

Eskişehir’de Doğal Yayılış Gösteren *Thesium* L. Taksonları Üzerinde Biyosistemantik
Araştırmalar

İlaha Ramazanlı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Biyoloji Anabilim Dalı

Haziran 2021

Biosystematics Investigations on Thesium L. Taxa Which Naturally Distributed in
Eskişehir

İlaha Ramazanlı

MASTER OF SCIENCE THESIS

Department of Biology

June 2021

Eskişehir’de Doğal Yayılış Gösteren *Thesium* L. Taksonları Üzerinde Biyosistemantik
Araştırmalar

İlaha Ramazanlı

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliđi Uyarınca
Biyoloji Anabilim Dalı
Botanik Bilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Prof. Dr. Onur Koyuncu

Haziran 2021

ETİK BEYAN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Prof. Dr. Onur Koyuncu danışmanlığında hazırlamış olduğum “Eskişehir’de Doğal Yayılış Gösteren *Thesium* Taksonları Üzerinde Biyosistemik Araştırmalar” başlıklı Yüksek Lisans tezimin özgün bir çalışma olduğunu; tez çalışmamın tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; tezimde verdiğim bilgileri, verileri akademik ve bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak elde ettiğimi; tez çalışmamda yararlandığım eserlerin tümüne atıf yaptığımı ve kaynak gösterdiğimi ve bilgi, belge ve sonuçları bilimsel etik ilke ve kurallara göre sunduğumu beyan ederim. 23/06/2021

İlaha Ramazanlı

ÖZET

Bu tezde biri endemik olmak üzere Eskişehir’de doğal yayılış gösteren üç *Thesium* türü (*Thesium billardieri*, *Thesium procumbens*, *Thesium scabriflorum*) üzerinde anatomik ve morfolojik çalışmalar yapılmıştır.

Morfolojik çalışmalarda türlerin genel görünümleri incelenmiş olup, bitkilerin yaprak, meyve, çiçek gibi morfolojik kısımları ölçülmüştür.

Anatomik çalışmalarda el ile jilet yardımıyla bitkinin gövde ve köklerinden enine kesitler, yapraklarından enine ve yüzeysel kesitler alınarak Zeiss Axiobserver Z1 markalı ışık mikroskobu ile incelenmiş ve görüntüleri alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Thesium*, Biyosistematik, Anatomi, Morfoloji, Eskişehir

SUMMARY

In this thesis, anatomical and morphological studies were conducted on three species of *Thesium* (*Thesium billardieri*, *Thesium procumbens*, *Thesium scabriflorum*), one of which is endemic, showing natural distribution in Eskisehir.

In morphological studies, the general appearance of species was examined and morphological parts of plants such as leaves, fruits, flowers were measured.

In anatomical studies, transverse sections from the stem and roots of the plant, transverse and superficial sections from its leaves were taken with the help of a razor by hand and examined with a Zeiss Axiobserver Z1 branded light microscope and their images were taken.

Keywords: *Thesium*, Biosystematics, Anatomy, Morphology, Eskisehir

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	vi
SUMMARY	vii
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	5
2.1. Santalaceae Familyasının Genel Özellikleri	5
2.2. <i>Thesium</i> L. Cinsinin Genel Özellikleri	8
2.3. <i>Thesium</i> Cinsinin Türkiye’deki Dağılımı	12
2.4. <i>Thesium</i> Türleri Üzerinde Yapılmış Çalışmalar.....	23
3. MATERYAL VE YÖNTEM	27
3.1. Materyal	27
3.1.1. Bitki materyalleri.....	27
3.2. Yöntem.....	27
3.2.1. Morfolojik	27
3.2.2. Anatomik.....	27
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	28
4.1. Morfolojik Bulgular	28
4.1.1. <i>Thesium procumbens</i> C. A. Mey.	28
4.1.2. <i>Thesium scabriflorum</i> P. H. Davis.....	32
4.1.3. <i>Thesium billardieri</i> Boiss.....	36
4.2. Anatomik Bulgular	39
4.2.1. <i>Thesium procumbens</i> C. A. Mey.	39
4.2.1.1. Kök	39
4.2.1.2. Gövde.....	40
4.2.1.3. Yaprak.....	41

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4.2.2. <i>Thesium scabriflorum</i> P. H. Davis.....	44
4.2.2.1. Kök	44
4.2.2.2. Gövde.....	45
4.2.2.3. Yaprak.....	46
4.2.3. <i>Thesium billardieri</i> Boiss.....	49
4.2.3.1. Kök	49
4.2.3.2. Gövde.....	50
4.2.3.3. Yaprak.....	51
4.3. Herbarium Örnekleri.....	53
4.3.1. <i>Thesium procumbens</i> C. A. Mey.....	54
4.3.2. <i>Thesium scabriflorum</i> P. H. Davis.....	55
4.3.3. <i>Thesium billardieri</i> Boiss.....	56
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	57
KAYNAKLAR DİZİNİ	60

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
1.1. Türkiye'nin fitocoğrafik bölgeleri.	1
1.2. P. H. Davis'in (1965) Grid sistemine göre Türkiye haritası	2
2.1. <i>T. alpinum</i> L. türünün Türkiye'deki dağılımı.	14
2.2. <i>T. arvense</i> L. türünün Türkiye'deki dağılımı.	15
2.3. <i>T. bergeri</i> Zucc. türünün Türkiye'deki dağılımı.	15
2.4. <i>T. bertramii</i> Aznav. türünün Türkiye'deki dağılımı.	16
2.5. <i>T. billardieri</i> Boiss. türünün Türkiye'deki dağılımı.	16
2.6. <i>T. brachystegium</i> Post türünün Türkiye'deki dağılımı.	17
2.7. <i>T. compressum</i> Boiss. & Heldr. türünün Türkiye'deki dağılımı.	17
2.8. <i>T. divaricatum</i> Jan. ex Mert. & W. D. J. Koch türünün Türkiye'deki dağılımı.	18
2.9. <i>T. humile</i> Vahl türünün Türkiye'deki dağılımı.	18
2.10. <i>T. kotschyianum</i> Boiss. türünün Türkiye'deki dağılımı.	19
2.11. <i>T. linophyllum</i> L. türünün Türkiye'deki dağılımı.	19
2.12. <i>T. macranthum</i> Fenzl türünün Türkiye'deki dağılımı.	20
2.13. <i>T. oreogetum</i> Hendrych türünün Türkiye'deki dağılımı.	20
2.14. <i>T. procumbens</i> C. A. Mey. türünün Türkiye'deki dağılımı.	21
2.15. <i>T. scabriflorum</i> P. H. Davis türünün Türkiye'deki dağılımı.	21
2.16. <i>T. tauricolum</i> Boiss. & Hausskn. türünün Türkiye'deki dağılımı.	22
4.1. <i>T. procumbens</i> genel görünümü.	27
4.2. <i>T. procumbens</i> yakın görünümü.	28
4.3. <i>T. procumbens</i> habitatı.	29
4.4. <i>T. scabriflorum</i> genel görünümü.	31
4.5. <i>T. scabriflorum</i> yakın görünümü.	32
4.6. <i>T. scabriflorum</i> habitatı.	33
4.7. <i>T. billardieri</i> genel görünümü.	35
4.8. <i>T. billardieri</i> habitatı.	36
4.9. <i>T. procumbens</i> kök enine kesit.	38
4.10. <i>T. procumbens</i> gövde enine kesit.	39
4.11. <i>T. procumbens</i> yaprak enine kesit.	40
4.12. <i>T. procumbens</i> yaprak üst yüzeysel kesit.	41

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.13. <i>T. procumbens</i> yaprak alt yüzeysel kesit	42
4.14. <i>T. scabriflorum</i> kök enine kesit	43
4.15. <i>T. scabriflorum</i> gövde enine kesit	44
4.16. <i>T. scabriflorum</i> yaprak enine kesit	45
4.17. <i>T. scabriflorum</i> yaprak üst yüzeysel kesit	46
4.18. <i>T. scabriflorum</i> yaprak alt yüzeysel kesit	47
4.19. <i>T. billardieri</i> kök enine kesit	48
4.20. <i>T. billardieri</i> gövde enine kesit	49
4.21. <i>T. billardieri</i> yaprak enine kesit	50
4.22. <i>T. billardieri</i> yaprak alt yüzeysel kesit	51
4.23. <i>T. billardieri</i> yaprak üst yüzeysel kesit	52
4.24. <i>T. procumbens</i> herbaryum örneği	53
4.25. <i>T. scabriflorum</i> herbaryum örneği	54
4.26. <i>T. billardieri</i> herbaryum örneği	55

ÇİZELGELER DİZİNİ

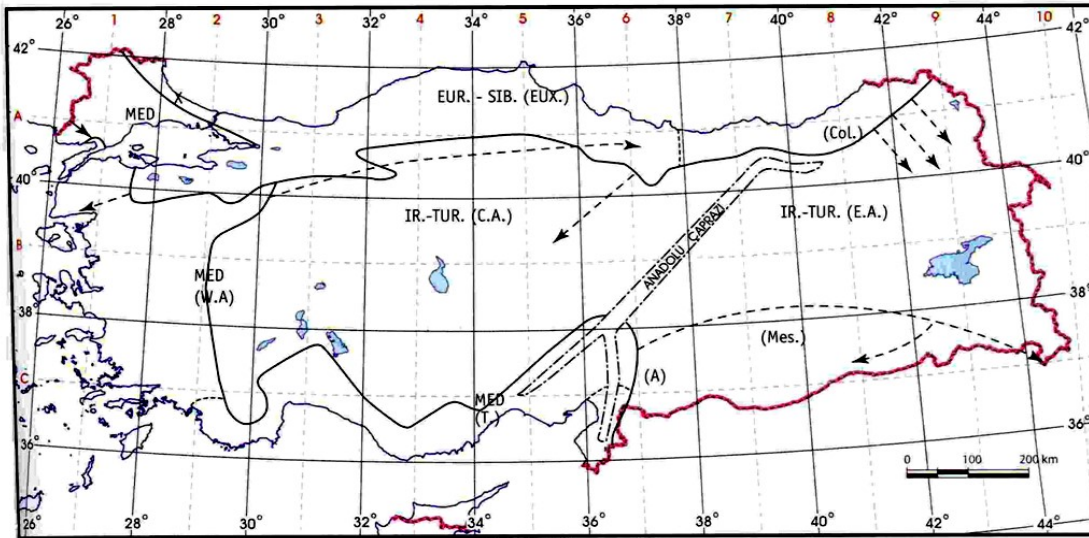
<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Türkiye’de doğal yayılış gösteren <i>Thesium</i> taksonları.	13
4.1. <i>T. procumbens</i> türünün elde ettiğimiz morfolojik karakterleri ile literatür verilerinin karşılaştırılması	30
4.2. <i>T. scabriflorum</i> türünün elde ettiğimiz morfolojik karakterleri ile literatür verilerinin karşılaştırılması	34
4.3. <i>T. billardieri</i> türünün elde ettiğimiz morfolojik karakterleri ile literatür verilerinin karşılaştırılması	37

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
mm	Millimetre
cm	Santimetre
e	Epidermis
k	Korteks
f	Floem
ö	Öz bölgesi
t	Trake
tr	Trakeit
d	Destek doku
ie	İletim elemanları
üe	Üst epidermis
ae	Alt epidermis
ku	Kutikula
m	Mezofil
s	Stoma
ks	Ksilem

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Türkiye zengin bitki çeşitliliği, yüksek oranda endemizm, topoğrafik yapının ve iklim tiplerinin değişkenlik göstermesi, coğrafi konumu, farklı toprak gruplarına sahip olması, Güney Avrupa ve Güneybatı Asya arasında köprü oluşturması, birçok tür ve cinslerin gen merkezi olması, farklı jeolojik ve jeomorfolojik yapıya sahip olması nedeniyle, dünyanın en zengin florasına sahip ülkelerden biridir (Düşen, 2004; Duman ve Byfield, 2000; Davis ve Hedge, 1975). Aynı zamanda Türkiye'nin konumu itibariyle İran-Turan, Avrupa-Sibiryaya ve Akdeniz Fitocoğrafik Bölgeleri'nin kesiştiği noktada bulunması da bu zengin floraaya sahip olmasının en önemli nedenlerinden biridir (şekil 1.1), (Davis vd., 1971).



Şekil 1.1. Türkiye'nin fitocoğrafik bölgeleri (Davis vd., 1971).

Davis'in grid sistemine göre büyük bir bölümü B3, Güneydoğu'da küçük bir bölümü B4, Kuzey'de küçük bir bölümü A3 karesi içerisinde yer alan Eskişehir, İç Anadolu bölgesinin Kuzeybatısında 29°59'00"-32°04'00" doğu boylamları ve 39°03'30"-40°09'30" kuzey enlemleri arasında yer almaktadır (şekil 1.2), (Uryan, 2000).

East Aegean Islands” adlı eseridir. Davis’in 10 ciltlik Türkiye Florası’nı yayınlamasının ardından 4 Türk botanikçinin editörlüğü ve 25 Türk botanikçinin de katılımı ile 2000 yılında 11. cilt yayınlanmıştır (Güner vd., 2000).

Adil Güner’in editörlüğünü yaptığı “Türkiye Bitkileri Listesi” kitabı günümüzde en güncel kaynak olarak kabul edilmektedir. Bu kitapta yer alan bilgilere göre, Türkiye florasında 11,466 cins altı bitki taksonu mevcuttur. Endemik bitki sayısı 3649, endemizm oranı %31,82’dir (Güner vd., 2012).

Thesium cinsi Santalaceae familyasında yaklaşık 350 türle temsil edilmektedir (Forest and Manning, 2013; Nickrent and Garcia, 2015; The Angiosperm Phylogeny Group, 2016). Moleküler filogenetik çalışmalar sonucunda içerisinde Thesiaceae familyası da bulunan altı sınıf ortaya çıkarılmıştır (Nickrent ve diğerleri, 2010; Nickrent & García, 2015). Ancak daha sonra yapılan sınıflandırmada (APG, 2016), Thesiaceae familyası kabul edilmemiş ve *Thesium* cinsi Santalaceae familyasına yerleştirilmiştir (Gudzinskas ve diğerleri 2017). *Thesium* cinsi Güney Amerika, tropikal ve Kuzey Afrika, Güney Afrika, Asya ve Avrupa’da yayılış göstermektedir (Germishuizen ve diğerleri, 2006; Forest ve Manning, 2013; Nickrent ve Garcia, 2015). Literatür araştırmalarını incelediğimiz zaman *Thesium* cinsinin büyük bir kısmının Güney Afrika’da yoğunlaştığını ve bazı türlerin bu ülke için etnobotanik açıdan çok değerli olduğunu görüyoruz.

Thesium cinsini ilk defa Linnaeus 1753 yılında betimlemiştir. Linnaeus’un betimlemesine göre bu cinse ait dört tür mevcuttu. Daha sonra *Thesium* cinsi ile ilgili De Candolle (1857) ve Sonder (1857a) aynı anda, ancak bir-birlerinden bağımsız şekilde, çalışmalar yayınlamışlardır. Bu yayınlar sonucunda birçok tutarsızlıklar ve çelişkiler ortaya çıkmıştır. Çelişkili bilgilerin bir kısmını ortadan kaldırmak için Sonder (1857b) yeni bir çalışma yayınlamıştır. Daha sonra Hill (1915, 1925) tarafından Güney Afrika’da yerleşen türler üzerinde detaylı bir taksonomi çalışması yapılmıştır. Bu çalışma birkaç yeni türün betimlenmesini de içermektedir (Moore vd., 2010). Hill’in yaptığı çalışmadan sonra Güney Afrika’da *Thesium* cinsine ait 38 yeni tür daha tanımlanmıştır (örneğin, Brown, 1932; Brenan, 1979). Ancak Güney Afrika’da yetişen *Thesium* türleri ile ilgili mevcut bilgilerin tamamının birleştirilmesi ve değerlendirilmesi için hiçbir çalışma yapılmaması nedeniyle,

güncel bir tanımlama anahtarı bulunmamaktadır. Sonuç olarak, *Thesium* cinsinin Güney Afrika için yüksek önceliğe sahip bir bitki grubu olduğu ve taksonomik açıdan detaylı bir şekilde incelenmesi gerektiği düşünülmektedir (Victor vd., 2015).

Thesium cinsi üzerinde etnobotanik açıdan yapılan çalışmalar sonucunda (ör. Watt ve Breyer-Brandwijk, 1962; Archer, 1984; Neuwinger, 2000; Huang vd., 2009), bu cinsin kırsal toplumlar için günlük yaşantıda çok önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Aynı zamanda, cinsle ilgili kullanım alanları yeterince belgelenmediği için etnobotanik incelemenin daha detaylı bir şekilde yapılmasına gerek duyulmaktadır (Hendrych, 1972).

Türkiye Florası'nın yedinci cildinde (Davis, 1982) *Thesium* cinsine ait 18 tür kaydedilmiş olsa da, Türkiye bitkileri listesine göre *Thesium* cinsinin günümüzde 16 türü bulunmaktadır. Bu türlerden dördü endemiktir (Kandemir, 2012).

Türkiye literatürlerini incelediğimiz zaman *Thesium* cinsi ile ilgili bahsedilmiş flora kayıtları ve çeşitli flora çalışmalarında bu cinse ait türlerin sadece lokasyon bilgilerinin olması dışında herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Tez konusunu oluşturan *Thesium* türleri (*T. billardieri*, *T. procumbens*, *T. scabriflorum*) üzerinde dünyada ve Türkiye'de daha önceden yapılmış herhangi bir çalışma mevcut değildir. Bu çalışmada, Eskişehir'de doğal yayılış gösteren *Thesium* türlerine ait güncel lokasyon bilgilerini vermek, bu türler üzerinde anatomik ve morfolojik çalışmalar yaparak onları tanımlamak ve Eskişehir florası başta olmak üzere gelecekteki olası çalışmalara katkı sağlamak amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

2.1. Santalaceae Familyasının Genel Özellikleri

Santalaceae familyası, yarı parazitik bitkiler olup, genellikle otsu veya çalı formundadır. Bu familyaya ait bitkilerin kökleri bir konakçı bitkinin kökleri veya sapları üzerinde haustorial adı verilen bir yapı ile bağlanmıştır. Gövdeler bazı türlerde ikiye çatallanmış olup, bazen üzerinde dikenler bulundurur. Bitkinin yaprakları basit, stipulasızdır, adeten karşılıklı dizilişe sahiptir. Genel olarak dikasyumlardan ibaret bileşik çiçek durumuna sahip olup, çiçekler küçük, biseksüel veya üniseksüel, aktinomorf, bracteli, hipogin ila epigindir. Periant tek sıralıdır, 3-5 [6-8], genel olarak, sepallar valvat, epipetal veya etli bir tüp ile sinsepaldir. Stamenler 4-5 [3-8], karşılıklı şekilde dizilmiştir ve periant loplarnın altına birleşiktir. Anterler boy veya en yönünde deliklerle ayrılır. Yumurtalık altdurumlu, sinkarp, 1 gözlüdür. Ovüller ovaryumun içinde tabansal veya tepesel şekilde dizilmiştir; her bir yumurtalıkta 1-4 sayıda mevcuttur. Stilus tek ve nihaidir. Meyve eriksi, fındıksı, üzüksü veya patlayıcı kapsül şeklindedir. Tohumlarda tohum kabuğu mevcut değildir ve bol besidokuludur; embriyo silindirik, dik, küçük, düz yüzeylidir. (Simpson, M. G., 2010; Macklin ve Parnell, 2002; David, 1982; Wu vd., 2003).

Santalaceae familyasına ait cinsler yarısı kuru veya ılıman bölgelerde, yarısı ise nemli tropikal biyomlarda olmakla tüm dünyada geniş yayılmıştır. Cinslerin çoğunluğu Yeni ve Eski dünya ile sınırlı olsa da, Asya ve Doğu Kuzey Amerika'da *Pyrolaria* ve *Buckleya* (Li vd., 2001), Kuzey Amerika ve Avrupa'da *Comandra* (Ram, 1957) gibi bazı istisnalar da vardır. Belirli bir sinapomorfisi olmayan ve karakteristik özellikleri az tanımlanmış olan Santalaceae familyasının Santalales takımındaki diğer ailelerden ayırt edilmesi oldukça zordur. Büyük bir kısmı küçük odunsu çalılardan veya çok yıllık otsu bitkilerden oluşan Santalaceae familyası üyeleri içerisinde az sayıda ağaçlar da mevcuttur. Yapraklar basit ve genel olarak bütündür (Kuijt, 1969). Tropikal ve subtropikal bölgelerde yetişen bitkilerin yaprakları genel olarak kalıcı, derimsi ve kalın, ılıman örneklerin yaprakları ise düşücü ve ince olması ile yaygındır. Bu familyaya ait olan bitkilerde çiçeklerin boyutları, küçük ve belirsiz büyüklükten orta büyüklüğe sahip olan daha

görkemli çiçeklere kadar önemli derecede değişkenlik gösterir. Genellikle, çiçek örtüsü tek halkadan oluşur (Der ve Nickrent, 2008).

Santalaceae familyasına ait bitkilerin bir kısmı iki eşeyli çiçeklere, diğer kısım ise dioik, monoik, androdioik ve trioik gibi farklı eşeysel sistemlerde tek eşeyli çiçeklere sahiptir. Çiçeklerde, alt durumlu, yarı-alt durumlu veya nadiren üst durumlu yumurtalıkların uç kısmında yerleşen tek bir stilus mevcuttur. Santalaceae çiçeklerinin sabit karakterlerinden biri, stilusun taban kısmında çoğu zaman mevcut olan ve fazla miktarda nektar veren loplu çiçek tablasının var olmasıdır (Macklin ve Parnell, 2002). Yumurtalıklar tek gözlüdür, ancak bazen göz taban kısmında kısmen bölünebilir (Smith ve Smith, 1943). Familya üyelerinden beş cins istisna olmakla, diğer cinslerin yarı parazit olduğu kanıtlanmıştır (Kuijt, 1969; Der, 2005). Bazı istisnalar dışında türler genel olarak, tek bir konakçıya ait olmayıp, bir tür aynı zamanda birden fazla ailede, kendilerinde, ya da aynı türe ait başka bireyler üzerinde parazit şekilde yaşayabilirler (Rao, 1942; Leopold ve Muller, 1983; Lepschi, 1999).

Santalaceae familyası 44 cinse ait yaklaşık 875 türden oluşmaktadır (Lepschi, 2012). Türkiye bitkileri listesine göre Santalaceae familyasının Türkiye’de 6 cinse ait 37 türü bulunmaktadır (Kandemir, A., 2012).

Santalaceae familyası ilk defa 1810 yılında Robert Brown’a ait *Prodromus Florae Novae Hollandiae* isimli eserde betimlenmiştir. Brown’un açıklamaları 1802-1805 yıllarında Matthew Flinder tarafından Avustralyadan toplanmış bitki örneklerine dayanıyordu (Stearn, 1960). Familyaya ait bir sonraki inceleme 1889 yılında 26 cinsi tanımlayıp üç alt familyaya yerleştiren Hieronymus tarafından yapılmıştır: Anthoboleae, Osyrideae, Thesieae. Hieronymus’un yaptığı sınıflandırmayı Rendle 1925 yılında kabul etmiştir. Daha sonra üç alt familyayı koruyacak şekilde ailedeki cins sistematüğini tekrar düzenleyen Pilger 1935 yılında bu sınıflandırmayı güncellemiş ve revize etmiştir.

Pilger’den sonra, başka yazarlar tarafından Santalaceae familyası içerisindeki cins ve alt familya ile ilgili akrabalık ilişkilerini daha iyi anlamamız için yüksek derecede katkısı olan çalışmalar yapıldı. Pilger tarafından yapılan çalışmalar günümüze kadar hala

familiya için cins seviyesinde sistematik ve taksonomik incelemeleri temsil eden en yeni çalışmalardır. *Phacellaria* cinsinin revize edilmesinden sonra, Danser 1939 yılında karmaşık bir ökseotu cinsi olan *Henslowia Blume* cinsine ait çalışmalara başlamıştır. Bu cins sonradan üç yere ayrıldı: *Dendroymza*, *Cladomyza*, *Hylomyza*. Geriye kalan türler ise *Dendrotrophe* ile sinonim türler haline getirildi (Danser, 1940; 1955). Stauffer, Anthoboleae alt familyasına *Omphacomeria* cinsini dahil ederek düzenledi (1959) ve Santalaceae familyasından ayrılan üç cinsi de ekleyerek Amphorogyneae alt familyasını kurdu (1969).

Santalaceae familyasına ait nesli tükenmiş dört türün varlığı ve familyanın %9,3'ünün yok olma tehlikesi altında olduğu bilinmektedir (IUCN), lakin veri yetersizliği nedeniyle bu sayıların eksik olabileceği düşünülmektedir. Nesli tükenme tehlikesi altında olan türlerin büyük bir kısmı Avustralya ve Pasifik adalarında görülmüştür. Bunun nedeni küçük ada popülasyonlarının savunmasız olması ve aynı zamanda arazideki değişen uygulamalardır. Avustralya'ya ait taksonlar ile ilgili elde edilmiş bilgiler tür koruma durumu hakkındaki ayrıntıların sadece yeterli miktarda bilgi bulunduran kaynaklardan geldiğinin doğruluğunu da göstermektedir. Bilgi eksikliği nedeniyle daha önce incelenmemiş bölgelerin nesli tükenme tehlikesi altında olan tür içerip içermediği ve koruma durumları hakkında hiçbir söz söylemek mümkün değil (Macklin, 2000).

Taksonomi çalışmalarında ve Santalaceae familyası üyeleri arasında olan evrimsel ilişkileri daha iyi anlayabilmek için polen çalışmalarının önemli derecede etkisi olduğu uzun zamandan beri kabul edilmiştir (Feuer, 1977; Lobreau Callen, 1982). Familyaya ait bitkilerin polen çalışmalarının detaylı bir şekilde ilk defa Swamy tarafından yapıldığı düşünülmektedir (Swamy, 1949).

Santalales takımındaki ailelerin evrimsel ilişkileri, polen morfolojileri detaylı bir şekilde incelenerek, bu incelemelere göre ileri sürülmüştür. Polen morfolojisine dayanarak Eremolepidaceae ile Santalaceae familyası arasında yakın bir ilişkinin olduğu fikri ileri sürülmüştür (Feurer, 1981; Lobreau Callen, 1982). Daha sonra bu hipotez moleküler analizle doğrulanmıştır. Aynı moleküler analiz *Thesium* ile birlikte Güney Amerika'da yayılış gösteren bazı türlerin, Güneydoğu Asya türlerinden ve Eremolepidaceae

familyasından ayrı bir grup oluşturduğunu ve Santalaceae familyasının parafiletik olduğunu belirlemiştir (Nickrent, 1997). Polen morfolojisi ile moleküler filogeniler arasında karşılaştırmalar yapılır ve önceden elde edilmiş veriler tekrar incelenirse, grup üyelerinin morfolojik yönleri daha detaylı bir şekilde belirlenebilir ve onlar arasındaki ilişkiler güçlendirilebilir (Macklin, 2000).

2.2. *Thesium* L. Cinsinin Genel Özellikleri

Thesium cinsi çok yıllık veya tek yıllık otsu veya çalimsı bitkilerden oluşur. Bu cinse ait bitkilerin gövdeleri yeşil, yaprakları almalı, genel olarak sapsız, şeritsi veya pula benzeyen görünüme sahiptir. Çiçek durumu çoğu zaman salkıma benzer şekilde olup, bazen panikulalı, nadiren simoz şeklindedir. Çiçekler erdişidir, çoğunlukla sapsızdır; beyaz veya sarımsı yeşil renkte olup, genellikle 1 brakte ve 2 brakteol tarafından taşınırlar. Periant ovaryuma birleşiktir, tek sıra halinde dizilmiştir, 4-5 lopludur. Stamenler (4 veya 5) genellikle lopların tabanına yerleşmiş şeklindedir. Tabla üst durumludur. Ovaryum alt durumludur, 2 veya 3 ovüle sahiptir. Stilus basittir, kısa veya uzundur. Stigma baş şeklindedir ve 3 lopludur. Meyve tek tohumludur, küçük ve fındıksı görünüme sahiptir (Jeanes, 1999; Wu vd., 2003; Davis, 1982).

***Thesium* türlerinin tayin anahtarı (A. G. Miller, 1982):**

1. Bitki baştan-başa kısa sert tüylerden dolayı pürüzlü

2. Çiçek örtüsü tüpsü, 3,25-4 mm

14. *scabriflorum*

2. Çiçek örtüsü çansı ya da huni şeklinde, 2,5-3(-3,5) mm

16. *billardieri*

1. Bitki tüsüz veya en fazla yaprak ve brakte kenarları tüylü

3. Meyve findıksı, beyaz kısa yumuşak tüylü

1. stellerioides

3. Meyve findıksı, tüysüz

4. Çiçek durumu başak; brakteler meyveden kısa; çiçek örtüsü hiçbir zaman tüpsü değil

5. Meyve 2,5-3,25 mm; çiçek örtüsü 1,25-2 mm

6. compressum

5. Meyve 3,5-4 mm; çiçek örtüsü 2-2,5 mm

7. tauricolum

4. Çiçek durumu salkım veya birleşik salkım; çiçekler tüpsü veya değil

6. Çiçek durumu yoğun, baş şeklinde salkım, nadiren aşağıda aralıklı; çiçekler tüpsü

7. Çiçek örtüsü 5-7 mm; meyve 6-6,5 mm

2. cilicicum

7. Çiçek örtüsü 10-10,5 mm; meyve 13-13,5 mm

3. aureum

6. Çiçek durumu uzamış salkım veya birleşik salkım; çiçekler tüpsü veya değil

8. Kalıcı çiçek örtüsü meyveden 0,2-0,25 defa uzun

9. Gövde yaprakları dar eliptik

11. *linophyllon*

9. Gövde yaprakları çizgisel, dikdörtgensel çizgisel

10. Bitki toprak üzerine yatık veya kökten itibaren çok gövdeli

11. Çiçek örtüsü 1-1,5 (1,75) mm

12. *procumbens*

11. Çiçek örtüsü 2-2,5 mm

13. *oreogetum*

10. Bitki dik, dik-yükselici, nadiren toprak üzerine yatık

12. Meyve findıksı, ağımsı damarlı

13. Meyve 4-5 mm; çiçek örtüsü loplari dikdörtgensel-çizgisel, çizgisel

16. *billardieri*

13. Meyve 2,5-3 (-3,5) mm; çiçek örtüsü loplari üçgensel

14. Meyve findıksı, dikdörtgensel-yumurtamsı, donuk yapılı; çiçekler sapsız

4. *humile*

14. Meyve findıksı, hafifçe küremsi, elipsoit, parlak yapılı; çiçekler saplı

5. *bergeri*

12. Meyve findıksı, boyu yönünde damarlı

15. Çiçek örtüsü huni şeklinde

8. *arvense*

15. Çiçek örtüsü geniş çansı

9. *divaricatum*

8. Kalıcı çiçek örtüsü findıksı meyveden 0,5-2 defa uzun

16. Çiçekler 4 parçalı; meyve findıksı, hafifçe boyu yönünde damarlı

10. *alpinum*

16. Çiçekler 5 parçalı; meyve findıksı, ağımsı damarlı

17. Çiçek örtüsü tüpsü, loplar tüpe eşit veya ondan daha kısa

15. *bertramii*

17. Çiçek örtüsü geniş çansı, loplar tüpten daha uzun

18. Braktelerin kenarları küçük dişli kısa sert tüylü; bitki çoğu zaman etli ovat yapraklardan oluşan rozet ile heterofil

16. *billardieri*

18. Brakte kenarları tam, yapraklar yalnızca çizgisel-dikdörtgensel veya çizgisel

19. Çiçek durumu nadiren aşağıda dallanmış; meyve fındıksı, şişkin kırmızı saplı, ağimsı damarlı, kenarları içe kıvrık değil

17. *impressum*

19. Çiçek durumu geniş açılı dallanmış; meyve fındıksı, sapsız, ağimsı damarlı, kenarları içe doğru kıvrık

18. *macranthum*

Türkiye Bitkileri Listesi'ne göre *Thesium* L. cinsinin sistematikteki yeri aşağıdaki gibidir (Kandemir, 2012):

Regnum	:Plantae
Divisio	:Magnoliophyta
Subclassis	:Magnoliidae
Ordo	:Santalales
Familia	:Santalaceae
Genus	: <i>Thesium</i>

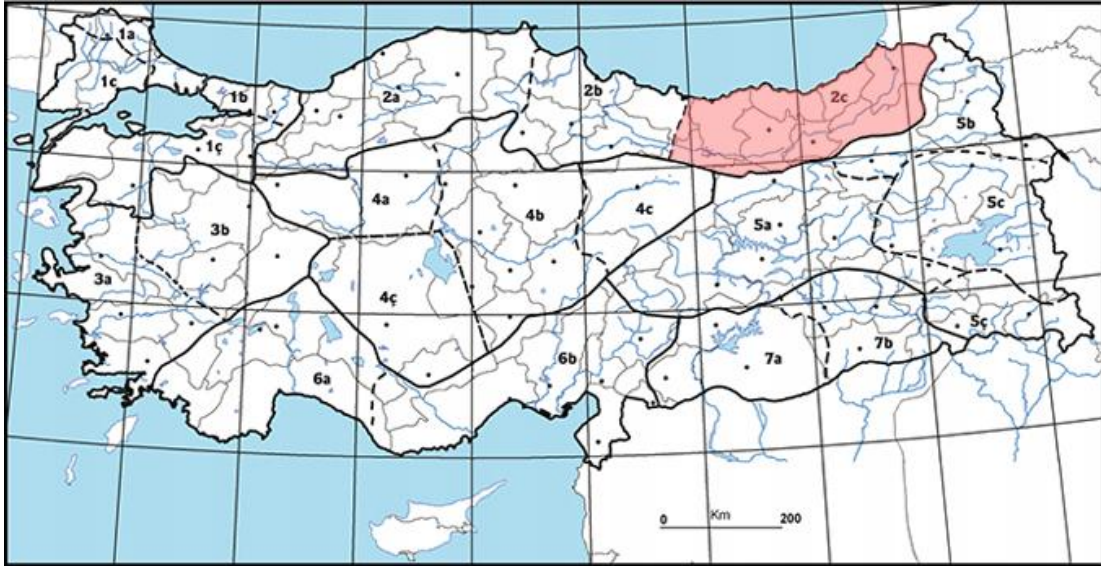
2.3. *Thesium* Cinsinin Türkiye'deki Dağılımı

Türkiye Florasında günümüze kadar *Thesium* L. cinsinin 16 türü kaydedilmiştir. Bu türlerden 4'ü endemiktir. Bu türler Türkçe isimleri ile birlikte çizelge 2.1'de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Türkiye’de Doğal Yayılış Gösteren *Thesium* Taksonları.

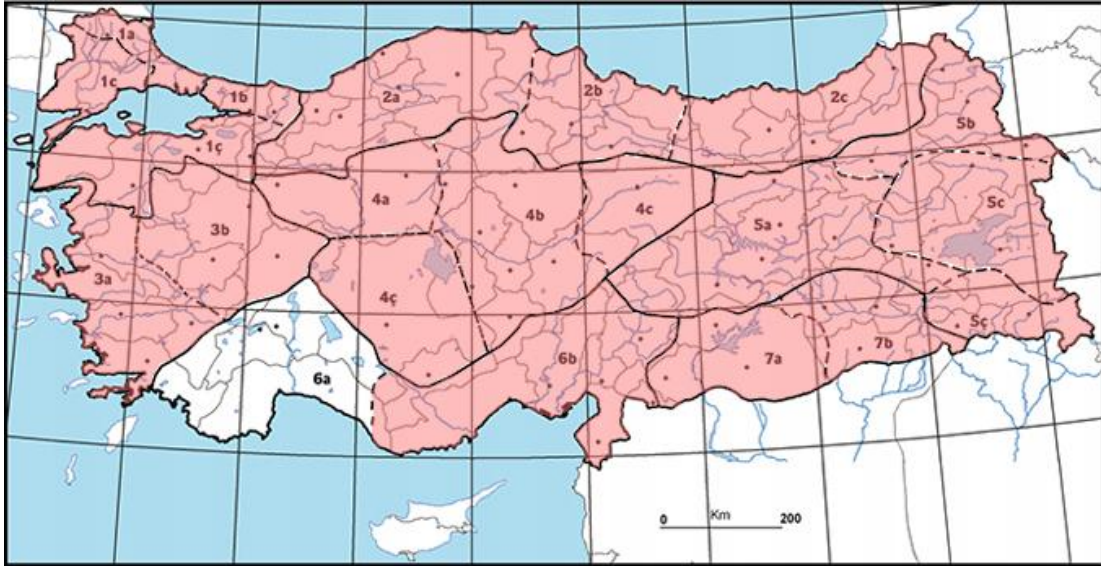
No	Taksonlar	Türkçe İsimleri	Fitocoğrafik Bölge	Endemizm Durumu
1	<i>Thesium alpinum</i> L.	Yaylagüveleği	Avrupa-Sibirya	Endemik Değil
2	<i>Thesium arvense</i> Horv.	Tezgüvelek	Avrupa-Sibirya	Endemik Değil
3	<i>Thesium bergeri</i> Zucc.	Korugüveleği	Doğu Akdeniz	Endemik Değil
4	<i>Thesium bertramii</i> Aznav	Özgüvelek	İran-Turan	Endemik
5	<i>Thesium billardieri</i> Boiss.	Meşegüveleği	İran-Turan	Endemik değil
6	<i>Thesium brachystegium</i> Post	Gavurgüveleği	Doğu Akdeniz	Endemik
7	<i>Thesium compressum</i> Boiss. & Heldr.	Tuzgüveleği	İran-Turan	Endemik değil
8	<i>Thesium divaricatum</i> Jan.ex Mert & W.D.J. Koch	Çatalgüvelek	Avrupa-Sibirya	Endemik değil
9	<i>Thesium humile</i> Vahl	Bodurgüvelek	Akdeniz	Endemik değil
10	<i>Thesium kotschyanum</i> Boiss.	Koçgüveleği	İran-Turan	Endemik değil
11	<i>Thesium linophyllon</i> L.	Ulugüvelek	Avrupa-Sibirya	Endemik değil
12	<i>Thesium macranthum</i> Fenzl	Kocagüvelek	İran-Turan	Endemik değil
13	<i>Thesium oreogetum</i> Hendrych	Artosgüveleği	İran-Turan	Endemik
14	<i>Thesium procumbens</i> C. A. Mey	Yergüveleği	Avrupa-Sibirya	Endemik değil
15	<i>Thesium scabriflorum</i> P. H. Davis	Kabagüvelek	İran-Turan	Endemik
16	<i>Thesium tauricolum</i> Boiss. & Hausskn.	Güvelek	İran-Turan	Endemik değil

T. alpinum türü Türkiye’de (2c) Doğu Karadeniz Bölümünde doğal yayılış göstermektedir (Şekil 2.1).



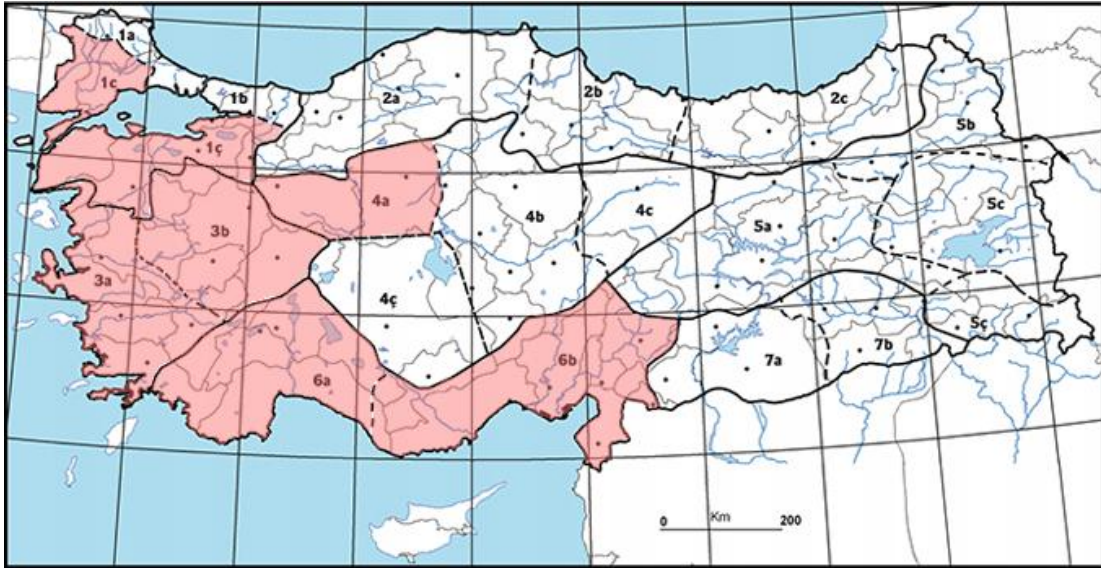
Şekil 2.1. *T. alpinum* L. türünün Türkiye’deki dağılımı (<http://www.bizimbitkiler.org.tr>).

T. arvense türü Türkiye’de 1a) Istranca, (1b) Çatalca-Kocaeli, (1c) Ergene, (1ç) Güney Marmara, (2a) Batı Karadeniz, (2b) Orta Karadeniz, (2c) Doğu Karadeniz, (3a) Asıl Ege Bölümü, (3b) İç Batı Anadolu, (4a) Yukarı Sakarya, (4b) Orta Kızılırmak, (4c) Yukarı Kızılırmak, (4ç) Konya, (5a) Yukarı Fırat, (5b) Erzurum-Kars, (5c) Yukarı Murat-Van, (5ç) Hakkari, (6b) Adana, (7a) Orta Fırat, (7b) Dicle Bölümlerinde doğal yayılış göstermektedir (Şekil 2.2).



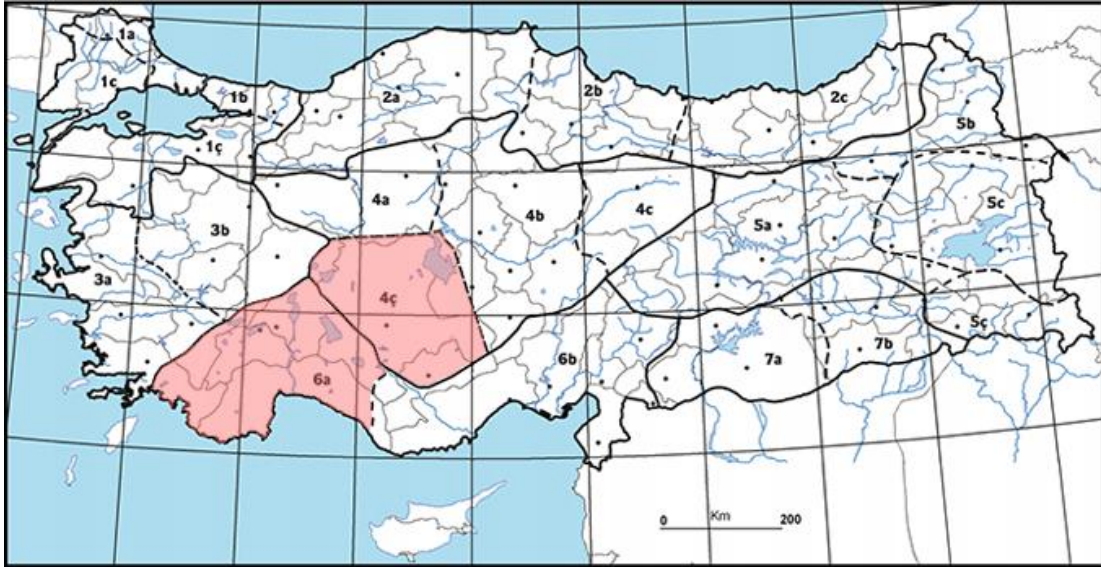
Şekil 2.2. *T. arvensis* L. türünün Türkiye'deki dağılımı (<http://www.bizimbitkiler.org.tr>).

T. bergeri türü Türkiye'de (1c) Ergene, (1ç) Güney Marmara, (3a) Asıl Ege, (3b) İç Batı Anadolu, (4a) Yukarı Sakarya, (6a) Antalya, (6b) Adana Bölümlerinde doğal yayılış göstermektedir (şekil 2.3).



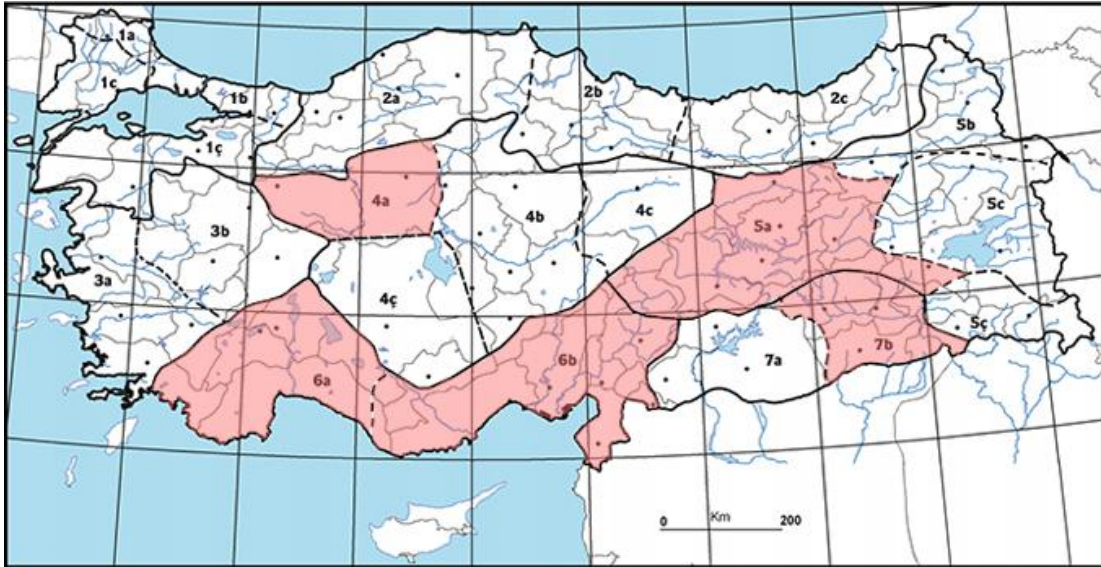
Şekil 2.3. *T. bergeri* Zucc. türünün Türkiye'deki dağılımı (<http://www.bizimbitkiler.org.tr>).

T. bertramii türü Türkiye'de (4ç) Konya, (6a) Antalya Bölümlerinde doğal yayılış göstermektedir (şekil 2.4).



Şekil 2.4. *T. bertramii* Aznav. türünün Türkiye'deki dağılımı (<http://www.bizimbitkiler.org.tr>).

T. billardieri türü Türkiye'de (4a) Yukarı Sakarya, (5a) Yukarı Fırat, (6a) Antalya, (6b) Adana, (7b) Dicle Bölümlerinde doğal yayılış göstermektedir (şekil 2.5).



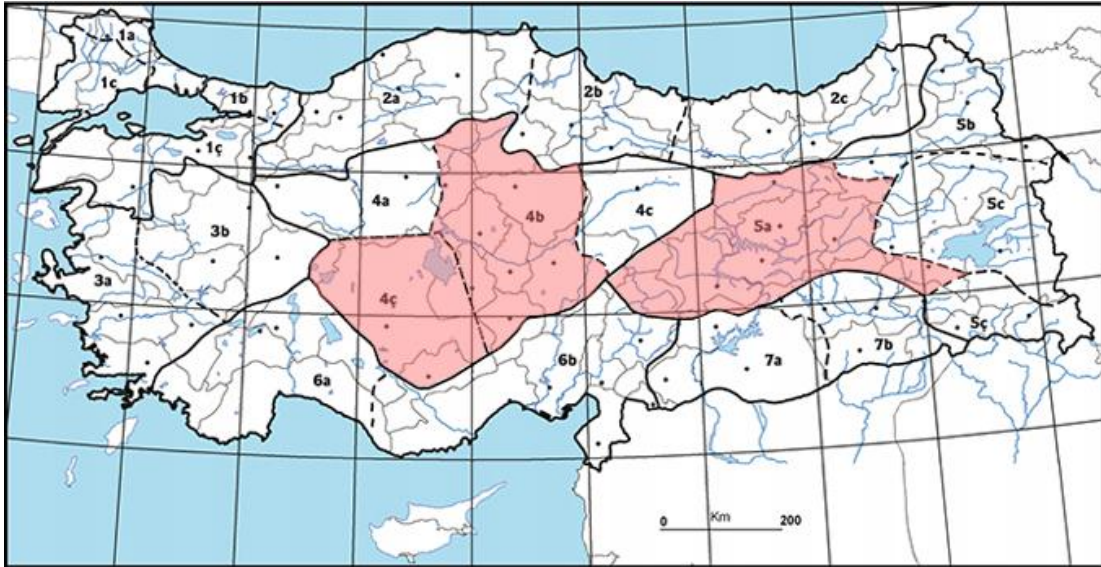
Şekil 2.5. *T. billardieri* Boiss. türünün Türkiye'deki dağılımı (<http://www.bizimbitkiler.org.tr>).

T. brachystegium türü Türkiye'de (6b) Adana Bölümünde doğal yayılış göstermektedir (şekil 2.6).



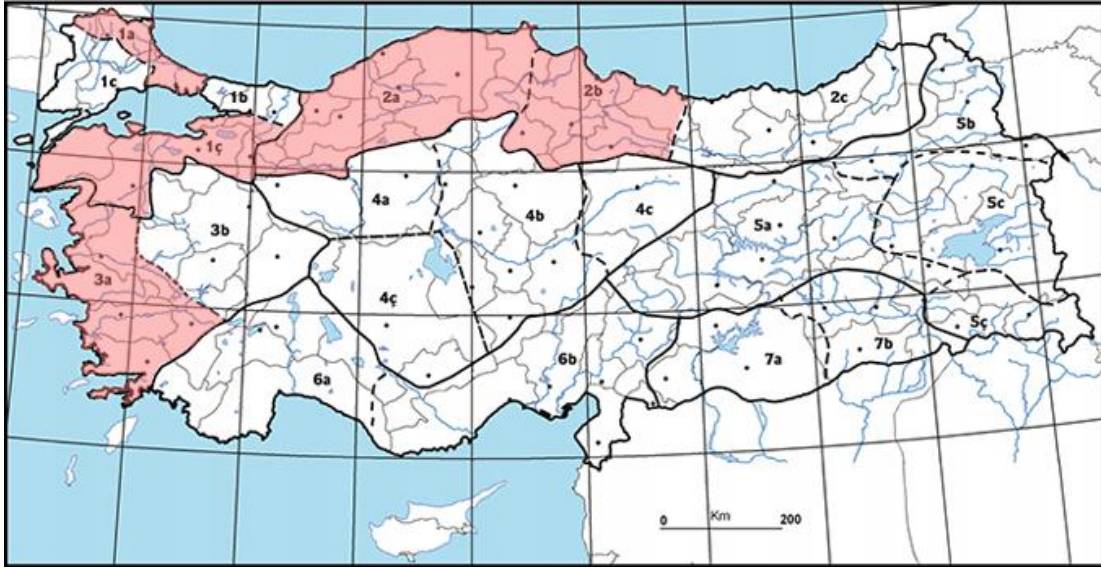
Şekil 2.6. *T. brachystegium* Post türünün Türkiye'deki dağılımı (<http://www.bizimbitkiler.org.tr>).

T. compressum türü Türkiye'de (4b) Orta Kızılırmak, (4ç) Konya, (5a) Yukarı Fırat Bölümlerinde doğal yayılış göstermektedir (şekil 2.7).



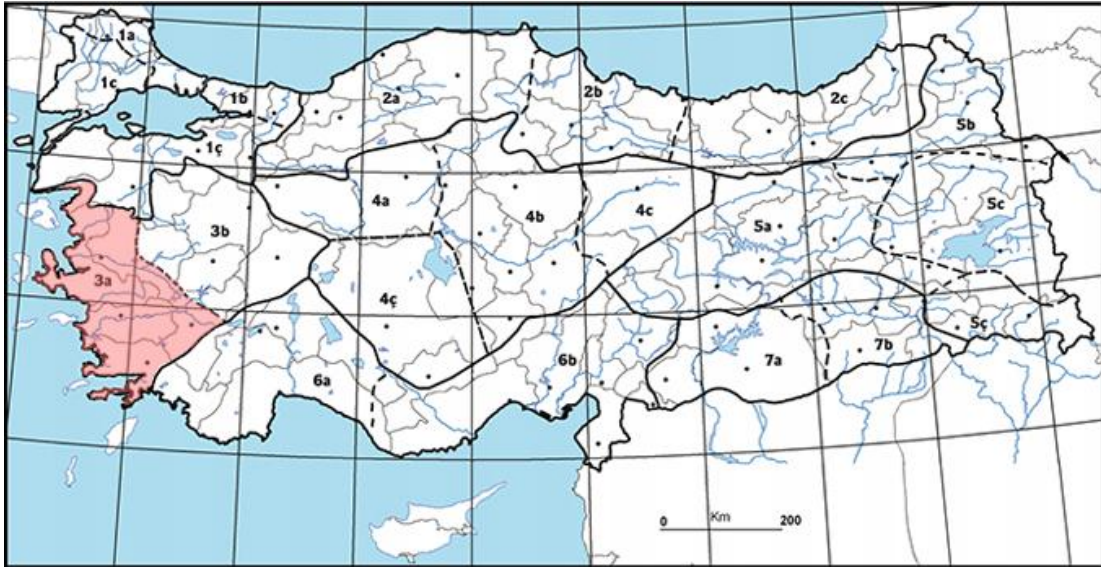
Şekil 2.7. *T. compressum* Boiss. & Heldr. türünün Türkiye'deki dağılımı (<http://www.bizimbitkiler.org.tr>).

T. divaricatum türü Türkiye'de (1a) Istanca, (1ç) Güney Marmara, (2a) Batı Karadeniz, (2b) Orta Karadeniz, (3a) Asıl Ege Bölümlerinde doğal yayılış göstermektedir (şekil 2.8).



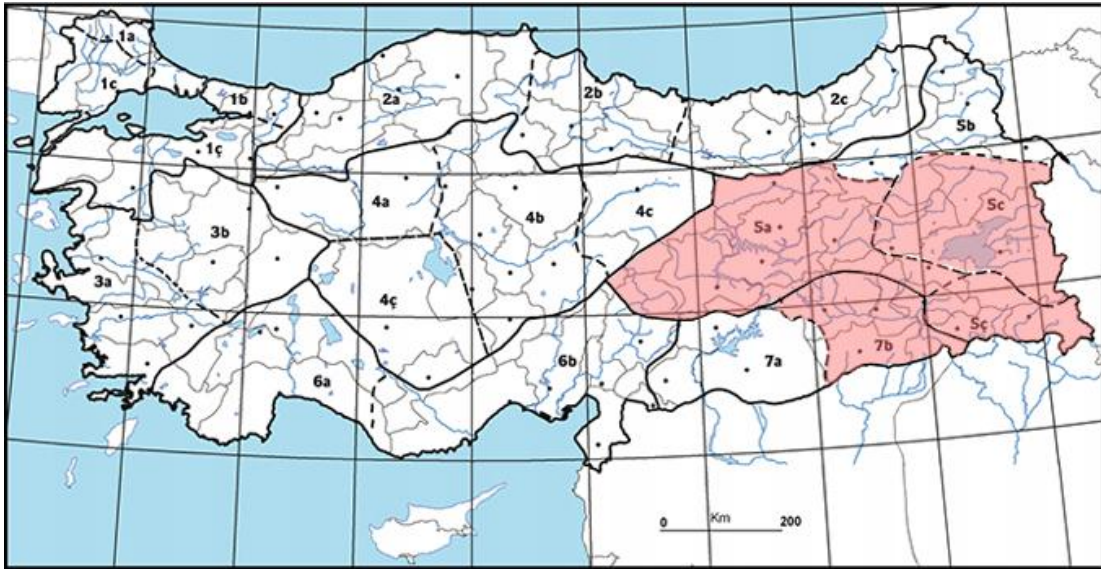
Şekil 2.8. *T. divaricatum* Jan. ex Mert. & W. D. J. Koch türünün Türkiye'deki dağılımı (<http://www.bizimbitkiler.org.tr>).

T. humile türü Türkiye'de (3a) Asıl Ege Bölümünde doğal yayılış göstermektedir (şekil 2.9).



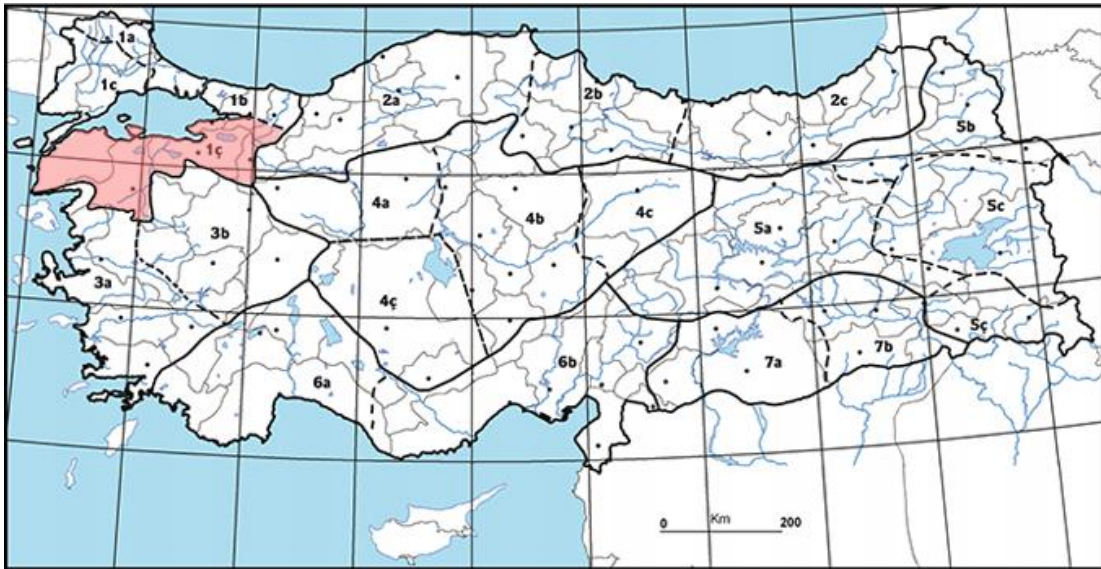
Şekil 2.9. *T. humile* Vahl türünün Türkiye'deki dağılımı (<http://www.bizimbitkiler.org.tr>).

T. kotschyanum türü Türkiye'de (5a) Yukarı Fırat, (5c) Yukarı Murat-Van, (5ç) Hakkari, (7b) Dicle Bölümlerinde doğal yayılış göstermektedir (şekil 2.10).



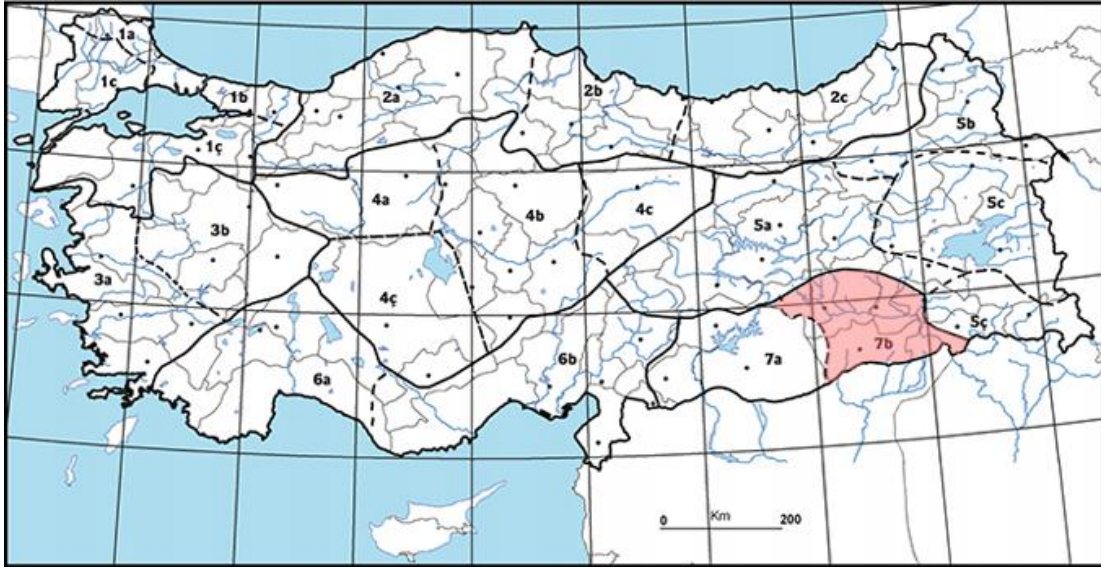
Şekil 2.10. *T. kotschyanum* Boiss. türünün Türkiye'deki dağılımı (<http://www.bizimbitkiler.org.tr>).

T. linophyllon türü Türkiye'de (1ç) Güney Marmara Bölümünde doğal yayılış göstermektedir (şekil 2.11).



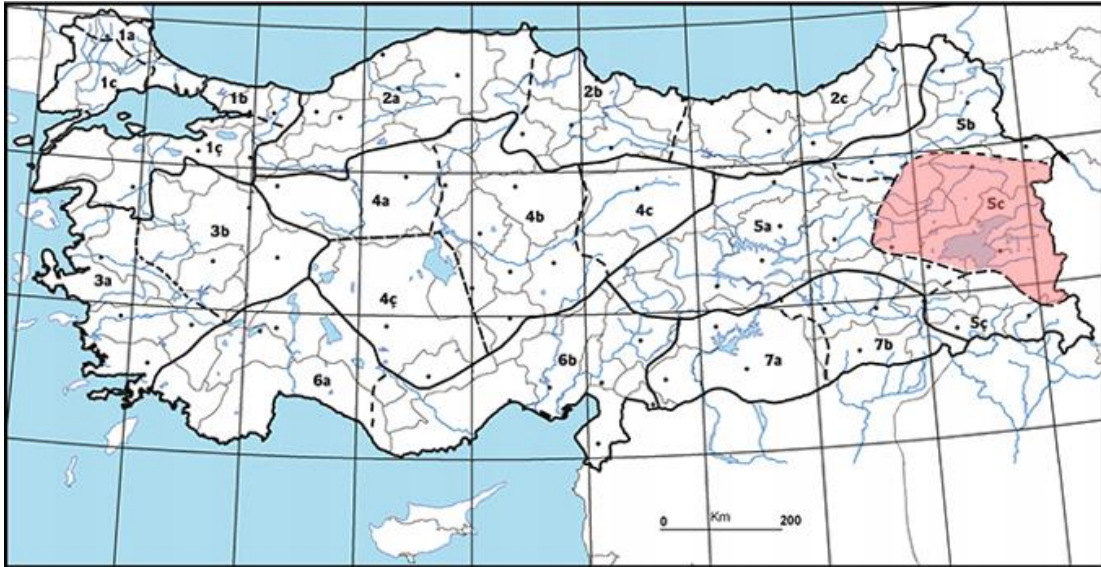
Şekil 2.11. *T. linophyllon* L. türünün Türkiye'deki dağılımı (<http://www.bizimbitkiler.org.tr>).

T. macranthum türü Türkiye'de (7b) Dicle Bölümünde doğal yayılış göstermektedir (şekil 2.12).



Şekil 2.12. *T. macranthum* Fenzl türünün Türkiye'deki dağılımı (<http://www.bizimbitkiler.org.tr>).

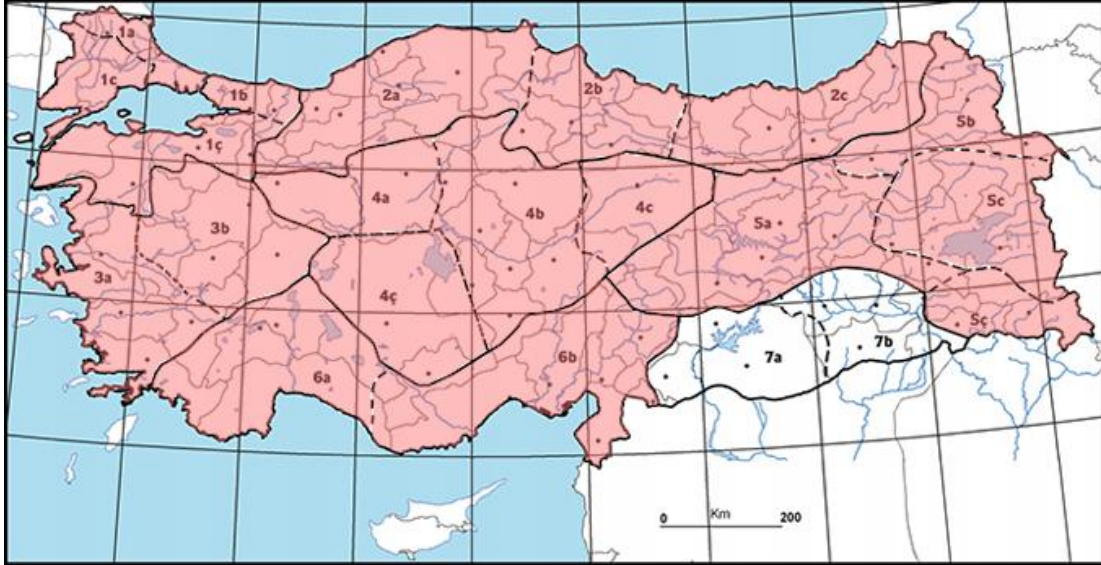
T. oreoetum türü Türkiye'de (5c) Yukarı Murat-Van Bölümünde doğal yayılış göstermektedir (şekil 2.13).



Şekil 2.13. *T. oreoetum* Hendrych türünün Türkiye'deki dağılımı (<http://www.bizimbitkiler.org.tr>).

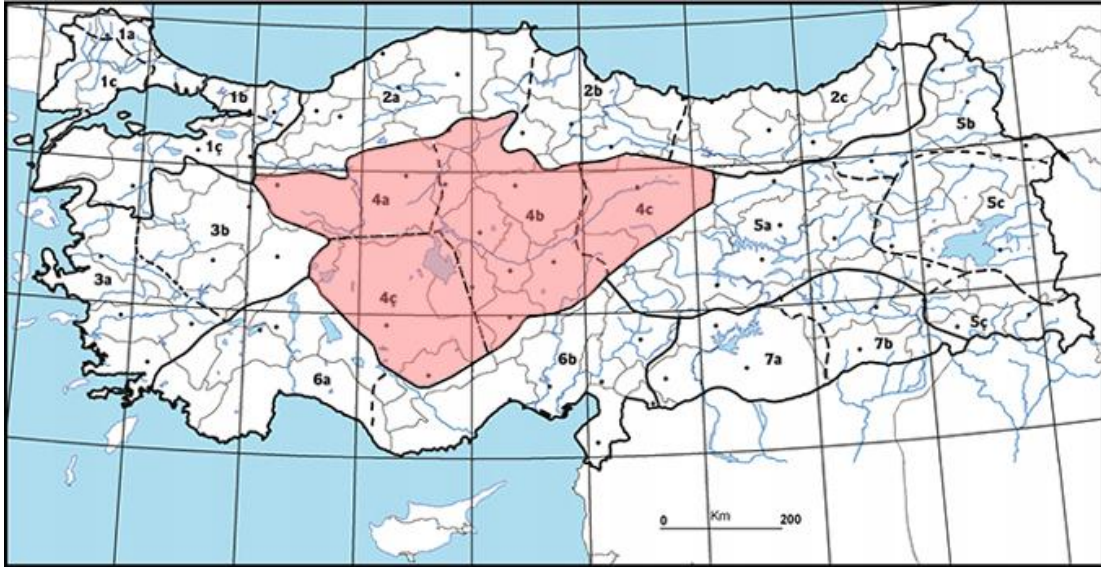
T. procumbens türü Türkiye'de (1a) Istranca, (1b) Çatalca-Kocaeli, (1c) Ergene, (1ç) Güney Marmara, (2a) Batı Karadeniz, (2b) Orta Karadeniz, (2c) Doğu Karadeniz, (3a) Asıl Ege, (3b) İç Batı Anadolu, (4a) Yukarı Sakarya, (4b) Orta Kızılırmak, (4c) Yukarı

Kızılırmak, (4ç) Konya, (5a) Yukarı Fırat, (5b) Erzurum-Kars, (5c) Yukarı Murat-Van, (5ç) Hakkari, (6a) Antalya, (6b) Adana Bölümlerinde doğal yayılış göstermektedir (şekil 2.14).



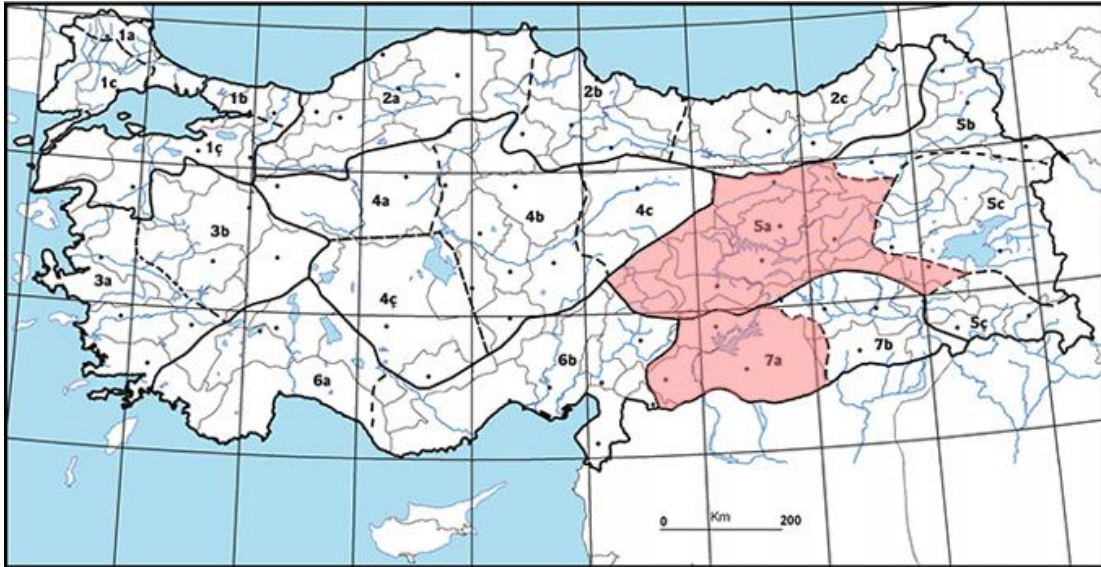
Şekil 2.14. *T. procumbens* C. A. Mey. türünün Türkiye'deki dağılımı (<http://www.bizimbitkiler.org.tr>).

T. scabriflorum türü Türkiye'de (4a) Yukarı Sakarya Bölümü, (4b) Orta Kızılırmak Bölümü, (4c) Yukarı Kızılırmak Bölümü, (4ç) Konya Bölümlerinde doğal yayılış göstermektedir (şekil 2.15).



Şekil 2.15. *T. scabriflorum* P. H. Davis türünün Türkiye'deki dağılımı (<http://www.bizimbitkiler.org.tr>).

T. tauricolum türü Türkiye'de (5a) Yukarı Fırat Bölümü, (7a) Orta Fırat Bölümlerinde doğal yayılış göstermektedir (şekil 2.16).



Şekil 2.16. *T. tauricolum* Boiss. & Hausskn. türünün Türkiye'deki dağılımı (<http://www.bizimbitkiler.org.tr>).

2.4. *Thesium* Türleri Üzerinde Yapılmış Çalışmalar

Lombard vd. (2021) yaptıkları çalışmada *Thesium scirpioides* tür kompleksi üzerinde geniş kapsamlı bir taksonomik revizyon çalışması yapmışlardır. Yapılan çalışmada, tür için tayin anahtarı, güncellenmiş adlandırma ve tanımlamalar, betimlemeler, yayılış alanları ve koruma durumu hakkındaki bilgiler sunulmuştur.

Olga ve Ludmila (2018) *Thesium ebracteatum* Hayne türü üzerinde anatomik çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada bitkinin yaprak, kök ve gövdesinden kesitler alınarak yapıları incelenmiş, yaprakların bazı stoma parametreleri hesaplanmıştır. Bu çalışma, *Thesium ebracteatum* Hayne türünün anatomik tanımlanması ile ilgili yapılmış ilk çalışmadır.

Lombard vd.nin (2020) *Thesium* cinsinin etnobotaniği, çağdaş kullanımları, kimyası ve farmakolojisi üzerine yaptıkları çalışmada Afrika'dan 17 tür ve Asya'dan 6 tür olmak üzere toplam 23 tür yer almıştır. Bu çalışmada dokuz kategoride 173 kullanım ile *Thesium chinense* türünün en çok kullanım alanına sahip olan tür olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada yer alan bilgilere göre *Thesium* türleri tıpta üreme ve meme hastalıkları, solunum yolu hastalıkları, dejeneratif hastalıklar, sindirim ve idrar hastalıkları başta olmak üzere 137 farklı hastalığı tedavi etmek amacıyla kullanılmaktadır. *T. chinense* ve *T. viride* türünün farmakolojisi araştırılmıştır. *T. chinense* türünün ağrıkesici, iltihap giderici, kemopreventif, sitotoksik, antioksidan gibi tedavi edici özellikleri, *T. viride* türünün ise anti bakteriyel etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Mashego ve Marianne Le Roux (2018) *Thesium confine* tür kompleksi (*T. durum*, *T. spartioides*, *T. confine*) üzerinde yaptıkları taksonomik çalışmada, türlerin morfolojik karakterlerini inceleyerek, *T. spartioides* ve *T. confine* türleri arasındaki büyük benzerlikleri ve *T. durum* türünün bu iki türle olan farklılıklarını belirlemişlerdir.

Zhigila vd. (2020) yaptıkları çalışmada *Thesium* cinsinin moleküler filogenetik veri tabanlı cins altı sınıflandırmasını sunmuşlardır. Bu çalışmada, her alt cinsin tayin anahtarı, kısa morfolojik tanımı, aynı zamanda yayılış alanları ve ekolojisi ile ilgili bilgiler, alt cinslerden her birine tahsis edilen türlerin bir listesi verilmiştir.

Fernandez (1993) *Thesium Divaricatum* türü üzerinde yaptığı polen çalışmasında belirli açıklık sisteminin tipini ve konumunu araştırmıştır.

Dostalek ve Muenzbergova (2010) yaptıkları çalışmada *Thesium* cinsine ait üç türün (*T. linophyllum*, *T. bavarum* ve *T. ebracteatum*) habitat gereksinimlerini ve konakçı seçiciliğini araştırmışlardır. Yapılan çalışmada, *T. linophyllum* ve *T. ebracteatum* türleri bulunan yerlerin daha yüksek tür çeşitliliğine sahip olduğu ve *T. linophyllum* türü bulunan yerlerin *Thesium* türleri bulunmayan yerlere göre daha fazla ışık ve daha az neme sahip olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, *Thesium* türlerinin özel olarak konakçı seçmediği, bunun yerine belirli koşullara sahip mikro habitatlarda yetiştiği görülmektedir. Deneme amaçlı yapılan ekimlerde *Thesium* türlerinin çimlenmesinin konakçı olmayan saksılarda daha yüksek olması da bu sonucu desteklemektedir.

Suetsugu vd. (2008) yaptıkları çalışmada yarı parazit bitki olan *Thesium chinense* türünün konakçı bitkilerle ilişkilerini ve seçiciliğini araştırmışlardır. Bu çalışmada, 209 küçük alanda yetişen toplam 38 bitki türü tespit edilmiştir. Bu türlerden sadece *Lespedeza juncea* ve *Eragrostis curvula* türlerinin *T. chinense* türü ile anlamlı derecede pozitif ilişkilere sahip olduğu, *Diodia teres* türünün ise, *T. chinense* türü ile önemli derecede negatif bir ilişkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Konakçı bitkiler ve *T. chinense* türü arasındaki haustorial bağlantılar doğrudan incelenerek, *T. chinense* türünün 11 familyaya ait 22 tür üzerinde parazit şekilde yaşadığı ortaya çıkarılmıştır. Elde edilen verilere göre *Andropogon virginicus* türünün çok fazla tercih edilen bir konakçı tür iken, *Dianthus superbus* ve *Potentilla chinensis* türlerinin daha az tercih edilen türler olduğu ve Poaceae familyasının konakçı olarak çok fazla tercih edildiği, Caryophyllaceae ve Rosaceae familyalarının neredeyse hiç tercih edilmedikleri gözlemlenmiştir.

Moore vd. (2010) yaptıkları çalışmada *Thesium* cinsinin tür düzeyinde filogenetik ilişkilerinin ilk değerlendirmesini yapmış ve bunu cinsin biyocoğrafik tarihini araştırmak için kullanmışlardır.

Zhigila vd. (2019) çalışmalarında *Thesium* cinsinin alt cinsi *Hagnothesium*'un taksonomik revizyonunu ve yeni bir tür olan *T. quartzicolum* türünün tanımını

yapmışlardır. Bu çalışmada, biri yeni olmak üzere sekiz türün tanımlaması verilmiştir. Türlerin her biri için güncellenmiş taksonomik anahtarlar, yeni tertipler, şekiller, yayılış haritaları, tür tanımlamaları ve kırmızı listedeki durumları ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

Visser vd. (2018) yaptıkları çalışmada *T. goetzeanum* tür kompleksinin taksonomik revizyonunu sunmuşlardır. Bu çalışmada, tanımlanan dokuz türün tümü için koruma durumları hakkındaki bilgiler dahil olmak üzere, tanımlama anahtarı, güncellenmiş adlandırma, betimlemeler, teşhis ettirici özellikler, yayılış haritaları verilmiştir.

Gudzinskas ve Zalneravicius (2017) yaptıkları çalışmada *T. ramosum* türünün morfolojik tanımlamasını, teşhis ettirici özelliklerini vermiş ve iki alt popülasyonun yapısını ve habitat koşullarını araştırmışlardır. Bu çalışmada *T. ramosum* bireyleri ile Poaceae familyasına ait türler arasında birtakım negatif, Fabaceae familyasına ait türler arasında ise pozitif ilişkinin olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Fer vd. (1994) bir kök yarı parazit bitki türü olan *Thesium humile* türünün konakçı bitkiye bağlanmadan önce ve sonraki fizyolojik değişiklikleri üzerine bir çalışma yapmışlardır.

Brenan (1979) yılında yaptığı çalışmada Güney Afrika'da doğal yayılış gösteren *Thesium jeanae*, *Thesium vahrmeijeri*, *Thesium litoreum* türlerini tanımlamıştır.

Muasya (2019) yılında yaptığı çalışmada Güney Afrika'nın Greater Cape Floristik Bölgesi'ne endemik olan altı yeni *Thesium* türü tanımlamıştır. Bunlar *Thesium aspermontanum*, *T. dmmagiae*, *T. neoprostratum*, *T. nigroperianthum*, *T. rhizomatum* ve *T. stirtonii* türleridir. Ek olarak, *Thesium asimile* var. *pallidum* türünü *T. sawae* olarak yeniden isimlendirmiştir. Her bir türün morfolojik ve ekolojik farklılıkları, varsayılan yakın taksonlar, ilk koruma durumları ve yayılış haritaları sunulmuştur.

Belakhdar vd. (2015) yılında *Thesium humile* Vahl. türünün bazı biyoaktif kimyasal bileşenlerin belirlenmesi üzerine bir çalışma yapmışlardır.

Lombard vd. (2019) yaptıkları çalışmada Güney Afrika'da yeni bir tür olan *Thesium ovatifolium* türünü tanımlamışlardır. Bu çalışmada türün dağılımı, yetişme ortamı ve koruma durumuyla ilgili bilgilerle birlikte teşhis ettirici özellikler, betimlemeler ve şekiller verilmiştir.

Garcia vd. (2018) yaptıkları çalışmada Güney Afrika'da doğal yayılış gösteren *Thesium nautimontanum* türünü tanımlamış, türün yayılış alanları, ekolojisi, fenolojisi, etimolojisi, koruma durumu hakkında bilgiler vermişlerdir.

Sucharzewska vd. (2016) *Thesium ebracteatum* Hayne türü üzerinde parazit şekilde yaşayan bir mantar türü olan *Puccinia passerinii* türünün morfolojik tanımlamasını yapmışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Bitki materyalleri

Thesium procumbens: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Meşelik Kampüsü, ARUM binası arkasındaki açık alanlardan toplanmıştır. N 39° 44' 38,0"-E 030° 28' 22,6", 825m. OUFE:21520.

Thesium scabriflorum: Eskişehir Çankaya Mahallesi Alp Konutları çevresindeki doğal alanlardan toplanmıştır. N 39° 45' 01,2"-E 030° 31' 44,9", 918m. OUFE:21521.

Thesium billardieri: Eskişehir Alpagut köyü İnhisar arası yol kenarları, kayalık alanlardan toplanmıştır. N 40° 01' 43,4"-E 030° 29' 27,7", 200 m. OUFE:21519.

3.2. Yöntem

3.2.1. Morfolojik

Türlerin teşhisi Davis'in (1982) editörlüğünü yaptığı "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" adlı eserin yedinci cildinde mevcut olan A. G. Miller tarafından yazılmış tayin anahtarlarının yardımıyla yapılmıştır. Daha sonra topladığımız bitki örneklerinin yaprak, çiçek, gövde, meyve gibi karakterlerinin ölçümleri Leica EZ4 markalı mikroskop altında cetvel ile yapılmıştır.

3.2.2. Anatomik

Anatomik çalışma için bitkinin morfolojik kısımları mikroskop incelemeleri yapılabildiği kadar %70'lik etil alkolde bekletilmiştir. Daha sonra bitkinin yaprak enine ve yüzeysel, gövde enine ve kök enine kesitleri el ile jilet yardımıyla alınarak Eskişehir

Osmangazi Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde bulunan (Zeiss Axiobserver Z) markalı ışık mikroskobu ile Zen 2.3 Programında incelenmiştir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Morfolojik Bulgular

4.1.1. *Thesium procumbens* C. A. Mey.

Çok yıllık otsu bitkiler olup, gövde basit veya dallanmış, yeşil renkte 4-24 cm, decumbent. Yapraklar linear, $20-40 \times 1-3$ mm. Çiçek durumu rasem; çiçekler beyaz; periant çansı, 1,8-3 mm; çiçek sapı 2-2,8 mm. Brakteler-1, kenarları skabrit, $7-12 \times 0,5-1,1$ mm; brakteoller-2, kenarları skabrit, $2,5-5,5 \times 0,2-0,6$ mm. Meyve glabrous, nut-ovoid, ağımsı damarlı, 2-4 mm.



Şekil 4.1. *T. procumbens* genel görünümü.



Şekil 4.2. *T. procumbens* yakın görünümü.



Şekil 4.3. *T. procumbens* habitatı.

Çizelge 4.1. *T. procumbens* türünün elde ettiğimiz morfolojik karakterleri ile literatür verilerinin karşılaştırılması.

Morfolojik Karakterler	Bu çalışma	A. G. Miller (1982)
Gövde	Decumbent, glabrous, basit veya dallanmış 4-24 cm	Decumbent 2-10(-15) cm
Yapraklar	Linear 20-40 × 1-3 mm	Linear, linear-eliptik (1-)2-10(-17) × 0,75-1,25 mm
Çiçek durumu	Rasem	Rasem
Çiçekler	Beyaz; periant geniş çansı 1,8-3 mm çiçek sapı 2-2,8 mm	Beyaz; periant geniş çansı 1-1,5(-1,75) mm
Meyve	Nut-ovoid, glabrous, ağımsı damarlı 2-4 mm	Nut-ovoid, glabrous, ağımsı damarlı 2-2,5 × 1,25-1,75 mm
Brakteler	Kenarları skabrit 7-12 × 0,5-1,1 mm	Leaf like, meyveden 2-3 defa uzun
Brakteoller	Kenarları skabrit 2,5-5,5 × 0,2-0,6 mm	-

4.1.2. *Thesium scabriflorum* P. H. Davis

Çok yıllık otsu bitki, tamamı skabrit. Gövde basit veya dallanmış, yeşil renkte, 2-9 cm, procumbent. Yapraklar linear, linear-eliptik, etli, $3-8 \times 0,8-1$ mm. Çiçek durumu rasem; çiçekler iç tarafta beyaz, dış tarafta soluk yeşil renkli; periant tüpsü, 2-3 mm, çiçek sapı 1-2 mm. Brakteler-1, $4-6 \times 0,5-1$ mm; brakteoller-2, $1,8-3 \times 0,2-0,5$ mm. Meyve nut-ovoid, skabrit, boyuna damarlı, 3-4 mm.



Şekil 4.4. *T. scabriflorum* genel görünümü.



Şekil 4.5. *T. scabriflorum* yakın görünümü.



Şekil 4.6. *T. scabriflorum* habitatı.

Çizelge 4.2. *T. scabriflorum* türünün elde ettiğimiz morfolojik karakterleri ile literatür verilerinin karşılaştırılması.

Morfolojik Karakterler	Bu çalışma	A. G. Miller (1982)
Gövde	Procumbent 2-9 cm	Procumbent 5-15 cm
Yapraklar	Linear, linear-eliptik, etli 3-8 × 0,8-1 mm	Linear, linear-oblong ± etli (2-)7-40 mm
Çiçek durumu	Rasem	Rasem'e benzeyen
Çiçekler	İçte beyaz, dışta soluk yeşil; periant tüpsü 2-3 mm çiçek sapı 1-2 mm	İçte beyaz, dışta soluk yeşil; periant tüpsü 3,25-4 mm
Meyve	Nut-ovoid, skabrit, boyuna damarlı 3-4 mm	Nut-ovoid, skabrit, ağimsı damarlı 5,75 × 2,5-2,75
Brakteler	4-6 × 0,5-1 mm	-
Brakteoller	1,8-3 × 0,2-0,5 mm	-

4.1.3. *Thesium billardieri* Boiss.

Bitki iki yıllık, gövde dallanmış, 28-38 cm, erect. Yapraklar linear, linear-eliptik, 13-30 × 0,9-1,5 mm. Çiçek durumu rasem, bazen dallanmış; çiçekler beyaz; periant çansı, 2,3-3 mm, çiçek sapı 1,5-6 mm. Brakteler-1, 7-12 × 0,5-0,9 mm, brakteoller-2, 2- 3,5× 0,2-0,5 mm. Meyve nut elipsoit, ağımsı damarlı, glabrous, 3-4 mm.



Şekil 4.7. *T. billardieri* genel görünümü.



Şekil 4.8. *T. billardieri* habitatı.

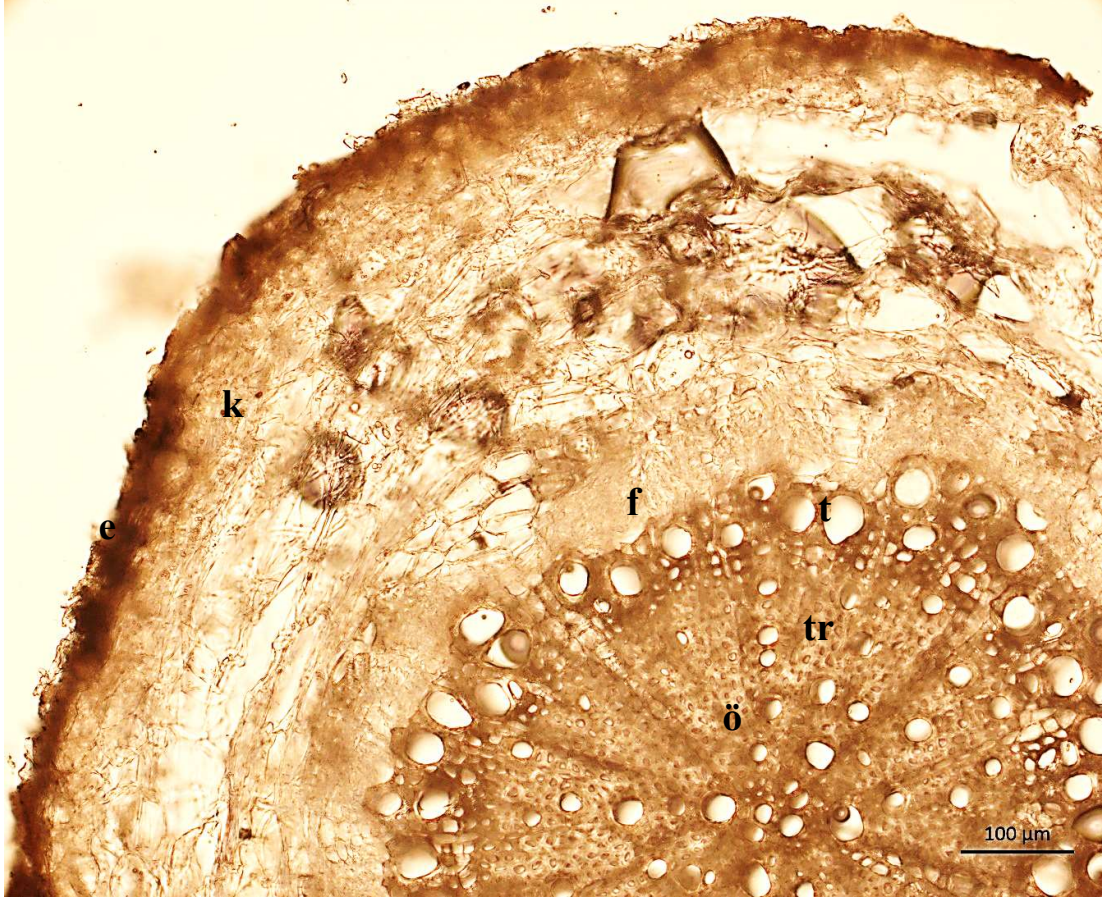
Çizelge 4.3. *T. billardieri* türünün elde ettiğimiz morfolojik karakterleri ile literatür verilerinin karşılaştırılması.

Morfolojik Karakterler	Bu çalışma	A. G. Miller (1982)
Gövde	Erect dallanmış 28-38 cm	Procumbent to ascending Basit veya biraz dallanmış 10-30 cm
Yapraklar	Linear, linear-eliptik 13-30 × 0,9-1,5 mm	Gövdede dar, oblanceolat 3-30 × 1-1,5 mm; tabanda kalın, obovat 11-25 × 4,5-7 mm
Çiçek durumu	Rasem	Panikula 1-3(-5) çiçekli
Çiçekler	Beyaz; periant çansı 2,3-3 mm; çiçek sapı 1,5-6 mm	Beyaz, yeşil damarlar ile; periant çansı (1,75-)2,75-3(-3,5) mm
Meyve	Nut-elipsoit, glabrous, ağımsı damarlı 3-4 mm	Nut-obovat, glabrous, ağımsı damarlı 4-5,5 × 2-2,75 mm
Brakteler	7-12 × 0,5-0,9 mm	Meyveden 1-3(-4) defa uzun
Brakteoller	2- 3,5 × 0,2-0,5 mm	-

4.2. Anatomik Bulgular

4.2.1. *Thesium procumbens* C. A. Mey.

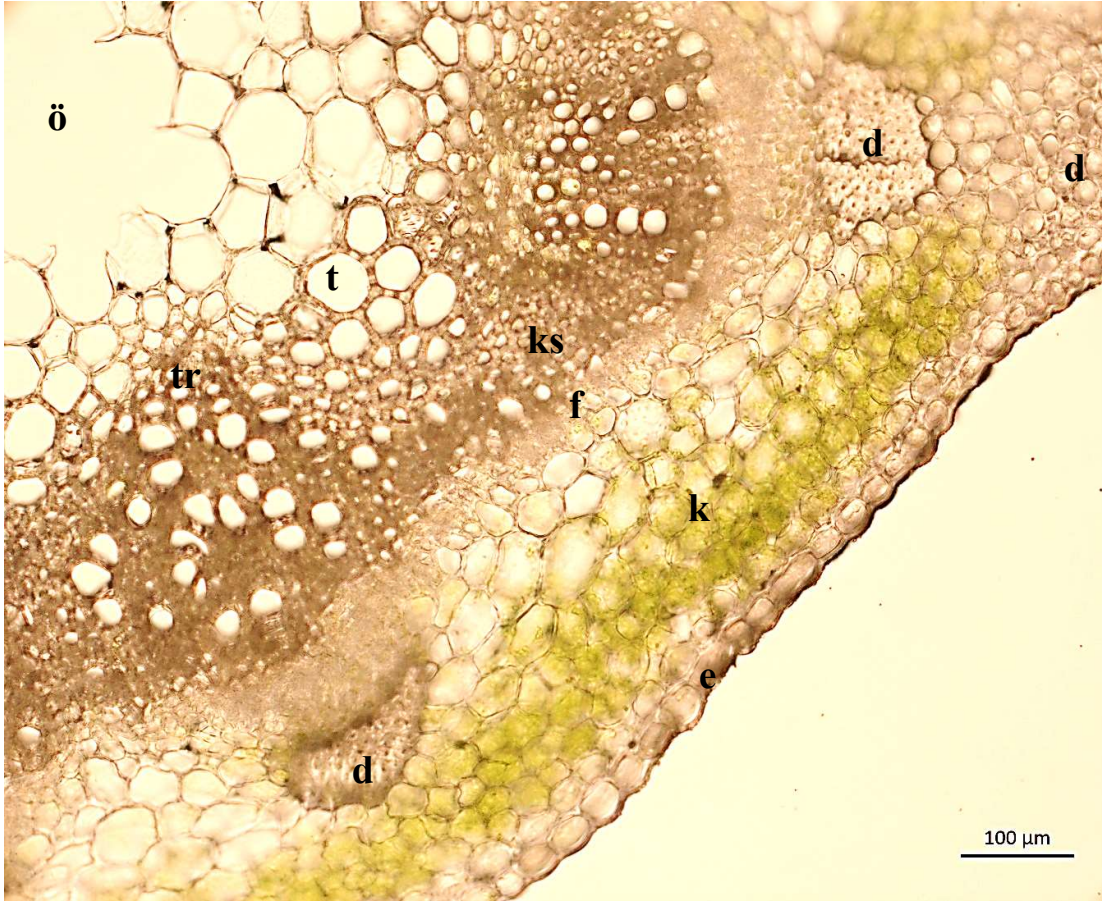
4.2.2. Kök



Şekil 4.9. *T. procumbens* kök enine kesit (e: epidermis, k: korteks, f: floem, t: trake, tr: trakeit, ö: öz bölgesi).

En dışta çok sıralı epidermis hücrelerinden oluşan bir koruyucu tabakanın varlığı görülmektedir. Epidermisin altında yine çok sıralı parankimatik hücrelerden meydana gelen kalınca bir korteks tabakasının varlığı dikkati çekmektedir. Korteks tabakası parankimatik hücrelerden oluşur ve içerisinde yer yer sklerenkimatik karakterli destek doku hücrelerinin ve salgı doku elemanlarının varlığından söz edilebilir. Daha sonra birkaç sıralı floem elemanları ile merkeze kadar inen ksilem elemanlarından oluşan iletim elemanları gözlenmektedir. Öz bölgesi parankimatik karakterlidir.

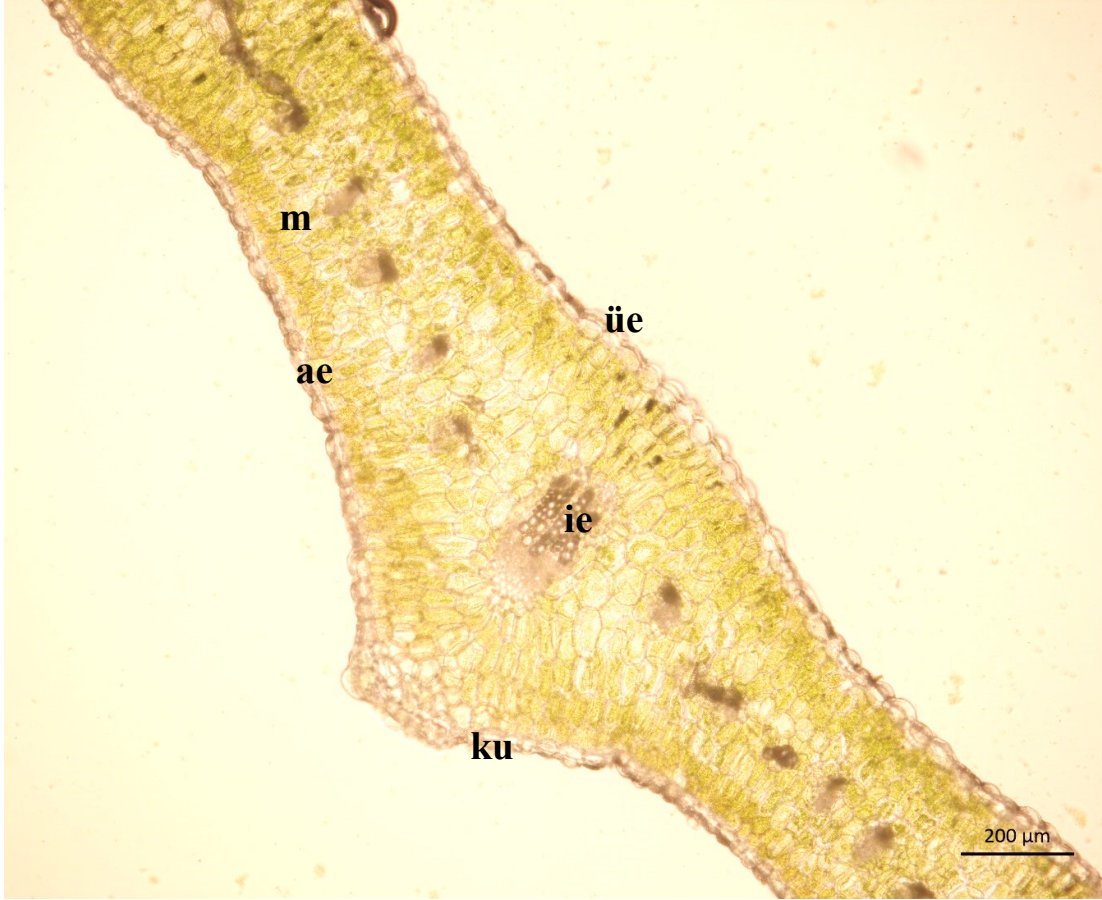
4.2.3. Gövde



Şekil 4.10. *T. procumbens* gövde enine kesit (e: epidermis, d: destek doku, k: korteks, f: floem, t: trake, tr: trakeit, ö: öz bölgesi, ks: ksilem).

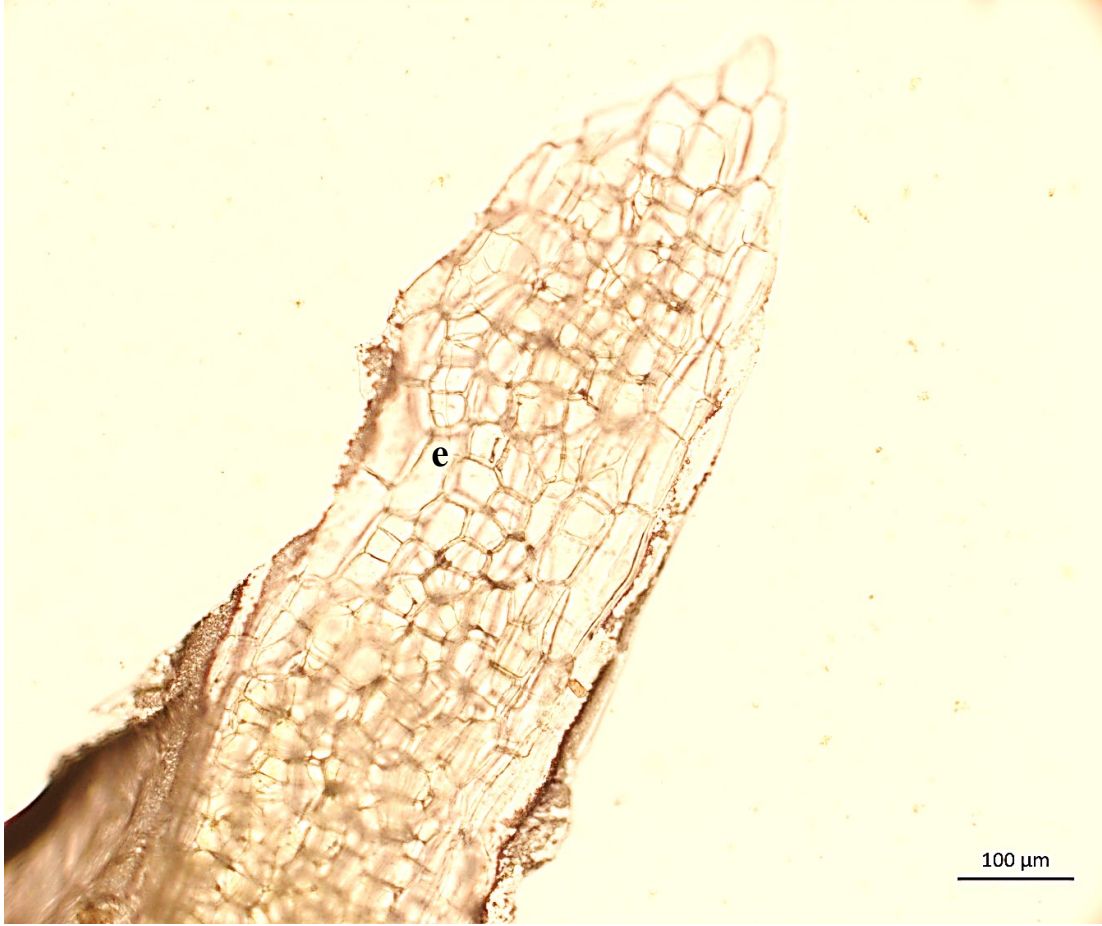
1-2 sıralı epidermis hücrelerinden oluşan koruyucu tabakanın hemen altında çok sıralı parankimatik karakterli korteks tabakasının varlığı görülmektedir. Korteks tabakası içerisinde sklerenkima demetlerinden oluşan destek doku elemanları vardır. Birkaç sıralı floem ve hemen altında çok sıralı ksilem elemanlarından oluşan yapı iletim elemanlarını oluşturmaktadır. Ksilem içerisinde trake ve trakeit hücreleri birbirinden kolaylıkla ayrılabilir. Merkezde parankimatik karakterli öz bölgesi bulunur.

4.2.4. Yaprak



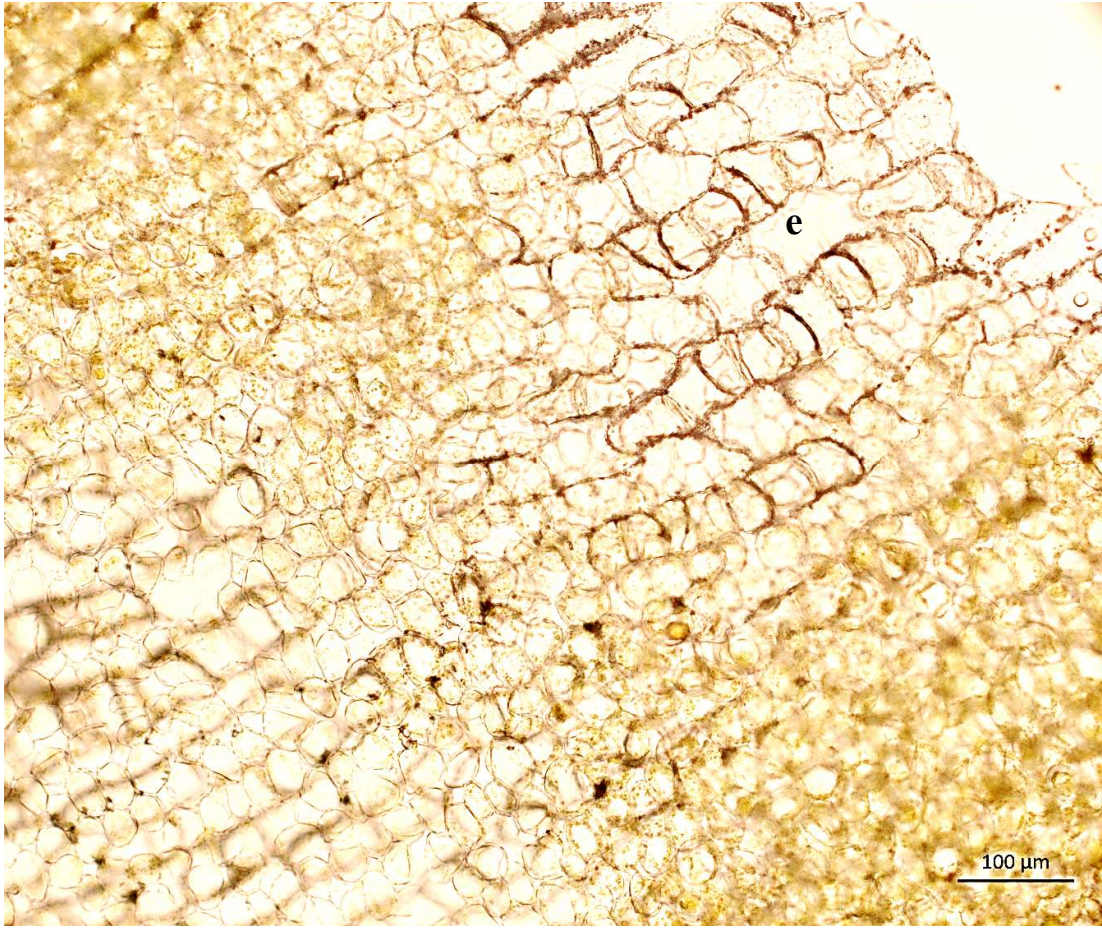
Şekil 4.11. *T. procumbens* yaprak enine kesit (ac: alt epidermis, üe: üst epidermis ie: iletim elemanları, ku: kutikula, m: mezofil tabakası).

Yaprağın alt ve üst yüzü damar çıkıntısına bakarak kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Damar çıkıntısının bulunduğu taraf alt epidermis diğer taraf ise üst epidermistir. Tek sıralı epidermisten oluşan koruyucu tabakanın hemen altında çok sıralı palizat parankiması hücrelerinden meydana gelen mezofil tabakası görülür. Palizat parankiması içerisinde kloroplastlar dikkati çekmektedir. Merkezde ana damarı oluşturan floem ve ksilem elemanları söz konusudur. Ayrıca ana damarın sağında ve solunda 8-10 kez tekrarlanan yan damarlar da görülmektedir.



Şekil 4.12. *T. procumbens* yaprak üst yüzeysel kesit (e: epidermis).

Epidermis hücreleri boyu eninin ortalama 3-4 katı olacak şekilde dikdörtgen yapılıdır. Epidermis hücreleri arasında yer yer stoma hücreleri gözlenmektedir.

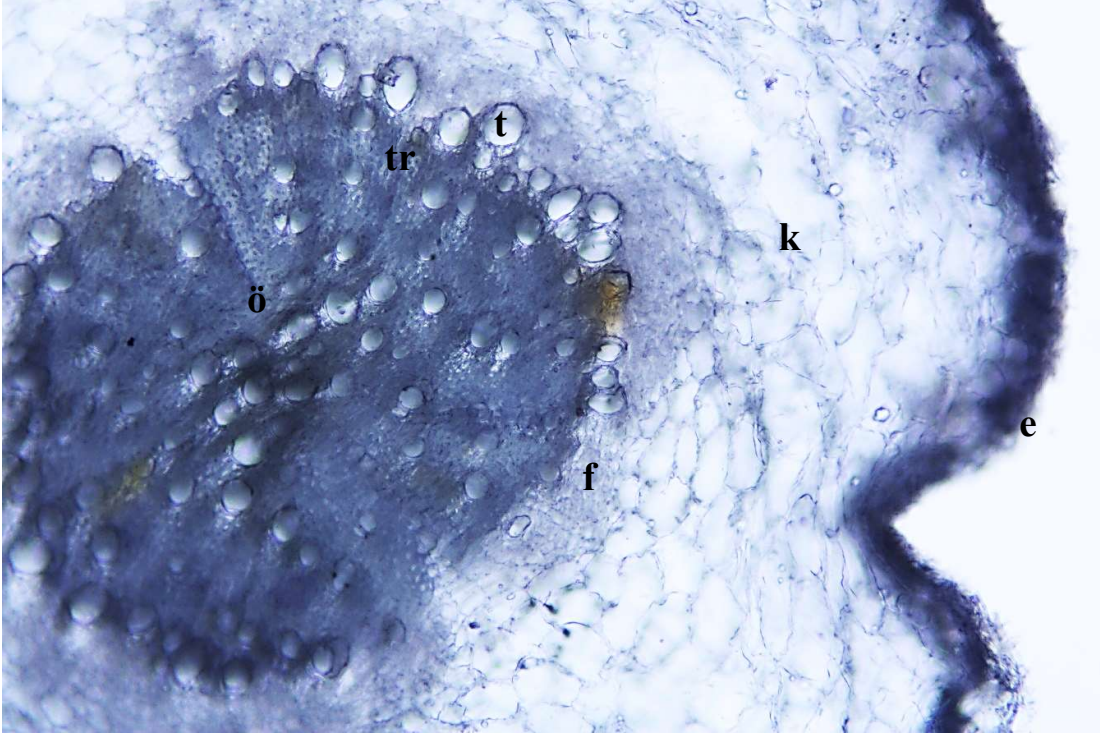


Şekil 4.13. *T. procumbens* yaprak alt yüzeysel kesit (e: epidermis).

Epidermis hücreleri boyu eninin ortalama 3-4 katı olacak şekilde dikdörtgen yapılıdır. Epidermis hücreleri arasında yer yer stoma hücreleri gözlenmektedir.

4.2.5. *Thesium scabriflorum* P. H. Davis

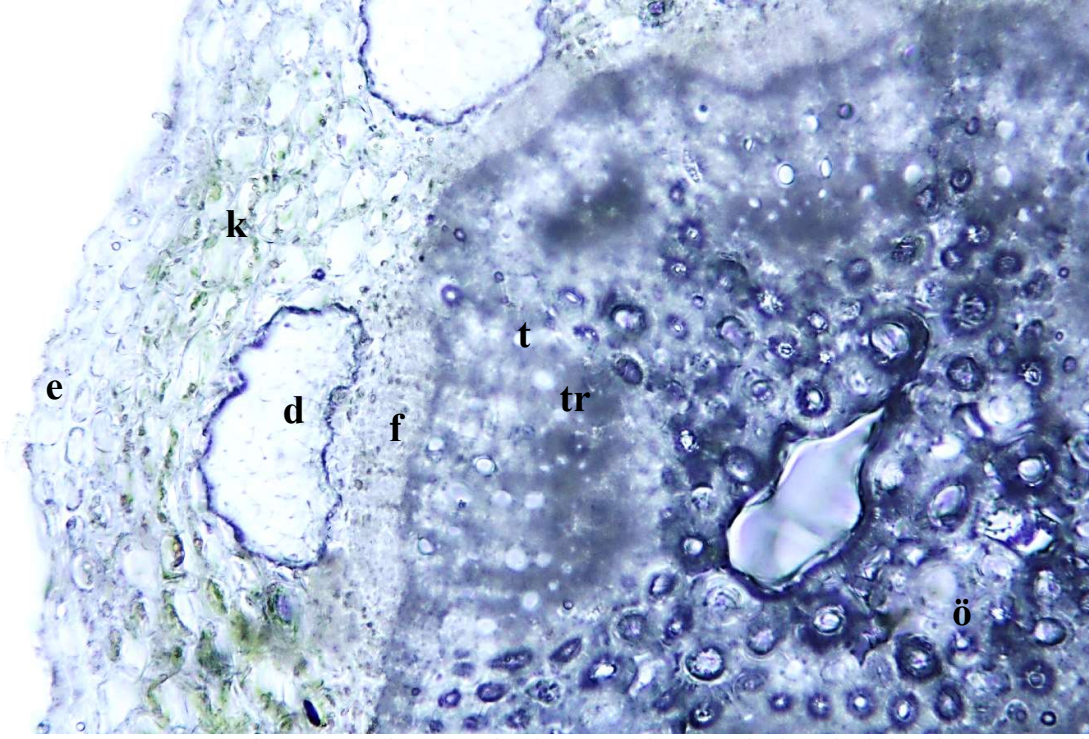
4.2.6. Kök



Şekil 4.14. *T. scabriflorum* kök enine kesit (e: epidermis, k: korteks, f: floem, t: trake, tr: trakeit, ö: öz bölgesi).

En dışta çok sıralı epidermis hücrelerinden oluşan koruyucu tabaka görülmektedir. Epidermisin altında çok sıralı parankimatik hücrelerden meydana gelen kalınca bir korteks tabakası vardır. Korteks tabakası parankimatik hücrelerden oluşur ve içerisinde yer yer sklerenkimatik karakterli destek doku hücreleri vardır. Ayrıca korteks tabakası içerisinde salgı doku elemanlarının varlığından da söz edilebilir. Daha sonra birkaç sıralı floem elemanları ile merkeze kadar inen ksilem elemanlarından oluşan iletim elemanları gözlemlenmektedir. Trake ve trakeit elemanları kolaylıkla ayırt edilebilir. Öz bölgesi parankimatik hücrelerden meydana gelir.

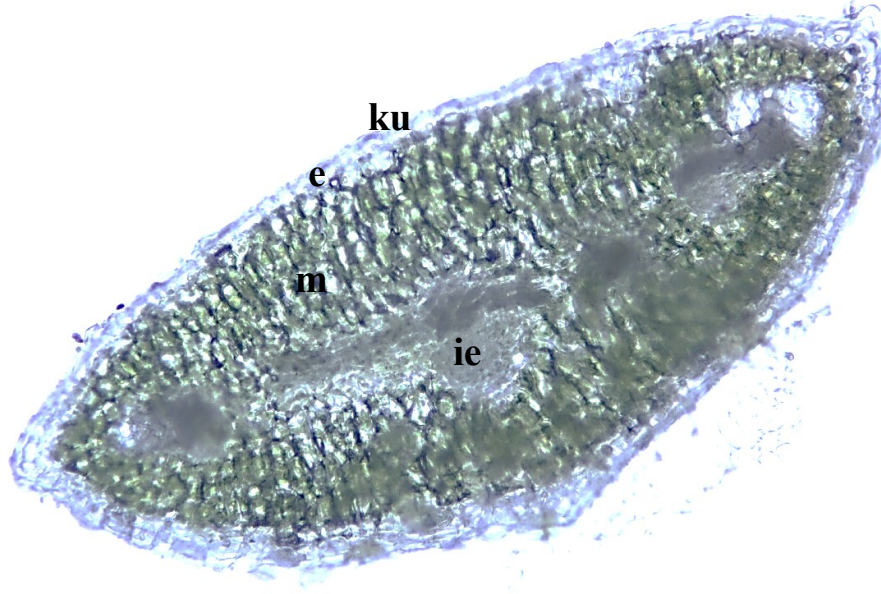
4.2.7. Gövde



Şekil 4.15. *T. scabriflorum* gövde enine kesit (e: epidermis, d: destek doku, k: korteks, f: floem, t: trake, tr: trakeit, öz: öz bölgesi).

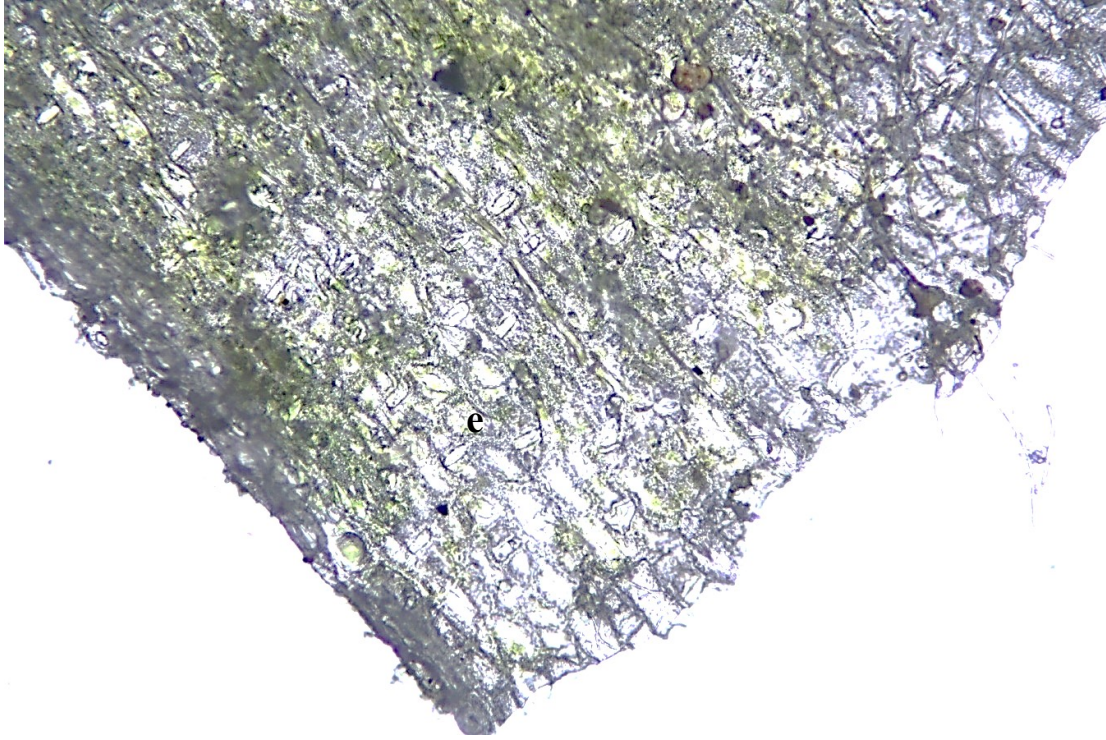
2-3 sıralı epidermis koruyucu dokuyu meydana getirmektedir. Hemen alt bölümde 8-10 sıralı parankimatik hücrelerden oluşan korteks tabakası mevcuttur. Korteks tabakası içerisinde geniş alanlar kaplayan sklerenkima demetleri destek dokuyu oluşturmaktadır. Ayrıca ergastik maddelerin depolandığı depo parankiması karakterli korteks elemanları da dikkati çekmektedir. İletim elemanları 2-3 sıralı floem ve merkeze kadar giden ksilem elemanlarından meydana gelmektedir. Öz bölgesi parankima hücrelerinden oluşmaktadır.

4.2.8. Yaprak



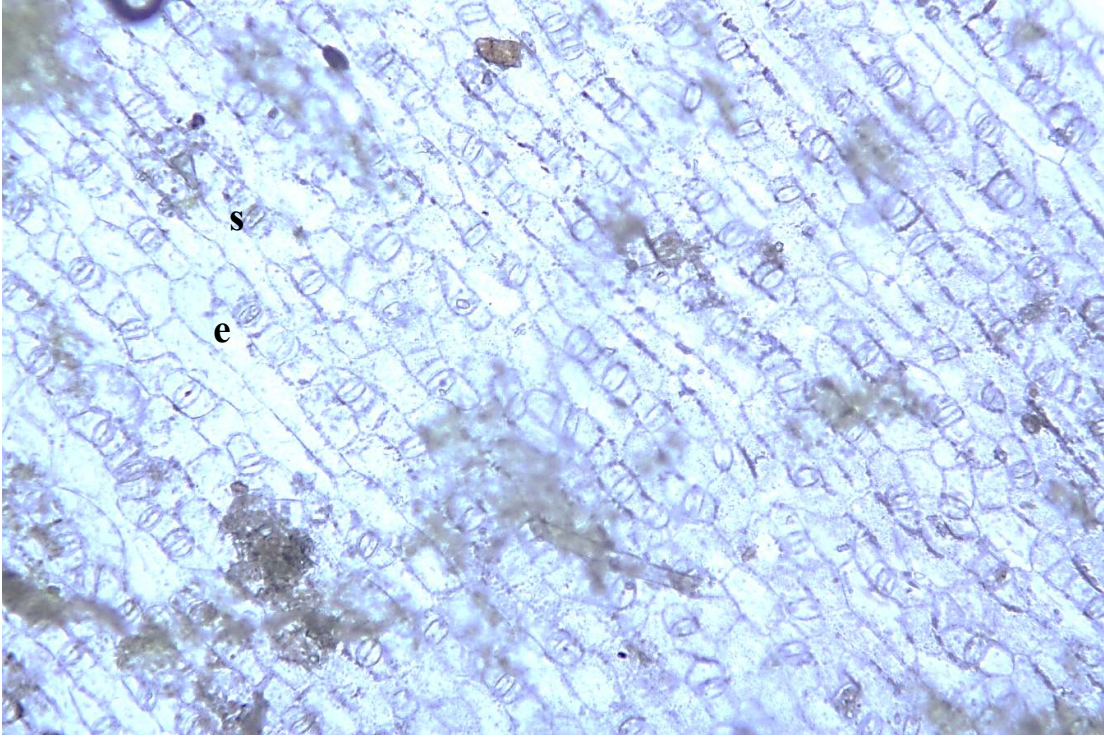
Şekil 4.16. *T. scabriflorum* yaprak enine kesit (e: epidermis ie: iletim elemanları, ku: kutikula, m: mezofil tabakası)

Kutikula tabakasının hemen altında yer alan ve 1-2 sıralı epidermisten meydana gelen koruyucu tabaka arasında yer yer stoma açıklıkları gözlenmektedir. 3-4 sıralı palizat parankimasından meydana gelen mezofil tabakası içerisine gömü merkezde 1 tane ve her iki tarafta 1 tane olmak üzere 3 damar yapısı görülmektedir. Damar yapısını oluşturan floem ve ksilem elemanları ve yanlarındaki destek doku elemanları görülmektedir.



Şekil 4.17. *T. scabriflorum* yaprak üst yüzeysel kesit (e: epidermis).

Epidermis hücrelerinin çok köşeli dikdörtgenimsi veya karemsi yapı gösterdiği belirlenmiştir. Hücrelerin ihtiva ettiği kristal yapıları dikkat çekmektedir. Epidermis hücreleri arasında amarilis tipi stoma hücreleri gözlenmektedir.

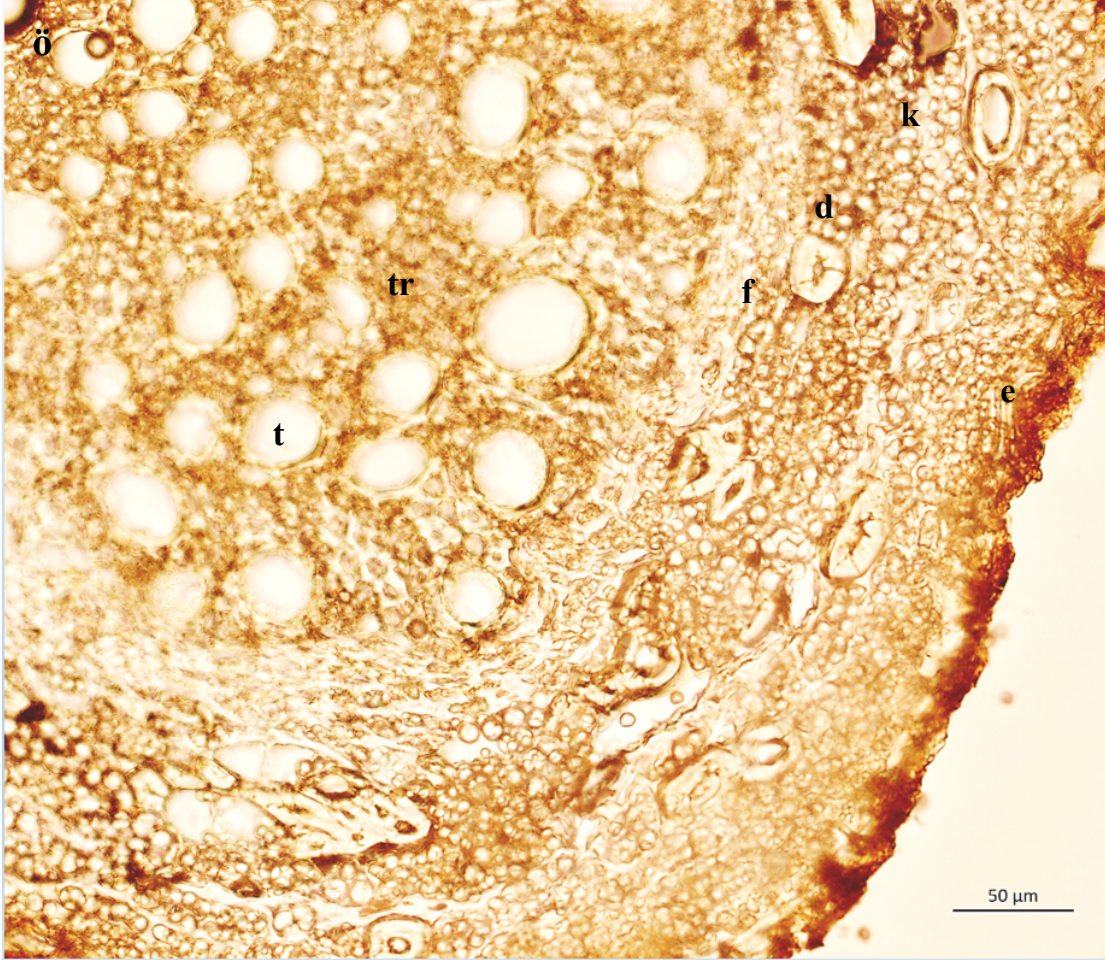


Şekil 4.18. *T. scabriflorum* yaprak alt yüzeysel kesit (e: epidermis, s: stoma).

Epidermis hücrelerinin dikdörtgenimsi bir yapı gösterdiği gözlenmiştir. Epidermis hücreleri arasında amarilis tipi stoma hücreleri yoğun bir şekilde görülmektedir.

4.2.9. *Thesium billardieri* Boiss.

4.2.10. Kök



Şekil 4.19. *T. billardieri* kök enine kesit (e: epidermis, k: korteks, f: floem, t: trake, tr: trakeit, d: destek doku, ö: öz bölgesi).

En dışta çok sıralı epidermis hücrelerinden oluşan koruyucu tabaka görülmektedir. Epidermisin altında çok sıralı parankimatik hücrelerden meydana gelen kalınca bir korteks tabakası vardır. Korteks tabakası parankimatik hücrelerden oluşur ve içerisinde yer yer sklerenkimatik karakterli destek doku hücreleri vardır. Ayrıca korteks tabakası içerisinde salgı doku elemanlarının varlığından da söz edilebilir. Daha sonra birkaç sıralı floem elemanları ile merkeze kadar inen ksilem elemanlarından oluşan iletim elemanları gözlemlenmektedir. Trake ve trakeit elemanları kolaylıkla ayırt edilebilir. Öz bölgesi parankimatik hücrelerden meydana gelir.

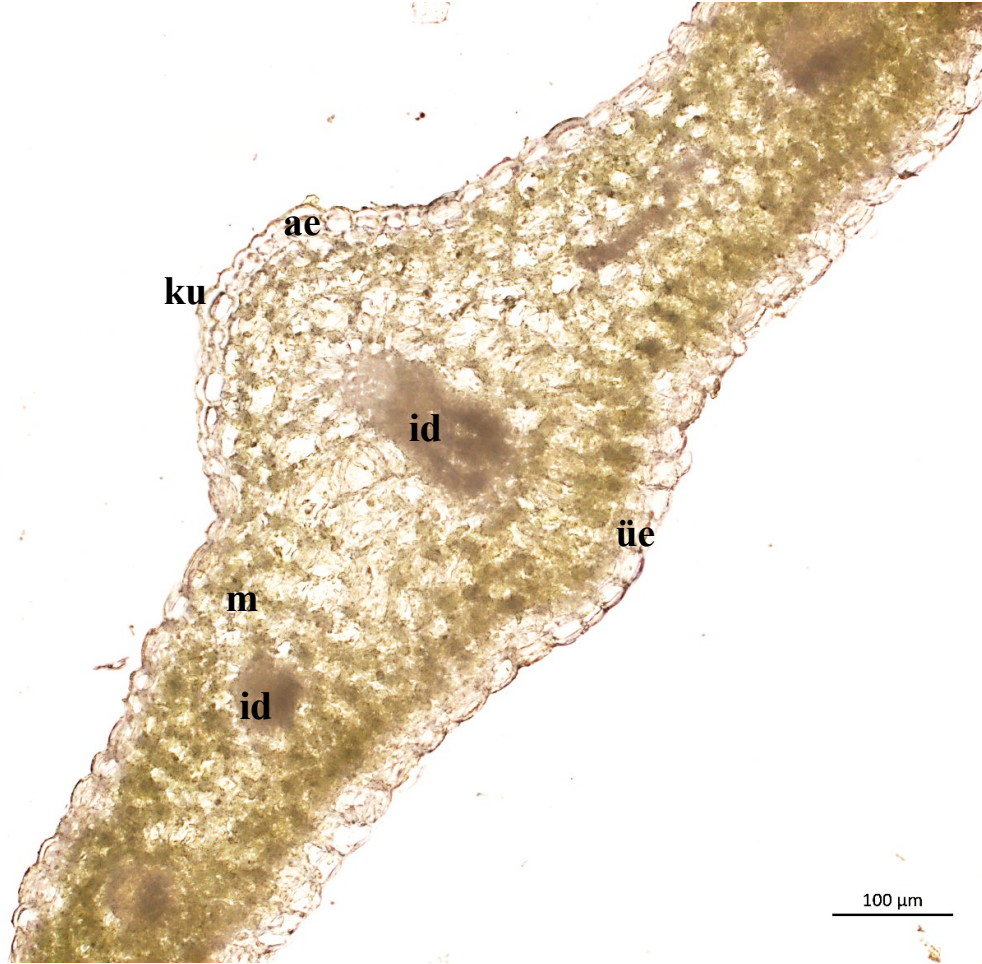
4.2.11. Gövde



Şekil 4.20. *T. billardieri* gövde enine kesit (e: epidermis, d: destek doku, k: korteks, ku: kutikula, f: floem, t: trake, tr: trakeit, ö: öz bölgesi).

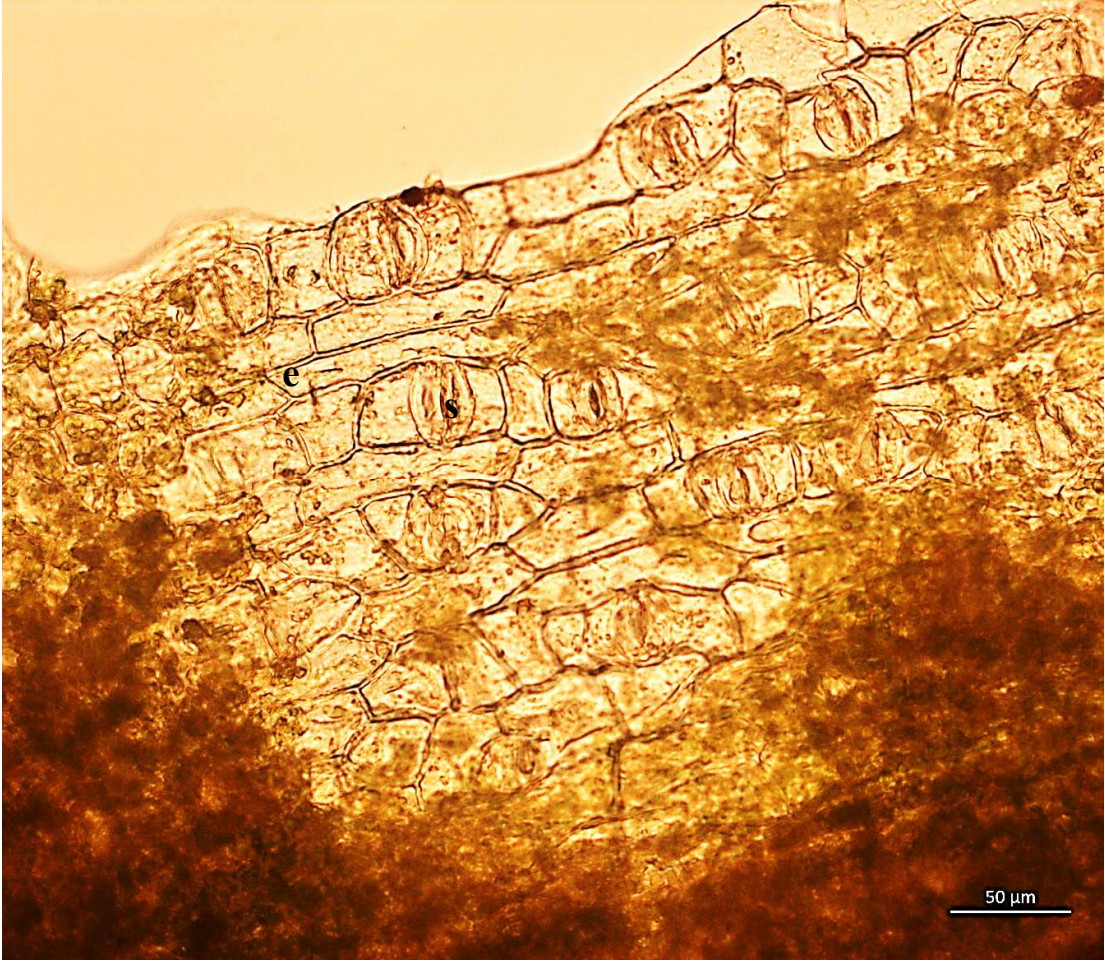
Tek sıralı epidermis koruyucu dokuyu meydana getirmektedir. Koruyucu dokunun altında birkaç hücre sırasından oluşan korteks tabakası vardır. Korteks tabakası içerisinde geniş alanlar kaplayan sklerenkima demetleri destek dokuyu oluşturmaktadır. Ayrıca depo ve salgı doku elemanları korteks tabakasında gözlenmektedir. İletim elemanları 2-3 sıralı floem ve merkeze kadar giden ksilem elemanlarından meydana gelmektedir. Öz bölgesi parankima hücrelerinden oluşmaktadır.

4.2.12. Yaprak



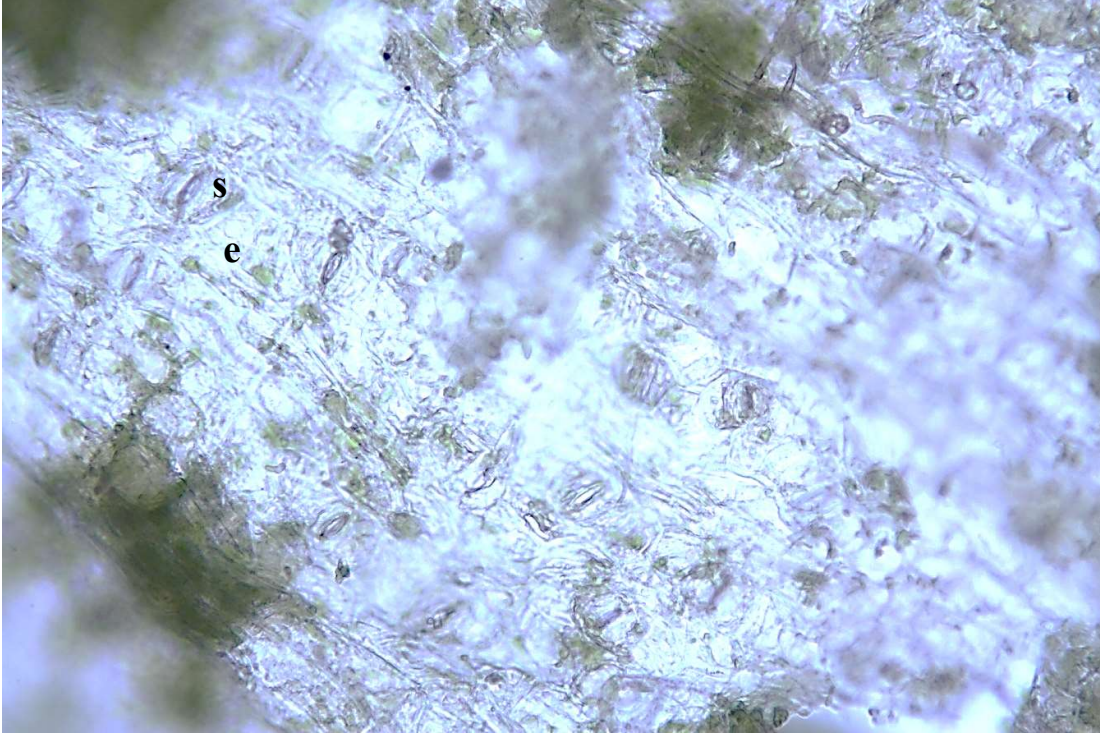
Şekil 4.21. *T. billardieri* yaprak enine kesit (ae: alt epidermis, üe: üst epidermis, id: iletim demeti, ku: kutikula, m: mezofil).

Yaprağın alt ve üst yüzü damar çıkıntısına bakarak kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Damar çıkıntısının bulunduğu taraf alt epidermis diğer taraf ise üst epidermistir. Mezofil tabakası parankimatik karakterli hücrelerin meydana getirdiği 10-12 sıradan oluşmaktadır. Parankimatik mezofil içerisinde kloroplastlar, ergastik maddeler dikkati çekmektedir. Merkezde ana damarı oluşturan floem ve ksilem elemanları söz konusudur. Ayrıca ana damarın sağında ve solunda 3-4 kez tekrarlanan yan damarlar da görülmektedir.



Şekil 4.22. *T. billardieri* yaprak alt yüzeysel kesit (e: epidermis, s: stoma).

Epidermis hücrelerinin çok köşeli dikdörtgenimsi veya karemsi yapı gösterdiği belirlenmiştir. Hücrelerin kalın çeper yapıları ve boşluksuz oluşları dikkat çekmektedir. Epidermis hücreleri arasında amarilis tipi stoma hücreleri gözlenmektedir.



Şekil 4.23. *T. billardieri* yaprak üst yüzeysel kesit (e: epidermis, s: stoma).

Epidermis hücrelerinin çok köşeli dikdörtgenimsi veya karemsi yapı gösterdiği belirlenmiştir. Hücrelerin kalın çeper yapıları ve boşluksuz oluşları dikkat çekmektedir. Epidermis hücreleri arasında amarilis tipi stoma hücreleri gözlenmektedir.

4.3. Herbaryum Örnekleri

Bu tez çalışmasında kullanılan bitkisel materyallerin herbaryum örnekleri uluslararası kurallara göre hazırlanarak Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Herbaryum Merkezi (OUFE)'ne konulmuştur.

4.3.1. *Thesium procumbens* C. A. Mey.



Şekil 4.24. *T. procumbens* herbarium örneği (OUFE: 21520).

4.3.2. *Thesium scabriflorum* P. H. Davis



Şekil 4.25. *T. scabriflorum* herbarium örneği (OUFE: 21521).

4.3.3. *Thesium billardieri* Boiss.



Şekil 4.26. *T. billardieri* herbarium örneği (OUFE: 21519).

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada, Eskişehir’de doğal yayılış gösteren *Thesium* cinsine ait 3 tür (*Thesium procumbens*, *Thesium scabriflorum*, *Thesium billardieri*) yapılan arazi çalışmaları ile farklı lokalitelerden toplanmıştır. Toplanan örneklerin bir kısmı anatomik ve morfolojik çalışmalar için kullanılmış olup, diğer kısmı ise herbaryum örneği haline getirilerek Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Herbaryum’una (OUFE) konmuştur.

Tez konusunu oluşturan türler üzerinde yapılan morfolojik çalışmada bitkilerin karakteristik özellikleri belirlenerek güncel veriler elde edilmiş olup, bu veriler Türkiye Florası’nın 7. cildindeki verilerle karşılaştırılmış, aralarındaki farklar ve benzerlikler ortaya konmuş ve önceki betimlerde yer almayan bazı morfolojik ölçümler (çiçek sapı, brakte ve brakteoller vb.) tarafımızdan ilk kez yapılmıştır.

Bu tezde yapılan çalışmalardan elde edilen morfolojik verilere göre türlerin deskripsiyonları yeniden yapılmıştır.

Thesium procumbens: Çok yıllık otsu bitkiler olup, gövde basit veya dallanmış, yeşil renkte 4-24 cm, decumbent. Yapraklar linear, 20-40 × 1-3 mm. Çiçek durumu rasem; çiçekler beyaz; periant çansı, 1,8-3 mm; çiçek sapı 2-2,8 mm. Brakteler-1, kenarları skabrit, 7-12 × 0,5-1,1 mm; brakteoller-2, kenarları skabrit, 2,5-5,5 × 0,2-0,6 mm. Meyve glabrous, nut-ovoid, ağımsı damarlı, 2-4 mm.

Thesium scabriflorum: Çok yıllık otsu bitki, tamamı skabrit. Gövde basit veya dallanmış, yeşil renkte, 2-9 cm, procumbent. Yapraklar linear, linear-eliptik, etli, 3-8 × 0,8-1 mm. Çiçek durumu rasem; çiçekler iç tarafta beyaz, dış tarafta soluk yeşil renkli; periant tüpsü, 2-3 mm, çiçek sapı 1-2 mm. Brakteler-1, 4-6 × 0,5-1 mm; brakteoller-2, 1,8-3 × 0,2-0,5 mm. Meyve nut-ovoid, skabrit, boyuna damarlı, 3-4 mm.

Thesium billardieri: Bitki iki yıllık, gövde tabanda odunsu dallanmış, 28-38 cm, erect. Yapraklar linear, linear-eliptik, 13-30 × 0,9-1,5 mm. Çiçek durumu rasem, bazen dallanmış; çiçekler beyaz; periant çansı, 2,3-3 mm, çiçek sapı 1,5-6 mm. Brakteler-1, 7-12

× 0,5-0,9 mm, brakteoller-2, 2- 3,5× 0,2-0,5 mm. Meyve nut elipsoit, ağimsı damarlı, glabrous, 3-4 mm.

Bu teze konu olan 3 *Thesium* türünün anatomik yapıları incelendiğinde, kök yapılarının büyük ölçüde bir birlerine benzerlik gösterdiği görülmüştür. Her 3 türün kök enine kesitlerini incelediğimiz zaman dış tarafta 2-5 sıralı epidermis hücrelerinden oluşan koruyucu tabaka, onun altında 8-14 sıralı parankimatik hücrelerden oluşan korteks tabakası görülmektedir. İletim demetleri birkaç sıralı floem ve merkeze kadar uzanan çok sıralı ksilem elemanlarından oluşmaktadır. Parankimatik karakterli öz bölgesi gözlemlenmektedir.

Gövde enine kesitlerde genel olarak, dış tarafta epidermis tabakası, onun altında parankimatik hücrelerden oluşan korteks tabakası ve onun içerisinde destek dokuyu oluşturan sklerenkima demetleri, depo ve salgı parankiması hücreleri görülmektedir. Özellikle *T. scabriflorum* türünde ergastik maddelerin depolandığı depo parankiması karakterli korteks elemanları ve *T. billardieri* türünde depo ve salgı doku karakterli korteks elemanları gözlemlenmektedir. Her 3 türde de iletim demetleri floem ve ksilem elemanlarından oluşmaktadır. Floem elemanları; kalburlu borular, arkadaş hücreler, floem parankiması ve floem sklerenkimasından oluşmaktadır. Ksilem ise; trake, trakeit, ksilem parankiması ve ksilem sklerenkimasından oluşmaktadır. Öz bölgesi tüm türlerde parankimatik karakterlidir.

Türlerin yaprak enine kesitleri incelendiğinde *T. procumbens* ve *T. billardieri* yaprak yapılarının bir birlerine benzediği görülmektedir. Her iki türde damar çıkıntısına bakarak yaprağın alt ve üst yüzünü kolay bir şekilde ayırt etmek mümkündür. Dış tarafta epidermis hücrelerinden oluşan koruyucu tabaka, onun altında çok sıralı palizat parankiması hücrelerinden oluşan mezofil tabakası görülmektedir. Merkezde floem ve ksilem elemanlarından oluşan ana damar ve onun sağında ve solunda 3-6 tane yan damarlar gözlenmektedir. *T. procumbens* türünün mezofil tabakası içerisinde kloroplastlar, *T. billardieri* türünde kloroplastlar ve ergastik maddeler görülmektedir. *T. scabriflorum* türünün yaprak enine kesitinde kutikula tabakası, onun altında arasında stoma açıklıkları da bulduran epidermis tabakası gözlenmektedir. Mezofil tabakası 3-4 sıralı palizat

parankimasından oluşmaktadır ve merkezde 1 tane, her iki tarafta da 1 tane olmak üzere toplam 3 damar yapısı görülmektedir. *T. scabriflorum* yaprak alt yüzeysel kesitte epidermis hücreleri dikdörtgenimsi bir yapı, *T. scabriflorum* yaprak üst yüzeysel kesitte ve *T. billardieri* yaprak alt ve üst yüzeysel kesitlerinde dikdörtgenimsi veya karemsi bir yapı göstermektedir. Epidermis hücreleri arasında *T. scabriflorum* yaprak alt yüzeysel kesitte yoğun olmak üzere amarilis tipi stoma hücreleri görülmektedir.

Bu tez ile Eskişehir ilinde doğal yayılış gösteren 3 *Thesium* L. (Tezgüvelek) türünde anatomik, morfolojik ve korolojik çalışmalar ilk kez yapılmıştır. Elde edilen veriler daha önce konuyla ilgili yapılan ilgili çalışmaların verileri ile karşılaştırılarak farklar ortaya konmuştur. Ayrıca çalışma bitkilerinin daha önceki literatürlerde kaydedilmemiş anatomik, morfolojik ve korolojik bazı özellikleri de bu tezle ilk kez saptanmıştır.

Bu çalışmadan elde edilen veriler değerlendirildiğinde, Türkiye'deki *Thesium* L. taksonları üzerinde daha detaylı ve daha fazla biyosistemik çalışmaların yapılmasına gerek duyulduğu görülmektedir. Lokal olarak gerçekleştirdiğimiz bu çalışmadan da görüldüğü üzere özellikle *Thesium billardieri* türü başta olmak üzere bazı taksonlarda anatomik ve morfolojik karakterlerin çok çeşitlilik gösterdiği, deskripsiyonların daha net olarak ortaya konarak genişletilmesi gerektiği görülmektedir. Tüm bu detaylı çalışmalardan sonra cinsin tayin anahtarı yeniden yapılmalıdır.

Bu tez ile Eskişehir ilinin floristik zenginliğinin belirlenmesi, tanınması ve değerlendirilmesi konularında katkı sağlandığı görüşünderiz.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Abu-Irmaileh, BE., 1980, *Thesium humile* on onion, *Haustorium*, 6, 2.
- APG, 2016, An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants, APG IV, *Botanical Journal of the Linnaean Society*, 181, 1–20.
- Archer, W., 1984, Austral Toad-flax *R. Brown* (Santalaceae) - field notes and observations. *The Victorian Naturalist* 101, 81–85.
- Baytop, A., 2004, Türkiye’de Botanik Tarihi Araştırmaları, Yenigün Matbaası, Ankara, s.574.
- Belakhdar, G., Benjouad, A., Abdennebi, E. H., 2015, Determination of some bioactive chemical constituents from *Thesium humile* Vahl. *J Mater Environ Sci*, 6(10), 2778-2783.
- Brenan, J. P., 1979, Three new species of *Thesium* (Santalaceae) from South Africa. *Kew Bulletin*, 395-397.
- Brown, N.E., 1932, *Thesium* L., in: Burt-Davy, J. (Ed.), *A manual of the flowering plants and ferns of the Transvaal with Swaziland, South Africa*. Longmans, Green and Co., London, pp.455–462.
- Burt, B. L., 2001, Tournefort in Turkey (1701-1702), *The Karaca Arboretum Magazine*, 6, 2, 45-54.
- Danser, B. H., 1939, A revision of the genus *Phacellaria* (Santalaceae), *Blumea* 3, 212–235.
- Danser, B. H., 1940, On some genera of Santalaceae Osyrideae from the Malay Archipelago, mainly from New Guinea, *Nova Guinea, New Series* 4, 133–149.
- Danser, B. H., 1955, Supplementary notes on the Santalaceous genera *Dendromyza* and *Cladomyza*, *Nova Guinea, New Series* 6, 261–277.
- Dasgupta MK., 1988, *Principles of plant pathology*, New Delhi: Allied Publisher.
- Davis, P.H., Harper, P.C. and Hedge, I.C., 1971, *Plant Life of South-West Asia*, Botanical Society of Edinburgh.
- Davis P.H., and Hedge I.C., 1975, “The Flora of Turkey: Past, Present and Future”, *Candollea* 30, 331 – 351.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- DAVIS, P. H., 1982, Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol. 7, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- De Candolle, A., 1857, Espèces nouvelles du genre *Thesium* présentées à la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève dans sa séance du 25 Mai 1857. Ramboz et Schuchardt, Genève, pp. 1–8.
- Der, J. P., 2005, Molecular phylogenetics and classification of Santalaceae. M.S. thesis. Carbondale, IL: Southern Illinois University.
- Der, J. P., Nickrent, D. L., 2008, A molecular phylogeny of Santalaceae (Santalales). Systematic Botany, 33(1), 107-116.
- DOSTÁLEK, T., Muenzbergova, Z., 2010, Habitat requirements and host selectivity of *Thesium* species (Santalaceae). Botanical Journal of the Linnean Society, 164(4), 394-408.
- Duman, H., Byfield, A., 2000, *Salvia albimaculata*, Curtir's Botanical Magazine, Blackwell Publishers, Vol. 17, Part 2, 47-48.
- Düşen, O. D., 2004, Akdeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren *Colchicum* L.(Liliaceae) cinsine ait türlerin taksonomik yönden araştırılması.
- Fer A., Simier P, Arnaud MC, Rey L, Renaudin S., 1993, Carbon acquisition and metabolism in a root-hemiparasitic angiosperm, *Thesium humile* (Santalaceae), growing on wheat (*Triticum vulgare*), Australian Journal of Plant Physiology 20, 15–24.
- Fer A., Russo, N., Simier, P., Arnaud, M. C., Thalouarn, P., 1994, Physiological changes in a root hemiparasitic angiosperm, *Thesium humile* (Santalaceae), before and after attachment to the host plant (*Triticum vulgare*). Journal of Plant Physiology, 143(6), 704-710.
- Fernández, I., 1993, Apertural system and exine stratification in *Thesium divaricatum* (Santalaceae). Grana, 32(4-5), 308-310.
- Feuer, M., 1977, Pollen morphology and evolution in the Santalales s.str a parasitic order of flowering plants. PhD dissertation. University of Massachusetts, Amherst.
- Feuer, M., 1981, Pollen morphology and relationships of the Misodendraceae, Nordic Journal of Botany 1, 731-734.
- Forest, F., Manning, J.C., 2013, The minor genera *Kunkeliella* and *Thesidium* included in *Thesium*, Bothalia 43, 214–216.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- García, M. A., Nickrent, D. L., Mucina, L., 2018, *Thesiumnautimontanum*, a new species of Thesiaceae (Santalales) from South Africa. *PhytoKeys*, 109, 41.
- Germishuizen, G., Meyer, N., Steenkamp, Y., Keith, M., 2006, A checklist of South African plants. South African Botanical Diversity Network Report No.41. SABONET, Pretoria.
- Gudžinskas, Z., Žalneravičius, E., 2017, Notes on the enigmatic *Thesium linophyllum* and report on *Thesium ramosum* in Lithuania, *Botanica*, 23(2), 111-122.
- Gudžinskas, Z., Žalneravičius, E., 2017, Notes on the enigmatic *Thesium linophyllum* and report on *Thesium ramosum* in Lithuania, *Botanica Lithuanica*, 23(2), 111-122.
- Guillarmod, A., 1971, Flora of Lesotho (Basutoland). Verlag von J. Cramer, Lehre.
- Hendrych, R., 1972, The natural history and systematic of the genus *Thesium* L. *Acta Universitatis Carolinae - Biologica* 293–358.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T., 2012, “Türkiye Bitkileri Listesi”, ANG Vakfı, Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, s.1290.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K. H. C., 2000, “Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 11”, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Hill, A.W., 1925, Order CXX. Santalaceae, in: Thiselton-Dyer, W.T. (Ed.), *Flora Capensis* Volume 5. L. Reeve & Co. LTD, London, p.135–212.
- Hill, A.W., 1915, The genus *Thesium* in South Africa, with a key and descriptions of new species, *Bulletin of Miscellaneous Information* 1, 1–43.
- Huang, T.-C., Huang, L.-H., Zhang, Y., Lin, Y., 2009, The illustration of common medicinal plants in Taiwan. Vol. 1. Committee on Chinese Medicine and Pharmacy, Dept. of Health, Executive Yuan.
- Jeanes, J. A., 1999, Goodeniaceae In: Walsh NG, Entwisle TJ (Eds) *Flora of Victoria* Vol. 4, Cornaceae to Asteraceae.
- Kandemir, A., 2012, *Thesium*. Şu sitede: Bizimbitkiler (2013). <http://www.bizimbitkiler.org.tr>, erişim tarihi: 01.05.2021.
- Kiseleva, O., Trofimova, L., 2018, Anatomical structure of leaves, stems and roots of hemiparasitic plants *Thesium ebracteatum* Hayne (Santalacea R. Br.) from the Urals. In *BIO Web of Conferences* (Vol. 11, p. 00022). EDP Sciences.
- Kuijt, J., 1969, The biology of parasitic flowering plants. Berkeley: University of California Press.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Leopold, D. J., Muller, R. N., 1983, Hosts of *Pyrularia pubera* Michx. (Santalaceae) in the field and in culture. *Castanea* 48, 138–145.
- Lepschi, B. J., 2012, Flora of South Australia.
- Lepschi, B. J., 1999, Taxonomic revision of *Leptomeria* (Santalaceae). *Australian Systematic Botany* 12, 55–100.
- Li, J., Boufford, D. E., Donoghue, M. J., 2001, Phylogenetics of *Buckleya* (Santalaceae) based on its sequences of nuclear ribosomal DNA. *Rhodora* 103, 137–150.
- Lobreau-Callen, D., 1982, Structures et affinités polliniques des Cardiopterygaceae, Dipentodontaceae, Erythropaiaceae et Octoknemaceae. *Botanischer Jahrbucher Systematischer* 103, 371-412.
- Lombard, N., Le Roux, M. M., Van Wyk, B. E., 2019, *Thesium ovatifolium* (Santalaceae), a new species with ovate leaves from KwaZulu-Natal, South Africa. *Phytotaxa*, 405(5), 263-268.
- Lombard, N., le Roux, M. M., van Wyk, B. E., 2021, A taxonomic revision of the *Thesium scirpioides* species complex (Subgenus *Frisea*, Santalaceae) near endemic to South Africa. *South African Journal of Botany*, 138, 193-208.
- Lombard, N., van Wyk, B. E., le Roux, M. M., 2020, A review of the ethnobotany, contemporary uses, chemistry and pharmacology of the genus *Thesium* (Santalaceae). *Journal of ethnopharmacology*, 256, 112745.
- Macklin, J., 2000, A systematic revision of the Santalaceae R. Br. of Southeast Asia. Ph.D. dissertation. Dublin, Ireland: Trinity College.
- Macklin, J., Parnell, J., 2000, An introduction to the Santalaceae R. Br. of Thailand, *Thailand Forestry Bulletin* 28, 112–122.
- Macklin, J., Parnell, J., 2002, An account of the Santalaceae of Thailand, *Thailand Forestry Bulletin* 30.
- Mashego, K. S., Marianne le Roux, M., 2018, A taxonomic evaluation of the *Thesium confine* species complex (Santalaceae). *Bothalia-African Biodiversity & Conservation*, 48(1), 1-6.
- Moore, T. E., Verboom, G. A., Forest, F., 2010, Phylogenetics and biogeography of the parasitic genus *Thesium* L.(Santalaceae), with an emphasis on the Cape of South Africa. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 162(3), 435-452.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Moore, T.E., Verboom, G.A., Forest, F., 2010, Phylogenetics and biogeography of the parasitic genus *Thesium* L. (Santalaceae), with an emphasis on the Cape of South Africa. *Botanical Journal of the Linnean Society* 162, 435–452.
- MUASYA, M., 2019, Six new *Thesium* (Santalaceae) species endemic to the Greater Cape Floristic Region, South Africa, and one new name. *Phytotaxa*, 423(4), 215-237.
- Neuwinger, H.D., 2000, African traditional medicine: a dictionary of plant use and applications. Medpharm Scientific Publishers, Stuttgart.
- Nickrent D.L., Malécot V., Vidal-Russell R., Der J.P., 2010, A revised classification of Santalales. – *Taxon*, 59(2), 538–558.
- Nickrent, D. L., 1997, Parasitic plant connection.
- Nickrent, D.L., García, M.A., 2015, *Lacomucinaea*, a new monotypic genus in Thesiaceae (Santalales). *Phytotaxa* 224, 173–184.
- Numata, S., Yoshizawa, N., 1975, Weed flora of Japan. Tokyo, Zenkoku Noson Kyoiku Kyokai.
- Öztürk, D., 2016, Eskişehir'deki jipsli ve marnlı toprakların flora ve vejetasyonu.
- Pilger, R., 1935, Santalaceae. In: Engler A, Harms H, eds. Die Natürlichen Pflanzen Familien, Vol. 16, 52– 91.
- Pilger, R., 1935, Santalaceae. in Die natürlichen pflanzenfamilien. Ed. 2, vol. 16b, eds. A. Engler and K. Prantl. Leipzig: W. Engelmann, p.52–91.
- Ram, M., 1957, Morphological and embryological studies in the family Santalaceae. I. *Comandra umbellata* (L.) Nutt. *Phytomorphology* 7, 24– 35.
- Rao, L. N., 1942, Parasitism in the Santalaceae. *Annals of Botany* 6, 131– 150.
- Renaudin, S., Cheguillaume, N., Gallant, D. J., 1981, Distribution and role of mineral compounds in the haustorium of a parasite of *Galium arenarium*, *Thesium humifusum*, before flowering. *Canadian Journal of Botany* 59, 1998–2002.
- Rendle, A. B., 1925, The classification of flowering plants vol. 2. Dicotyledons. London: Cambridge University Press.
- Scarlett, N., Bramwell, M., Earl, G., 2003, Austral toad flax. Flora and Fauna Guarantee Action Statement 56, 1–5.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Simier, P., Fer, A., Renaudin, S., 1993, Identification of the main osmotically active solutes in the unstressed and water-stressed root-hemiparasitic angiosperm *Thesium humile* and its host *Triticum vulgare*. Australian Journal of Plant Physiology 20, 223– 230.
- Simier, P., Renaudin, S., Fer, A., 1994, Characteristics of the mannitol pathway in a root hemiparasitic species, *Thesium humile* Vahl. (Santalaceae). Journal of Plant Physiology 143, 33– 38.
- Simier, P., Robert, S., Fer, A., 1998, Mannitol metabolism in darkness in the leaves of the hemiparasitic angiosperm, *Thesium humile*. Plant Physiology and Biochemistry 36, 237– 245.
- Simpson, M. G., 2010, 8—Diversity and Classification of Flowering Plants: Eudicots. Simpson, MG, Ed.; Academic Press, San Diego, CA, USA, 275-448.
- Smith, C.A., 1966, Common names of South African plants. Memoirs of the Botanical Survey of South Africa 35. Department of Agricultural and Technical Services, Pretoria.
- Smith, F. H., Smith, E. C., 1943, Floral anatomy of the Santalaceae and related forms. Oregon State Monographs, Studies in Botany 5, 1–93.
- Sonder, W., 1857a, Enumeratio Santalacearum in Agrica australi extratropica crescentium. Flora 40, 353–365.
- Sonder, W., 1857b, Nachschrift zu meiner Enumeratio Santalacearum Africae australis. Flora 40, 401–407.
- Stauffer, H. U., 1959, Santalales-Studien IV. Revisio Anthobolearum; eine Morphologische Studie mit Einschluss der Geographie, Phylogenie und Taxonomie. Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich 213, 1–260.
- Stauffer, H. U., 1969, Santalales-Studien X. Amphorogyneae eine neue tribus der Santalaceae. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 114, 49–76.
- Stearn, W. T., 1960, An introduction to Robert Brown's Prodrömus Florae Novae Hollandiae. Pp. v-lii in Historiae Naturalis Classica, Tomus VI: Prodrömus Florae Novae Hollandiae et Insulae Van-Diemen (1810) Supplementum Primum (1830) by Robert Brown, eds. J. Cramer and H. K. Swann. New York: Hafner Publishing Co.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Sucharzewska, E., Marczakiewicz, M., Ejdys, E., 2016, *Puccinia passerinii* (Pucciniales) on *Thesium ebracteatum* in the Biebrza National Park-new data on its distribution in Central Europe. *Acta Mycologica*, 51(2).
- Suetsugu, K., Kawakita, A., Kato, M., 2008, Host range and selectivity of the hemiparasitic plant *Thesium chinense* (Santalaceae). *Annals of Botany*, 102(1), 49-55.
- Suetsugu, K., Kawakita, A., Kato, M., 2008, Host range and selectivity of the hemiparasitic plant *Thesium chinense* (Santalaceae). *Annals of Botany*, 102(1), 49-55.
- Swamy, B.G.L., 1949, The comparative morphology of the Santalaceae: node, secondary xylem, and pollen. *American Journal of Botany* 36, 661-673.
- The Angiosperm Phylogeny Group, 2016, An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Journal of the Linnean Society* 181, 1–20.
- Uryan, B., 2000, Mihalıççık İlçesi'nin (Eskişehir) florası, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir, s.182.
- Victor, J.E., Smith, G.F., Van Wyk, A., 2015, Strategy for plant taxonomic research in South Africa 2015–2020. SANBI Biodiversity Series 26. South African National Biodiversity Institute, Pretoria.
- Visser, N., le Roux, M. M., Van Wyk, B. E., 2018, A taxonomic revision of the *Thesium goetzeanum* species complex (Santalaceae) from Lesotho, South Africa and Swaziland. *South African Journal of Botany*, 119, 45-62.
- Watt, J. M., Breyer-Brandwijk, M. G., 1962, The medicinal and poisonous plants of southern and eastern Africa, Second. ed. E. & S. Livingstone Ltd., London.
- Williamson, J. D., Jennings, D. B., Guo, W. W., Pharr, D. M., Ehrenshaft, M., 2002, Sugar alcohols, salt stress, and fungal resistance: polyols multifunctional plant protection. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 127, 467– 473.
- Wu, Z., Raven, P. H., Hong, D., 2003, *Flora of China*. Volume 5: Ulmaceae through Basellaceae.
- Zhigila, D. A., Verboom, G. A., Muasya, A. M., 2020, An infrageneric classification of *Thesium* (Santalaceae) based on molecular phylogenetic data. *Taxon*, 69(1), 100-123.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Zhigila, D. A., Verboom, G. A., Stirton, C. H., Muasya, A. M., 2019, A taxonomic revision of *Thesium* section *Hagnothesium* (Santalaceae) and description of a new species, *T. quartzicolum*. South African Journal of Botany, 124, 280-303.