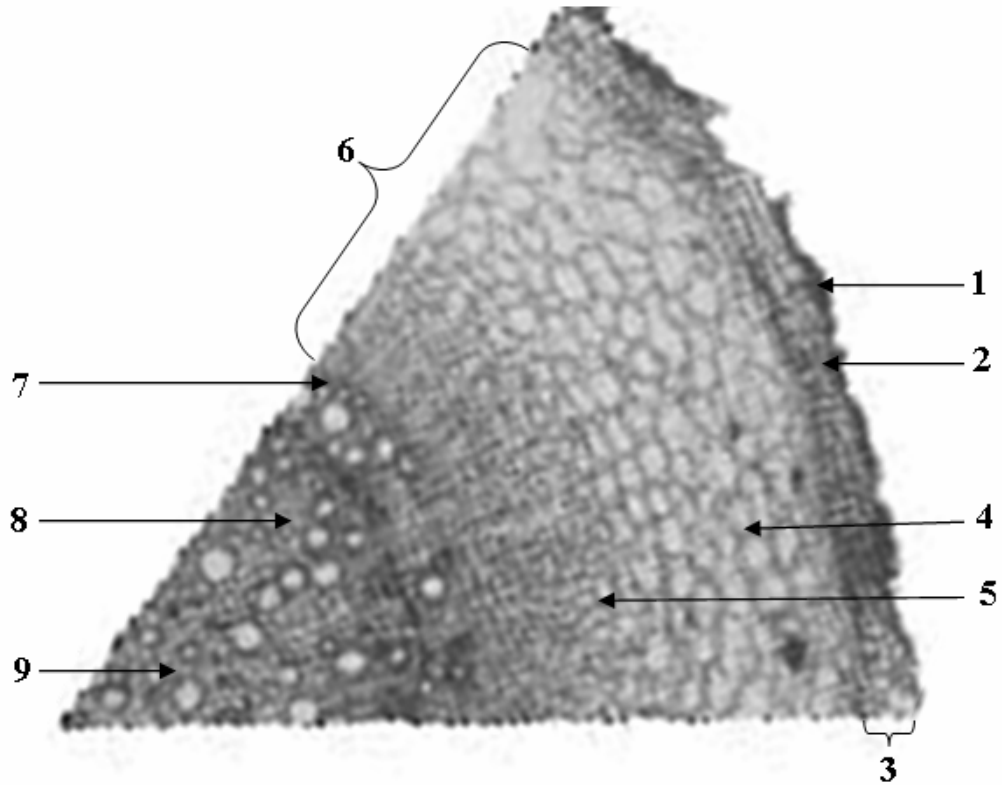
c) Ekvatorial Görünüm

Şekil 9: Polen Şekli

4.3. Anatomik Bulgular

4.3.1. Kök

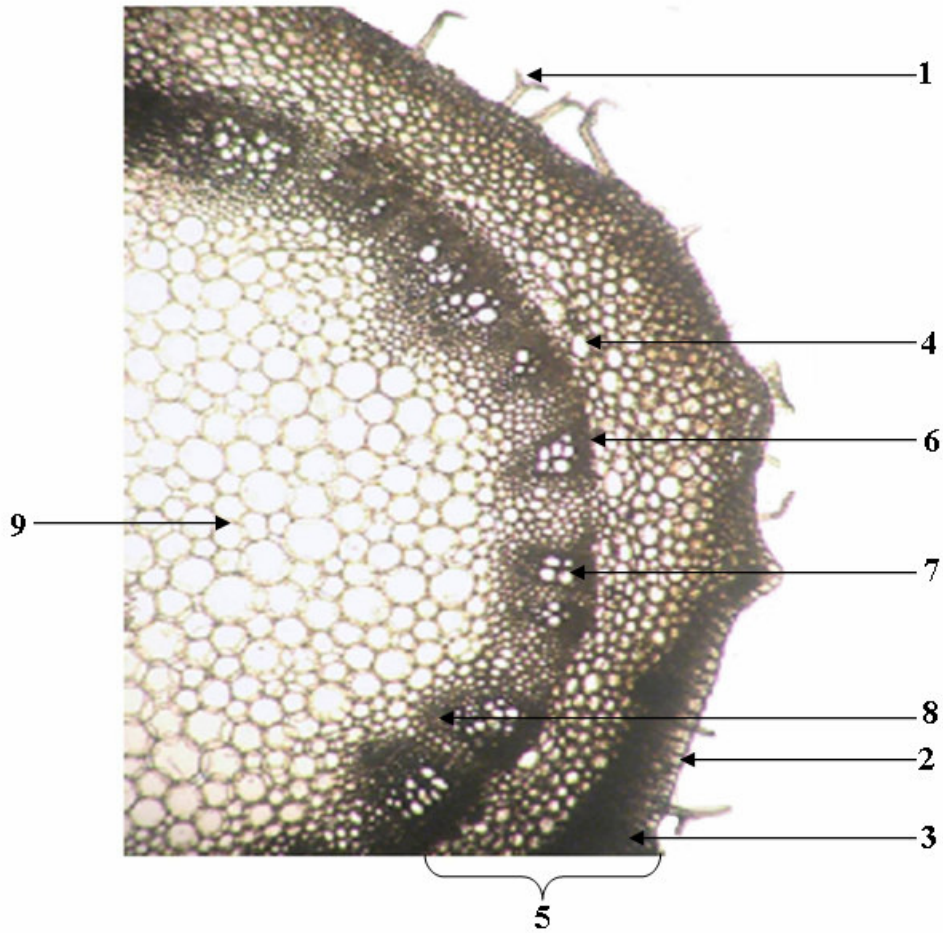
Kök, bir sıra epidermis hücresi ve iç taraftan çeperleri mantarlaşmış 1–2 sıra hücreden meydana gelen egzodermis tarafından kuşatılmıştır. Kambiyum üzerinde bulunan korteks radyal yönde sıralanmış düzgün çeperli parankima hücrelerinden meydana gelmiş olup, dış tarafına doğru sklerankima yer almaktadır. Kambiyumu almaçlı olarak odunlaşmış ve odunlaşmamış dokular meydana getirir. Korteks ksileme göre daha dar bir yapı sergiler. Kambiyumun iç tarafındaki ksilemde; trakeler, çevreden ksilem sklerankiması tarafından kuşatılmıştır. Öz bölgesi ksilem elemanlarını içermektedir (Şekil 10).



Şekil 10: Kökün Enine Kesiti; 1. Periderm, 2. Epidermis, 3. Exodermis, 4. Kollenkima, 5. Sklerankima, 6. Korteks, 7. Kambiyum, 8. Ksilem, 9. Öz

4.3.2. Gövde

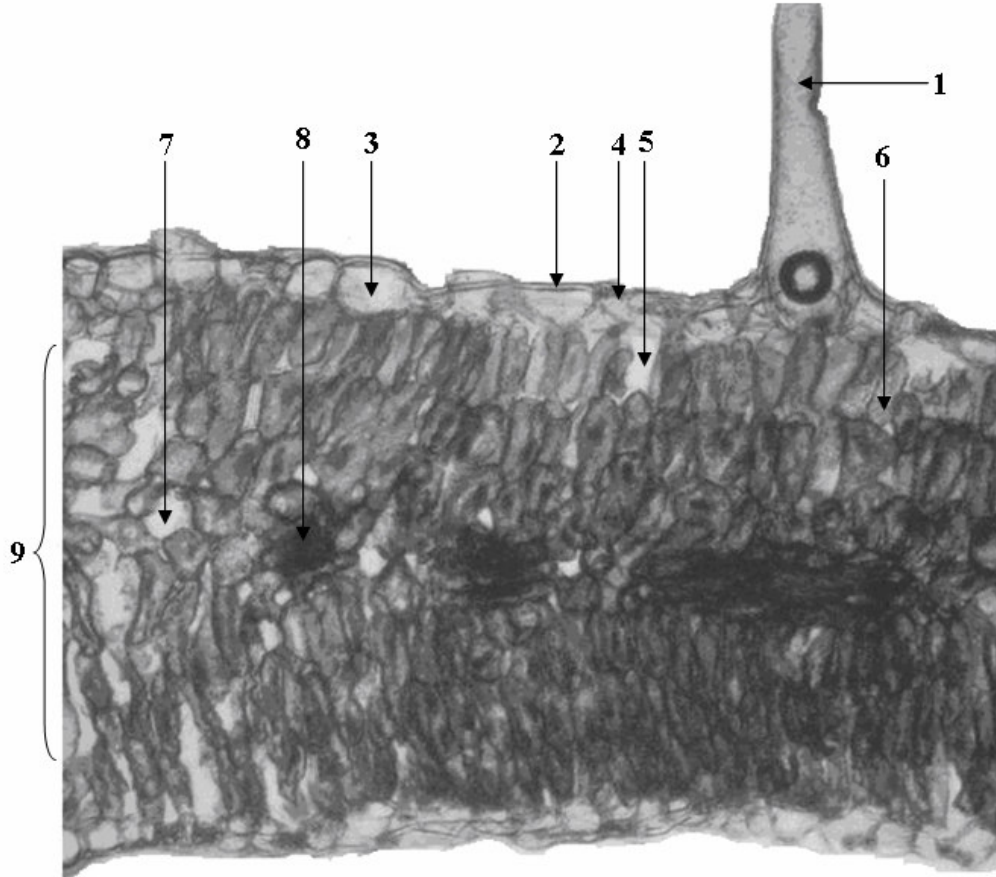
Türün otsu gövdesi dikotil yapıda olup primer yapı gösterir. Dışta örtü doku olarak düzgün çeperli bir sıra epidermis hücresi yer alır. Epidermis altında, çoğunlukla iki bazen üç sıralı kollenkima hücreleri bulunur. Epidermis hücrelerinin iç ve dış teğetsel çeperleri düzgündür. İletim demetlerinin kortekse doğru meydana getirdiği floem bölgesinde parankima ve sklerankima hücreleri bulunur. Korteks bölgesinde kısmen parankima hücreleri arasında sklerankimaya rastlanır. Trakeal elemanlar radyal yöneltide sıralanmış olup, çevreden sklerankima ve aralarındaki parankima hücreleri ile kuşatılmıştır. Kambiyum düzgün sıralı hücrelerden meydana gelmiştir. Ksilem öz bölgesine doğru çevreden sklerankima hücreleri ile kuşatılmış olan protoksilem ile metaksilemden ibarettir (Şekil 11).



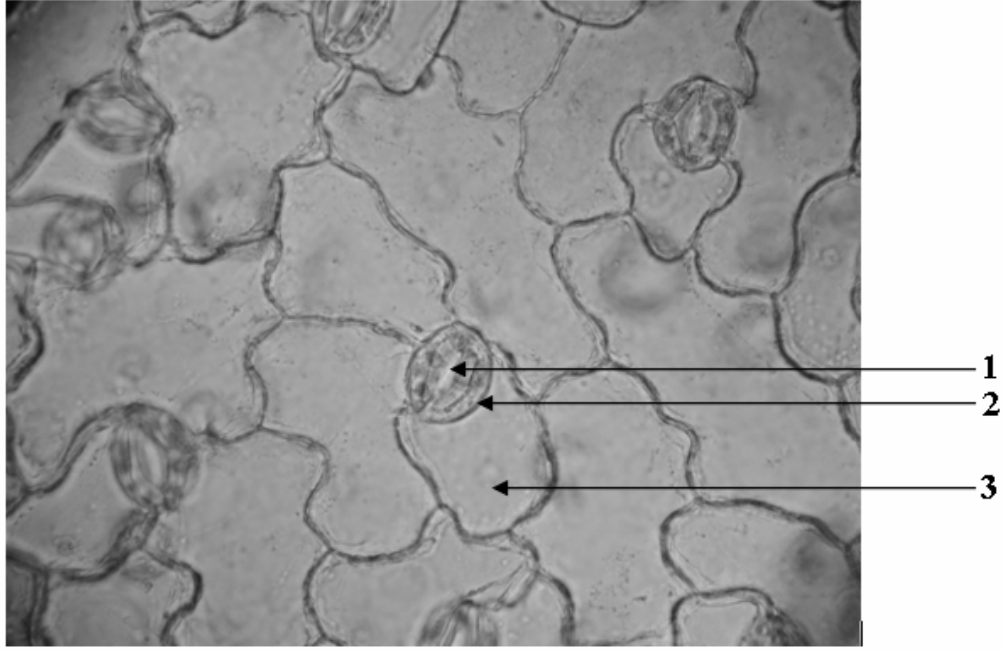
Şekil 11: Gövdenin Enine Kesti; 1. Örtü Tüyü, 2. Epidermis, 3. Kollenkima, 4. Parankima, 5. Korteks, 6. Kambiyum, 7. Ksilem, 8. Floem, 9. Parankimatik Öz.

4.3.3. Yaprak

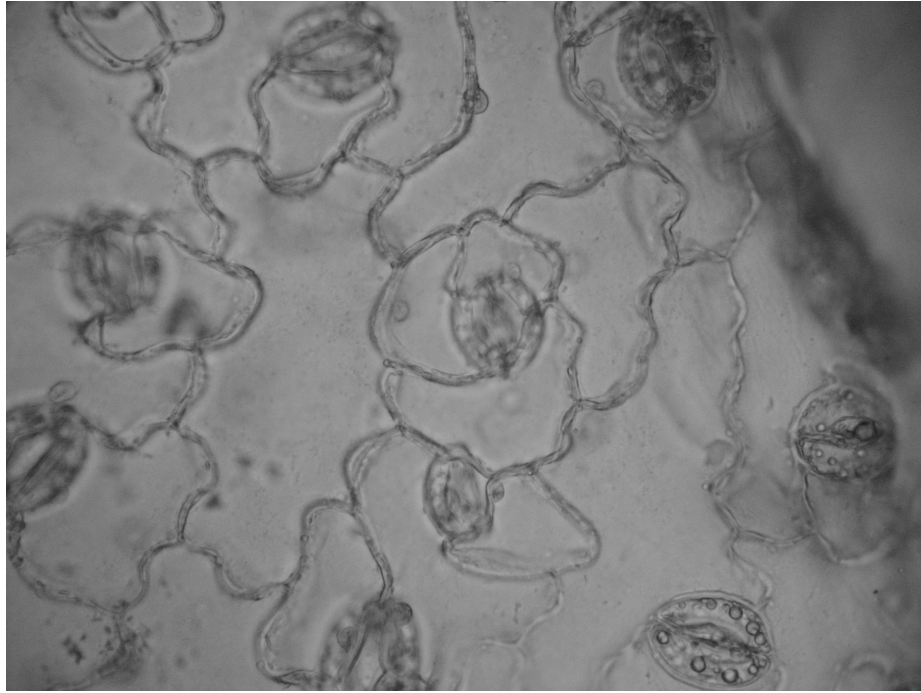
Yaprığın enine kesitinde alt ve üst epiderma üzerinde kutikula bulunur. Her iki bölgedeki kutikula tabakası yaklaşık aynı kalınlıktadır. Yaprak üzerinde basit ve çatalsı tüyler mevcuttur (Şekil 15). Yaprığın alt ve üst epidermasında stomalar mevcuttur (Şekil 13-14). Stomalar amfistomatik tiptedir. Yaprak iletim demeti çevreden kollenkima hücreleri ile kuşatılmış olup, mezofil değişik şekilli palizat parankimasi hücrelerinden oluşmuştur. Yaprığın yüzeysel kesitinde ise alt ve üst yüzeydeki epidermis hücreleri aynı yapıyı sergilemektedirler. Stomalar 3-4 komşu hücre tarafından kuşatılmıştır. Genellikle komşu hücrelerden biri diğerine göre çok daha küçük olup, anisositik (Cruciferae) tip stomanın özelliğini yansıtmaktadır (Şekil 12).



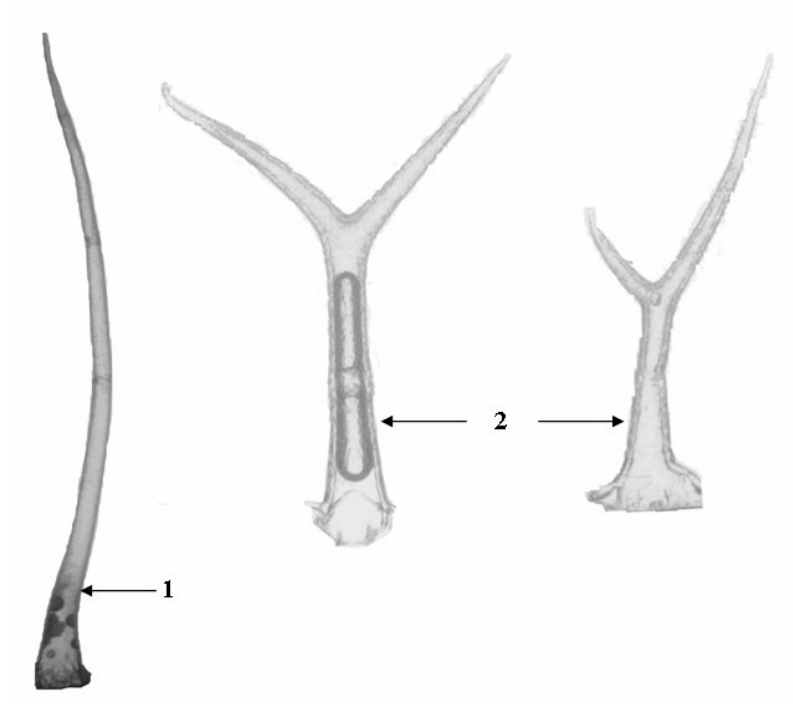
Şekil 12: Yaprığın Enine Kesiti; 1. Örtü Tüyü, 2. Kutikula, 3. Epidermis, 4. Stoma Hücresi, 5. Stoma Boşluğu, 6. Palizat Parankimasi, 7. Sünger Parankimasi, 8. İletim Demeti, 9. Mezofil Tabakası



Şekil 13: Yaprak Üst Epidermisinden Yüzeysel Kesit; 1. Por, 2. Stoma Hücresi, 3. Komşu Hücre



Şekil 14: Yaprığın Alt Epidermisinden Yüzeysel Kesit



Şekil 15: Yaprak Tüy Şekilleri; 1. Çok Hücreli Basit Tüy, 2. Dallanmış Basit Tüy

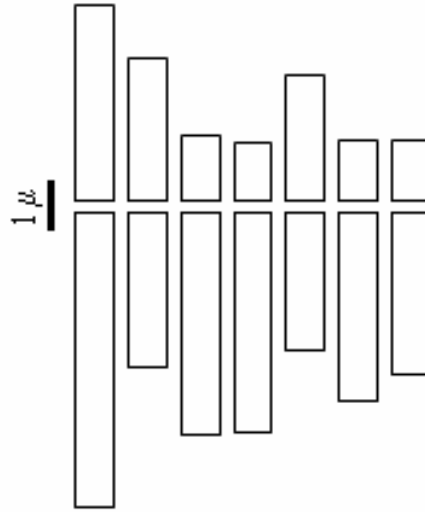
4.4. *Neotrehachewia isatidea*'nin Kromozom Morfolojisi

Kromozom sayısı $2n = 14$ ($X = 7$)

Kromozom morfolojisi (Şekil 16): Kromozomlar median bölge ve subterminal sentromerlidir. Kromozomlarda satellit bulunmamaktadır. I numaralı kromozomlar diğerlerinden farklı olarak daha uzun olup, diğer kromozomların uzunlukları birbirlerine yakındır (Şekil 17).



Şekil 16: Türün mitotik kromozomları metafaz düzleminde



Şekil 17: Türün İdiogramı

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Satellitler	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1-3	11.15	6.7	4.45	1.50	-	40.08	23.28	m
4-8	6.04	3.18	2.86	1.10	-	47.35	12.61	m
2-13	6.81	3.55	3.26	1.08	-	47.87	14.22	m
7-12	6.63	5.09	1.54	3.30	-	23.23	13.84	st
5-11	6.36	5.0	1.36	3.67	-	21.39	13.28	st
10-6	5.72	4.31	1.40	3.07	-	24.47	11.94	st
14-9	5.17	3.74	1.43	3.61	-	27.66	10.79	st

Tablo 8: *Neotrichia isatidea*'nin kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boyu, kol indeksi ve sentromer durumu

Kromozom I: Bu türün en uzun kromozomudur. Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol indeksi 1.50 ve nisbi boyu 23.28'dir. Toplam boy ise 11.15 mikrondur.

Kromozom II: I nolu kromozomdan daha kısadır. Median bölgesi sentromerlidir. Kol indeksi 1.10 ve nisbi boyu 12.61'dir. Toplam boy ise 6.04 mikrondur.

Kromozom III: Median bölgesi sentromerlidir. Kol indeksi 1.08 ve nisbi boyu 14.22'dir. Toplam boyu ise 6.81 mikrondur.

Kromozom IV: Subterminal sentromerlidir. Kol indeksi 3.30 ve nisbi boyu 13.84'tür. Toplam boyu ise 6.63 mikrondur.

Kromozom V: Subterminal sentromerlidir. Kol indeksi 1.36 ve nisbi boyu 13.28'dir. Toplam boyu ise 6.36 mikrondur.

Kromozom VI: Subterminal sentromerlidir. Kol indeksi 3.07 ve nisbi boyu 11.94'tür. Toplam boyu ise 5.72 mikrondur.

Kromozom VII: Subterminal sentromerlidir. Kol indeksi 3,61 ve nisbi boyu 10.79'dur. Toplam boyu ise 5,17 mikrondur.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırma materyalini Türkiye'ye özgü monotipik bir cins olan *Neotchihatchewia* cinsine ait *Neotchihatchewia isatidea* türü oluşturmaktadır.

Bu çalışmada türün morfolojik, anatomik, palinolojik ve sitolojik özellikleri incelenmiştir. Tür'ün anatomik, palinolojik ve sitolojik çalışmalara ilişkin özellikleri üzerinde daha önceden yapılan herhangi bir çalışma bulunmadığından bu konularla ilgili bulgularımızı tartışma imkânı bulamadık. Bu çalışmalarla ilgili sonuçlar bulgular kısmında verilmiş olduğundan burada bir kez daha tekrar edilmemiştir.

Sadece Türkiye Florası'nda [1] türün morfolojik özellikleri ile ilgili verilmiş olan bilgiler, saptadığımız verilerle karşılaştırılacaktır. Bunun yanında Flora'da yer almayan morfolojik özelliklere ilişkin yeni bulgular çalışmamızda tespit edilmiş olup, aşağıdaki şekilde verilmiştir.

Kök özelliği ile ilişkili veriler Flora'da hiç değinilmemiştir. Tespitlerimizde kök çok yıllık ya da iki yıllık iri yapıya sahip bir durumdadır. Primer kök hakim durumda olup toprak içerisinde yatay pozisyonda gelişim göstermektedir. Ayrıca toprak seviyesinden itibaren yaklaşık 30 cm uzunluğundaki kök kazık kök şeklinde gelişim göstermektedir. Toprak seviyesinde 10-30 mm çapında, derin kısımlarda ise 3-8 mm kalınlığa kadar incelmeye göstermektedir. Kök üzerinde sarı-krem örtü doku mevcuttur.

Gövdenin Flora'da dik konumda bulunduğu ve üzerinde uzun, beyaz, basit tüylerin yoğun biçimde yer aldığı belirtilmektedir. Çalışmamızda da aynı özellikler tespit edilmiştir. Buna ilaveten gövde 24-30 cm uzunluğunda 4-6 mm genişliğinde otsu ve içi boş olarak gözlemlenmiştir. Ayrıca dik konumda nadiren ağacımsı, dallanmış bir durum da göstermektedir.

Yaprak özellikleri Flora'daki bilgilerle karşılaştırılacak olursa taban, gövde ve uç yapraklar görünüş ve biçim itibariyle uygunluk arz etmektedir. Yaprak ölçümleri ilk kez çalışmamızda tespit edilmiş olup aşağıdaki şekildedir:

Taban yaprakları boyu: 4,1-9,3 cm; eni: 1,8-2,6 cm'dir. Yaprak sapı uzunluğu: 4-7,5 cm'dir. Gövde yaprakları boyu: 3-8,3 cm; eni: 1,6-3,9 cm'dir. Gövde yapraklarında sap bulunmamaktadır. Üst yapraklar sapsız olup, eliptik şekildedir.

Ayrıca üst yapraklarda seyrek, alt yapraklarda ise daha yoğun beyaz, basit tüyler yer almaktadır.

Çiçek özellikleri ise şu şekildedir. Aktinomorf simetirili, bileşik salkım durumudur. Sepal boyları, Flora ile uygunluk gösterir. Sepal eni 1,4-1,9 mm olarak tarafımızdan tespit edilmiştir. Yine petaller 11-16 mm boyunda olduğu tarafımızdan gözlenmiştir. Yine petal rengi, şekli, erkek organ sayısı, konumu ve biçimi tespitlerimiz içerisinde. Ayrıca ovaryum tüy durumu, çiçek formülü, çiçek diyagramı önceden de belirtildiği gibi ilk kez tarafımızdan ortaya konmuş ve bulgular kısmında ayrıntılı bir biçimde açıklanmıştır. Meyve Flora'daki biçim özelliği ile uygunluk gösterir. Meyve uzunluğu 17-25 mm x 4-6 mm civarındadır. Genç meyveler kısa, iki parçalı, basit tüylü; olgunlukta ise tüsüzdür. Tohuma ilişkin özelliklere Flora'da hiç yer verilmemiştir. İncelemelerimiz neticesinde tohumun 1-2 nadiren 3 sayıda, 3-4 mm uzunluğunda olduğu belirlenmiştir. Araştırma materyali üzerinde anatomik, palinolojik ve sitolojik özelliklere ilişkin çalışmalar ilk kez tarafımızdan yapılmış olup, tamamen orijinaldir.

Araştırma materyalinin çiçekleri Divriği (Sivas)'de boyar madde olarak kullanılmaktadır [24]. Değişik yerlerde bitkinin başka bir kullanım şekline rastlanmamıştır. Türün gösterişli çiçek durumu, çekici rengi ve karakteristik tüy örtüsü durumundan dolayı Türkiye Florası'nda ilginç bir bitki olarak yer almaktadır. Bu nedenle süs bitkisi olarak kullanılabileceği ayrıca yetiştirme ortamı dikkate alındığında bahçe ortamında da rahatlıkla yetiştirilmesinin mümkün olacağı kanısındayız. Türün yayılış alanı dikkate alındığında daha önce de ifade edildiği gibi sınırlıdır. Bu yüzden tür üzerinde yapılacak ekolojik çalışmaların mutlaka ele alınması gerekmektedir.

Sonuç olarak monotipik cinse ait olan tür üzerinde yapılan morfolojik, anatomik, sitolojik ve palinolojik çalışmalarla Türkiye Flora'sına ve bitki sistematigi dalına katkıda bulunulduğu kanısındayız.

6. KAYNAKLAR

1. Davis, P.H., (1965-1988), Flora of Turkey the East Aegean Island, 1 (1965); 2 (1967); 3 (1970); 4 (1972); 5 (1975); 6 (1978); 7 (1982); 8 (1984); 9 (1985); Edinburg Univ. Press, Edinburg.
2. Byfield, A. and Özhatay, N., (1997), A Future For Turkey's Peatlands, DHKD, İstanbul.
3. Boissier, E., (1867-1888), Flora Orientalis. 1-5, Geneva.
4. Rauschert, S., (1982), Nomina Nova Generica et Combinationes Novae Spermatophytorum et Pteridophytorum Taxon, 31 : 554-563.
5. Greuter, W., et al. (1999). International Code of Botanical Nomenclature (electronic version), <http://www.bgbm.org/iabt/nomenclature/code/SaintLouis/001Ch2Sec2a007.htm>.
6. Cullen, J., (1965), Tchihatchewia Boiss. In: Davis, P.H. (ed). Flora of Turkey and The East Aegean Island, V: 1, 352, Edinburg University Press., Edinburg.
7. Baytop, A., Farmosötik Botanik, İstanbul Üniv. Ecz. Fak., İstanbul.
8. Akman, Y., (1991), Botanik, Palme Yayınları, Ankara.
9. Seçmen, Ö., Gemici, Y., Leblebici, E., Görk, G. Bekat, L. (1989), Tohumlu bitkiler Sistematigi, Ege Üniv. Basım Evi, İzmir.
10. Yaltırık, F., Efe, A. (1989), Otsu Bitkiler Sistematigi, İstanbul Üniv. Orman Fak., İstanbul.
11. Mutlu, B., Dönmez, A.A. (2003), The Karaca Arboretum, Cilt 7, Kasım 2, sf: 78-80, Ankara.
12. Appel, O., ve Al-Shehbaz, I.A. (2003), Neotchihatchewia (Boiss.) Rauschert In : The Families and Genus of Vascular Plants. V: 143, Kubitzki, K. (ed.). Springer, Berlin, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong.
13. Aytuğ, B., (1967), Polen Morfolojisi ve Türkiye'nin Önemli Gymnospermeleri Üzerinde Palinolojik Araştırmalar, İst. Üniv. Orman Fak Yayınları, Orman Fak. Yayın No: 1261, İstanbul Üniv. Yayın No: 11.
14. Hyde, H.A., Adams, K.F., (1958), An Atlas of Airborne Pollen Analysis.
15. Erdtman, G., (1952). Pollen Morphology and Plant Taxonomy Angiosperms, Ronald Press. New York.

16. Faegeri, K., and Inuresen, J., (1975). Textbook of Polen Analysis, Hafner Press. New York.
17. Elçi, Ş., (1982). Sitogenetik Gözlemler ve Araştırma Yöntemleri.
18. Levan, A., Fredge, K., Sandberg, A.A., (1964). Nomenclature for Centromeric Position on Chromosomes Hereditas, 52, 201, 220.
19. Özdemir. M.A., Tonbul, S., (1996-a). Güneydoğu Toroslar İçinde Gelişen Yüksek Dağ İçi Ovalarına Örnek: Gözeli ve Kavak Ovaları, Fırat Üniv. Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 8, Sayı: 1, Sayfa 217-238, Elazığ.
20. Akman, Y., (1990). İklim ve Biyoiklim, 1. Baskı, Palme Yayın Dağıtım, Ankara.
21. Walter, H., (1969). Standortslehre, Verlag Eng. Ulmer, Stuttgart.
22. Ekim ve ark., (2000). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı, Van 100. Yıl Üniversitesi, Van.
23. Baytop, T., (1994). Türkiye’de Bitkiler İle Tedavi, İ.Ü. Yayınları, 3255, Ecz. Fak. No: 40.
24. Baytop, T.,(1994). Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, Atatürk Kültür ve Dil Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu Yayınları: 578, Ankara

ÖZGEÇMİŞ

09.06.1982 yılı Isparta doğumluyum. İlköğrenimimi İzmir ve İskenderun'da, ortaokul ve lise öğrenimimi İskenderun'da tamamladım. 2004 yılında Fırat Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nden mezun oldum. 2004-2005 yılı güz döneminde Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda yüksek lisans yapmaya hak kazandım.

Alev GÜNGÖR