

Alkanna orientalis Türünde Bazı Biyosistemik Çalışmalar

Betül İNCE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Biyoloji Anabilim Dalı

Aralık 2021

Some Biosystematic Studies in *Alkanna orientalis* Species

Betül İNCE

MASTER OF SCIENCE THESIS

Department of Biology

December 2021

Alkanna orientalis Türünde Bazı Biyosistemik Çalışmalar

Betül İNCE

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca

Biyoloji Anabilim Dalı

Botanik Bilim Dalında

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır.

Danışman: Prof. Dr. Onur KOYUNCU

Aralık 2021

ETİK BEYAN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Prof. Dr. Onur KOYUNCU danışmanlığında hazırlamış olduğum “*Alkanna orientalis* türünde Bazı Biyosistemik Çalışmalar” 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 ve kurallara göre sunduğumu beyan ederim, 29.12.2021.

Betül İNCE

ÖZET

Bu tezde Eskişehir’de yayılış gösteren *Alkanna orientalis* var. *orientalis* ve neredeyse tükenmekte olan *Alkanna orientalis* var. *leuchanta* bitkileri üzerinde anatomik ve morfolojik çalışmaları yapılmıştır.

Anatomik çalışmalarda örneklerden yaprak ve gövdesinden jilet ile enine ve yüzeysel kesitler alınıp Zeiss Axsiobserver Z1 ışık mikroskobu ile gözlemlenip görüntüler alınmıştır.

Morfolojik çalışmalarda örneklerin gövde, yaprak ve taç yaprakları cetvel ile ölçülüp ‘Flora of Turkey ile karşılaştırmalar yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Alkanna orientalis* var. *leuchanta*, *Alkanna orientalis* var. *orientalis*, Anatomi, Morfoloji

SUMMARY

In this thesis, anatomical and morphological studies were carried out on *Alkanna orientalis* var. *orientalis* and endangered *Alkanna orientalis* var. *leuchanta* plants, which are distributed in Eskişehir.

In Anatomical studies, take transverse and superficial sections from the leaves and stems of the specimens with a razorblade. Observe with a Zeiss Axsiobserver Z1 light microscope and take images.

In the Morphological studies, the stem leaves and petals of the samples were measured with a ruler and compared with the Flora of Turkey.

Keywords: *Alkanna orientalis* var. *leuchanta*, *Alkanna orientalis* var. *orientalis*, Anatomy, Morphology

İÇİNDEKİLER

Sayfa

| | |
|---|-------------|
| ÖZET | vi |
| SUMMARY | vii |
| TEŞEKKÜR | viii |
| İÇİNDEKİLER | ix |
| ŞEKİLLER DİZİNİ | xi |
| ÇİZELGELER DİZİNİ | xii |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ | xiii |
| 1. GİRİŞ VE AMAÇ | 1 |
| 2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI | 5 |
| 2.1. Türkiye’de Yayılımını Gösteren Boraginaceae Familyasına Ait Cins ve Tür Sayısı | 5 |
| 2.2. <i>Alkanna</i> Cinsinin Genel Özellikleri..... | 6 |
| 2.2.1. <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>orientalis</i> ’in Özellikleri | 6 |
| 2.2.2. <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>leuchanta</i> ’nın Özellikleri..... | 7 |
| 2.3. <i>Alkanna</i> Cinsinin Sistematığı..... | 8 |
| 2.4. <i>Alkanna</i> Cinsi Üzerinde Yapılmış Çalışmalar | 8 |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM | 12 |
| 3.1. Materyal..... | 12 |
| 3.1.1. Bitki Materyalleri | 12 |
| 3.2. Yöntem | 12 |
| 3.2.1. Morfolojik Yöntem | 12 |
| 3.2.2. Anatomik Yöntem | 12 |
| 4. BULGULAR ve TARTIŞMA | 13 |
| 4.1. Bulgular | 13 |
| 4.1.1. <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>orientalis</i> | 13 |
| 4.1.1.1. <u>Gövde Anatomisi</u> | <u>13</u> |
| 4.1.1.2. <u>Yaprak Enine Kesiti</u> | <u>14</u> |
| 4.1.1.3. <u>Yaprak Alt Yüzey Kesiti</u> | <u>15</u> |
| 4.1.1.4. <u>Yaprak Üst Yüzey Kesiti</u> | <u>16</u> |
| 4.1.2. <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>leuchanta</i> | 17 |
| 4.1.2.1. <u>Gövde Anatomisi</u> | <u>17</u> |
| 4.1.2.2. <u>Yaprak Enine Kesiti</u> | <u>19</u> |
| 4.1.2.3. <u>Yaprak Üst Yüzey Kesiti</u> | <u>20</u> |
| 4.1.2.4. <u>Yaprak Alt Yüzey Kesiti</u> | <u>21</u> |
| 4.2. Morfolojik Bulgular..... | 22 |
| 4.2.1. <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>leuchanta</i> | 22 |

İÇİNDEKİLER (devamı)

| | |
|---|-----------|
| 4.2.2. <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>orientalis</i> | 29 |
| 4.3. Herbarium Örnekleri..... | 33 |
| 5. SONUÇ ve ÖNERİLER..... | 36 |
| KAYNAKLAR DİZİNİ..... | 38 |



ŞEKİLLER DİZİNİ

| Şekil | Sayfa |
|--|-------|
| 1.1. Türkiye'nin Fitocoğrafik Haritası | 1 |
| 1.2 Ülkelerin endemik bitki sayıları | 1 |
| 1.3 Endemik bitkilerin Türkiye'de yayılışı..... | 2 |
| 1.4 Grid sistemine göre Türkiye haritası | 3 |
| 2.1 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>orientalis</i> 'in dağılımı | 7 |
| 2.2 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>leuchanta</i> 'nın dağılımı | 8 |
| 4.1 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>orientalis</i> gövde enine kesiti | 13 |
| 4.2 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>orientalis</i> gövde enine kesiti | 14 |
| 4.3 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>orientalis</i> yaprak enine kesit | 15 |
| 4.4 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>orientalis</i> yaprak alt yüzey | 16 |
| 4.5 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>orientalis</i> yaprak üst yüzey kesiti..... | 17 |
| 4.6 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>leuchanta</i> gövde kesiti..... | 18 |
| 4.7 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>leuchanta</i> gövde enine kesiti..... | 19 |
| 4.8 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>leuchanta</i> yaprak enine kesiti..... | 20 |
| 4.9 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>leuchanta</i> yaprak üst yüzey | 21 |
| 4.10 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>leuchanta</i> yaprak alt kesit..... | 22 |
| 4.11 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>leuchanta</i> genel görünüşü | 23 |
| 4.12 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>leuchanta</i> 'nın çiçek görünüşü | 24 |
| 4.13 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>leuchanta</i> 'nın bitki örneklerinin araziden toplanışı..... | 25 |
| 4.14 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>leuchanta</i> GPS konumu..... | 26 |
| 4.15 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>leuchanta</i> 'nın çiçek diseksiyonu | 26 |
| 4.16 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>leuchanta</i> 'nın yaprak alt indumentumu..... | 27 |
| 4.17 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>leuchanta</i> 'nın yaprak üst indumentumu..... | 27 |
| 4.18 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>leuchanta</i> gövde indumentumu | 28 |
| 4.19 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>leuchanta</i> 'nın olgun tohum ve meyve..... | 28 |
| 4.20 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>orientalis</i> genel görünüşü | 30 |
| 4.21 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>orientalis</i> çiçek görünüşü | 30 |
| 4.22 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>orientalis</i> 'in çiçek diseksiyonu..... | 31 |
| 4.23 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>orientalis</i> 'in yaprak üst indumentumu | 31 |
| 4.24 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>orientalis</i> 'in gövde indumentumu | 32 |
| 4.25 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>orientalis</i> 'in meyvesi..... | 32 |
| 4.26 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>orientalis</i> | 34 |
| 4.27 <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>leuchanta</i> | 35 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| Çizelge | Sayfa |
|--|--------------|
| 2.1 Türkiye'deki Boraginaceae familyasına ait cins ve tür sayıları (Alfabetik olarak) | 5 |
| 4.1 Elde edilen morfolojik bulguların Tausch bulgularıyla karşılaştırması | 29 |
| 4.2 Elde edilen morfolojik bulguların Tausch bulgularıyla karşılaştırması | 33 |

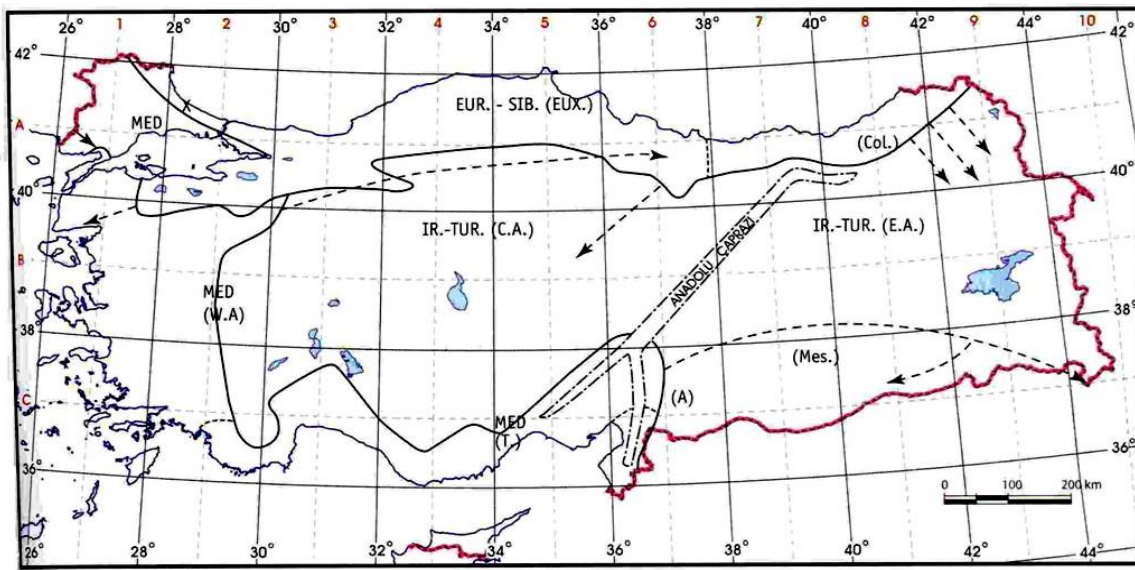


SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

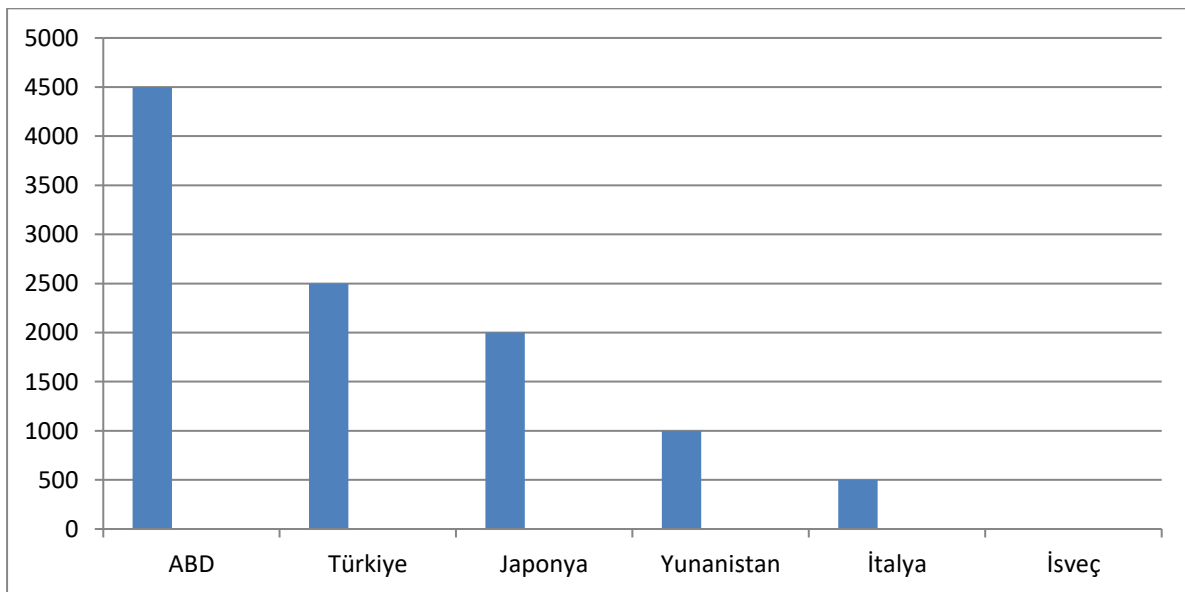
| <u>Simgeler</u> | <u>Acıklama</u> |
|------------------------|------------------------|
| e | epidermis |
| f | floem |
| s | stoma |
| ks | ksilem |
| sp | sünger parankiması |
| pp | palizat parankiması |
| k | korteks |
| st | salgı tüyü |
| bt | basit tüy |
| öz | öz bölgesi |

1. GİRİŞ VE AMAÇ

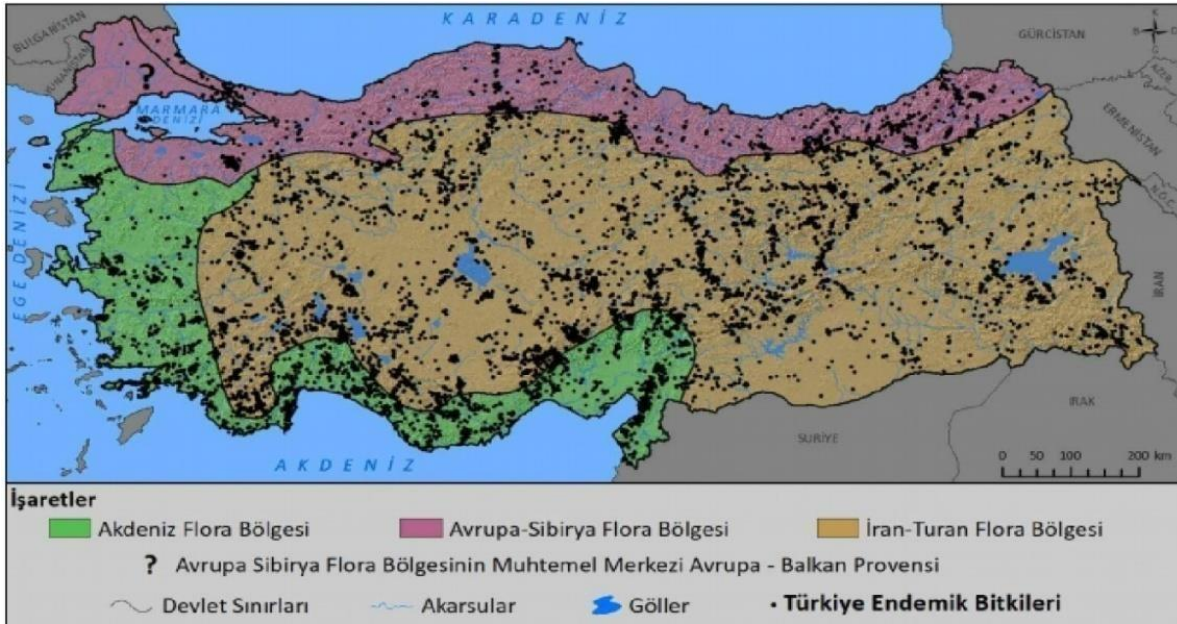
Türkiye Avrupa-Sibirya, İran-Turan ve Akdeniz olmak üzere 3 farklı fitocoğrafik bölgenin kesişim yerinde bulunmaktadır. Bunun yanı sıra farklı toprak, yeryüzü şekillerinin olması, Asya ve Avrupa kıtaları arasında köprü görevi görmesi, birçok türün gen merkezi olması, endemik bitkilerin fazla olması ülkemizin biyoçeşitlilik açısından zengin olma nedenleri arasındadır (Ekim vd., 2000). Türkiye; ABD, Japonya, İtalya, İsveç, Yunanistan gibi ülkelerle endemik bitki oranları karşılaştırıldığında ABD'den sonra Türkiye bulundurduğu bitki sayısı ve endemizm oranı ile öncü sıradadır (Kaya ve Aksakal, 2005).



Şekil 1.1. Türkiye'nin Fitocoğrafik Haritası (Davis vd., 1971).



Şekil 1.2. Ülkelerin endemik bitki sayıları (Kaya ve Aksakal, 2005).

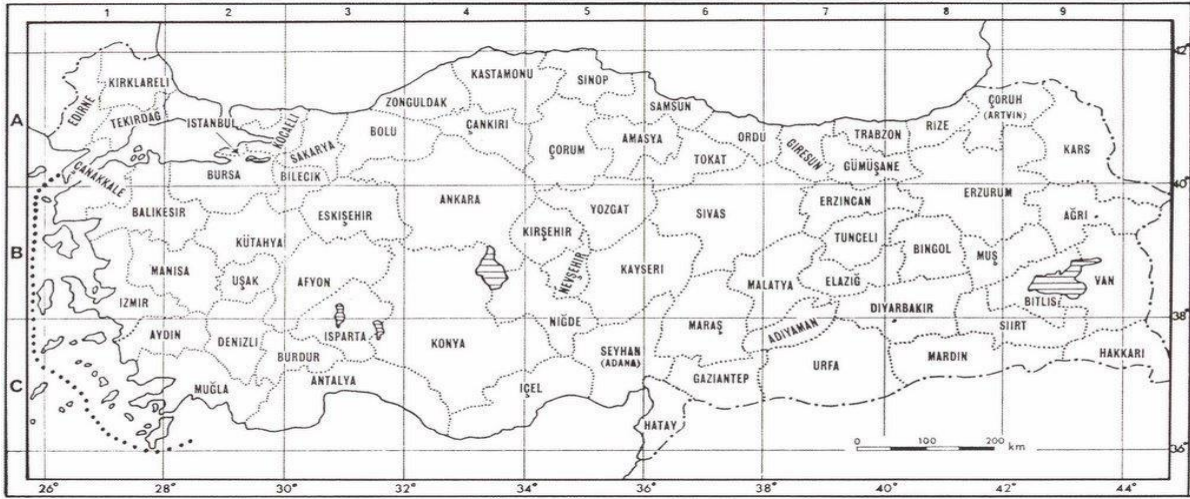


Şekil 1.3. Endemik bitkilerin Türkiye’deki yayılışı (Şenkul ve Kaya, 2017).

Türkiye Florası ile ilgili ilk çalışmalar 1701-1702 yıllarında Türkiye, Ege adaları ve Doğu Akdeniz’e gezen ve bu gezi dönüşünde 1356 bitki tanımlayıp 25 cins oluşturan Fransız botanikçi Joseph Pitton De Tournefort tarafından yapılmıştır (Baytop, 2004; Burt, 2001). Türkiye Flora’sının temel kaynağı olarak görülen İsveçli Edmond Boissier’in 1842 yılında Batı Anadolu gezisi sırasında topladığı bitkiler ve diğer Türk botanikçiler tarafından toplanan bitki örneklerini birleştirilip 1868-1888 yıllarında ek bir ciltten oluşan ve 5 ciltlik “Flora Orientalis” adlı eser yayımlanmıştır (Baytop, 2004).

Sonraki yıllarda ülke florasının ikinci temel eser olarak adlandırdığı Davis tarafından İngilizce dili ile 10 ciltten oluşan ve 40 yılda tamamlanan “Flora of Turkey and the East Aegean Islands” eseridir (Baytop, 2004). Bu temel eserler ülkemiz florası hakkındaki en kapsamlı eserlerdir.

Türkiye Florası ile ilgili en güncel çalışma ise halen devam eden ve tamamen Türk bilim insanları tarafından yazılan ve 30 cilt olması planlanan, ilk 2 cildi yayınlanan Türkçe Resimli Türkiye Florası çalışmasıdır. Bu çalışma Türk botanikçilerin, Türk bitki ressamlarının ve Ali Nihat Gökyiğit Vakfı’nın iş birliği ile Türkçe dilinde hazırlanmaktadır.



Şekil 1.4. Grid sistemine göre Türkiye haritası

Yukarıda bulunan Davis'in Grid sistemine göre hazırlanan Türkiye haritasına bakıldığında Eskişehir'in büyük bölümü B3, küçük bir bölümü Güneydoğu B4, Kuzey A3 bölgelerinde yer alır. İç Anadolu bölgesinin Kuzeybatı $29^{\circ}59'00''$ - $32^{\circ}04'00''$ doğu boylamları ve $39^{\circ}03'30''$ - $40^{\circ}09'30''$ kuzey enlemlerinde bulunur (Uryan, 2000).

Boraginaceae familyası dünyada yaklaşık 90 cins yaklaşık 1600-1700 tür içeren, subtropikal, tropikal ve ılıman iklimlerde yayılış gösterir (2, 3). Geçmiş yıllarda Boraginaceae familyası için Magnoliopsida sınıfının Lamiales takımındaki üyelerle gövdelerinin 4 köşeli olmaması, 4 nutletli meyve benzerliğinden dolayı o gruba yerleştirilmişti daha sonra 1990'lı yıllarda yapılan moleküler çalışmalarla Boraginaceae familyasının bağımsız olarak çıktığı belirlenmiştir (Akca, 2020).

Alkanna cinsinde, bazı sistematik, anatomik, morfolojik, etnobotanik, tıbbi kullanım, moleküler biyoloji, ekolojik boyalar, antibakteriyal çalışmalar yapılmıştır (Abdel-Gelil et al. 2019; Abdel-Hamid, 2011; Abduljabbar ve Aljanaby, 2018; Duman ve Güner, 1999; Shabbir et al., 2019; Yıldırım ve Şenol, 2014).

Araştırmamızda incelenen *Alkanna* cinsi İran-Turan flora bölgesinde yer alan ve diğer ülkelere kıyasla yarısından fazlasının ülkemizde bulunan Boraginaceae familyasına ait bir bitkidir. Cins ismi ilk kez Tausch tarafından kullanılmış olup Boisser, Post ve Dinsmore tarafından çalışmalara devam edilmiştir (Akca, 2020). *Alkanna* cinsi *Onosma* cinsinden sonra gelen Boraginaceae familyasının 2. büyük cinsidir (Binzet ve Aktaş, 2012). *Alkanna*'nın ülkemizde 39 türü, 6 varyete, 3 alttürü olup 32 tanesi endemiktir. Komşu ülkeler ve Avrupa ülkelerine bakıldığında *Alkanna* cinsi tür ve endemizm oranı ve Dünya'da yayılışına bakıldığında yarısından fazlasının sadece ülkemizde yetişmesi ülkemizin *Alkanna* cinsi için gen merkezi olduğunu gösterir (Sümbül, 1944). *Alkanna* cinsi ülkemizin farklı bölgelerinde havacivaotu, tosbağaotu, boyaothu, kökotu ve kanburuyan gibi yöresel adlarla anılmaktadır

(Ertuğ,1999 ve Akçin vd.,2004). *Alkanna* cinsindeki bitkiler için revizyon çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar ilk olarak Rechinger tarafından yapılan Avrupa revizyonudur. A. Huber Morath tarafından ise 1978'de Flora of Turkey deki *Alkanna* türleri için revizyon yapılmıştır ancak bu revizyon çalışması Sümbül tarafından yinelenmiştir çünkü teşhis anahtarı ihtiyaca cevap vermemektedir, yapılan bu revizyon çalışması sonucunda ise Sümbül tarafından 2 yeni tür ilave edilmiş olup şüpheli türler bulunmuştur (Akca, 2020).

Araştırmamıza konu olan *Alkanna orientalis* var. *leucantha* Dünya'nın her yerinde kabul görülen biyoçeşitliliğin korunmasında rehber olarak görülen Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Derneği kısaltılmış hali ile IUCN Kırmızı Listesi'nde neredeyse tükenmekte olan endemik bir bitki olup *Alkanna orientalis* var. *orientalis* ise yöresel adı ile sarıormuk olarak adlandırılan geniş yayılıma sahip bir bitkidir. Araştırmamıza konu olan 2 tür bitkinin genel özellikleri ve yapılan çalışmalar hakkında bilgi literatür kısmında verilecektir. Bizim bu araştırmayı yapmamızdaki amaç Türkiye'de bu türlerin biyosistematiği hakkında araştırma yapılmamasıdır.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Boraginaceae familyası bir yıllık, iki yıllık veya çok yıllık otsu nadiren çalı ve ağaçlardan oluşmaktadır. Yapraklar stipulsuz, çoğunlukla tüyle kaplıdır. Kaliksi tüpsü, 5 loblu ve sıklıkla çiçekten sonra gelişir. Stamen 5, petal üzerinden çıkar ya da taç yaprak üzerinden çıkar. Ovaryum üst durumlu ve meyve 4 fındıkcıksı veya eriksi meyvedir. (Davis, 1978). Türkiye’de 48 türü bulunmaktadır ve endemizm oranı %87’dir.

2.1 Türkiye’de Yayılımını Gösteren Boraginaceae Familyasına Ait Cins ve Tür Sayıları

Türkiye Bitkileri Listesi’ne göre Çizelge 2.1 hazırlanmıştır. Tabloya bakıldığında Boraginaceae familyasında en fazla tür bulunduran cins *Onosma*’dır. *Onosma* cinsinin arkasından *Alkanna*, *Paracaryum* ve *Anchusa* cinsleri gelmektedir.

Çizelge 2.1. Türkiye’deki Boraginaceae familyasına ait cinsler ve tür sayıları (Alfabetik olarak)

| Cins Sayısı | Tür Sayısı |
|---|------------|
| <i>Aegonchon</i> Gray | 1 |
| <i>Alkanna</i> Tausch | 40 |
| <i>Anchusa</i> L. | 19 |
| <i>Arnebia</i> Forssk | 3 |
| <i>Asperuga</i> L. | 1 |
| <i>Borago</i> L. | 1 |
| <i>Brunnera</i> Steven | 2 |
| <i>Buglossoides</i> Moench | 4 |
| <i>Caccinia</i> Savi | 2 |
| <i>Cerithe</i> L. | 5 |
| <i>Cordia</i> L. | 1 |
| <i>Cynoglossum</i> L. | 8 |
| <i>Cynoglottis</i> (Guşul) Vural ve Kit Tan | 3 |
| <i>Echium</i> L. | 8 |
| <i>Heliotropium</i> L. | 16 |
| <i>Heterocaryum</i> A.DC | 1 |
| <i>Hotmuzakia</i> Guşul. | 1 |
| <i>Huynhia</i> Greuter | 1 |
| <i>Lappulla</i> Moench | 7 |
| <i>Lithodora</i> Griseb. | 1 |
| <i>Lithosperyum</i> L. | 1 |
| <i>Lycopsis</i> L. | 1 |
| <i>Macrotomia</i> A.DC. | 1 |
| <i>Melanortocarya</i> Selvi | 1 |
| <i>Moltkia</i> Lehm | 4 |
| <i>Myosotis</i> L. | 26 |
| <i>Neatostema</i> I.M.Johnst | 1 |
| <i>Nonea</i> Medik | 23 |
| <i>Omphalodes</i> Mill. | 8 |

Çizelge 2.1. Türkiye'deki Boraginaceae familyasına ait cinsler ve tür sayıları (Alfabetik olarak) (devam)

| Cins Sayısı | Tür Sayısı |
|--------------------------------------|------------|
| <i>Onosma</i> L. | 106 |
| <i>Paracaryum</i> (DC.) Boiss | 31 |
| <i>Paracynoglssum</i> Popov | 1 |
| <i>Phacelia</i> Juss. | 1 |
| <i>Phyllocare</i> Guşul. | 1 |
| <i>Pontechium</i> UR.Böhle ve Hilger | 1 |
| <i>Pulonari</i> L. | 4 |
| <i>Rindera</i> Pallas | 5 |
| <i>Rochelia</i> Rchb. | 4 |
| <i>Solenanthus</i> Ledeb. | 3 |
| <i>Symphytum</i> L. | 18 |
| <i>Tounefortia</i> L. | 1 |
| <i>Trachelanthus</i> Kunze | 1 |
| <i>Trachystemon</i> D.Don | 1 |
| <i>Trichodesma</i> R.Br. | 1 |

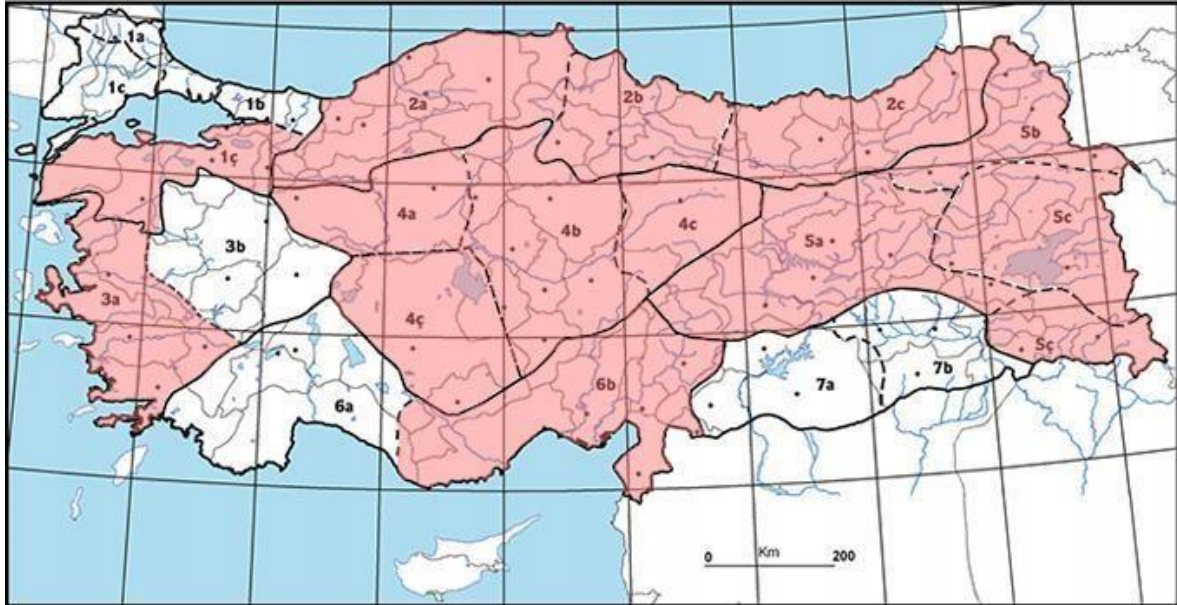
2.2 Alkanna Cinsinin Genel Özellikleri

Genellikle çok yıllık olmakla beraber ender de olsa tek veya iki yıllık, çiçekleri güzel kokulu, tüyleri küçük, uzun salgılı tüyler olmak üzere kuvvetli ve zayıf baticı tüylere kadar değişkenlik gösterir, boyalı veya boyasız olmak üzere değişkenlik gösteren kökleri, gövdeleri devrik veya dik şekilde boyları 5 cm'den 80 cm'ye kadar değişkenlik gösterir. Kaliksi neredeyse parçalı, meyveli halde uzar ve tabanda genişler. Korolla huni şeklinde mor, mavi, sarı, pembe, arada bir beyaz loblu genellikle daha koyu tüplü, korolla kısmının şekli halka olup tüylü, pulsuz, arada sırada büzüşmüş olup daralmıştır. Stamenler korolla tüpü içerisinde yer alır, filamentler uzun değildir korolla tüpünün ortasında veya ortasına yakın sarmal ve halkasal dizilime sahiptirler. Stilus korolla tüpü içerisinde yer alır ve stigma kenarları düzdür. Meyveler fındıksı olup 1 veya 2 bazen de 4 tanedir, şekli yarı böbreksiden oblongovata doğru değişir, kısa sapları bulunmaktadır. Meyve yüzeyi genellikle çıkıntılı, delikli veya ağsı bazen de düzdür. Gaga nadiren düz veya yatay, nadiren hafif dönük nadiren geriye kıvrık şekildedir. Bazı türlerde meyve gagası geriye doğrudur ve bu türlerde sap ve gaga arasında net bir köprü vardır (Huber-Morath, 1978; Sümbül 1994).

2.2.1 *Alkanna orientalis* var. *orientalis*'in Özellikleri

Bitki 30-50 cm boylarında yoğun-kısa tüylü veya tüsüz yapraklı. Taban yaprakları mızraksı veya dikdörtgen şeklinde, 10-20x1.5-4 cm, kenarları düzensiz dişli-dalgalı. Kaliks 6-8 mm, meyve 10-15 mm. Korolla sarı, sapı 5-9 mm, tohum çapı 3-3.5 mm hafif bükülmüş gaga şeklinde olup 2450 m yüksekliğindeki step ve volkanik kayalarda bulunur.

A2 Bursa, A3 Ankara: Beypazarı, Uluköy, Karaköy, A4 Zonguldak: Hamanlı, Safranbolu, A5 Samsun: Havza, A6 Tokat: Kislesik, A7 Gümüşhane, A9 Kars, B3 Eskişehir: Sivrihisar, B4 Ankara, B5 Nevşehir: Göreme, B6 Maraş, B7 Erzincan: Köşve, B8 Erzurum: Pasinler Horasan, B9 Bitlis: Tatvan, C1 Aydın-Muğla, C2 Aydın: Gökbel Çine, C10 Hakkari: Yüksekova bölgelerinde yayılım gösterir (Şekil 2.1).

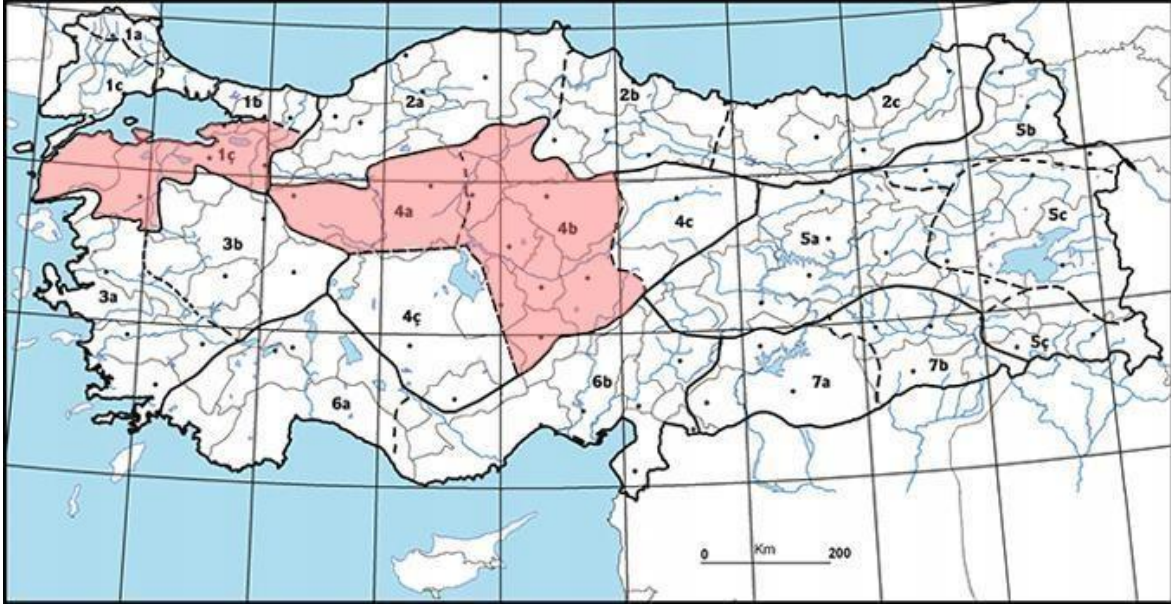


Şekil 2.1 *Alkanna orientalis* var. *orientalis*'in Türkiye'deki dağılımı (<https://bizimbitkiler.org.tr/>)

2.2.2 *Alkanna orientalis* var. *leuchanta*'nın Özellikleri

Bitki 30-50 cm boylarında yoğun-kısa, tüylü veya tüsüz yapraklı. Taban yaprakları mızraksı veya dikdörtgen şeklinde, 10-20x1.5-4 cm, kenarları düzensiz dişli-dalgalı. Kaliks 6-8 mm, meyve 10-15 mm, Korolla beyaz veya fildişi olup kuru halde sıklıkla parlak sarı, sapı 5-9 mm, tohum çapı 3-3.5 mm hafif bükülmüş gaga şeklinde olup 2450 m yüksekliğindeki step ve volkanik kayalarda bulunur.

A2 Bilecik: Karaköy, Eskişehir-Bozüyük tren yolu arasında, Karasu, B3 Bilecik: Söğüt'ten Eskişehir'e 15 km yayılım gösterir. Şekil 2.2'de gösterilmiştir.



Şekil 2.2. *Alkanna orientalis var leuchanta*'nın dağılımı (<https://bizimbitkiler.org.tr/>)

2.3 *Alkanna* Cinsinin Sistematığı

Alem: Bitki

Bölüm: Magnoliphyta

Sınıf: Magnoliopsida

Takım: Lamiales

Familya: Boraginaceae

Cins: *Alkanna*

2.4 *Alkanna* Cinsi Üzerinde Yapılmış Çalışmalar

Eski tarihlere kadar uzanan çıkış noktası Hindistan ve Mezopotamya olan bitkilerin kökü, kabuğu, meyvesi gibi kısımları kullanılarak doğal boyalar elde edilmiştir ve bu yöntemde *Alkanna strigosa* bitkisinin kökü farklı işlemlerle yeşilin ve kahverenginin farklı tonları elde edilmiş olup türün tarımının arttırılması ve bitkisel boyamacılığın unutulmaması adına çalışmalar yapılmıştır (Akan ve Balos, 2021).

Boyamacılıkta kullanılan *Alkanna* cinsinin başka bir türü ise *Alkanna tinctoria* türünün yünlü deri, pamuklu kumaş ve elyaf boyamacılığında kullanabileceğine yönelik çalışmalar yapılmıştır (Önal vd., 2005).

Eski zamanlarda deneme yanılma yolu ile bitkilerden şifa bulunmuş ve nesilden nesile uzanan yolculuklarla ilgilenen dal olan etnobotanik dalında *Alkanna* cinsinin birçok türünden yararlanılmıştır. Bu türlerden birkaç örnek verecek olursak boyamacılıkta da kullanılan *Alkanna tinctoria* bitkisidir. Bu türün kökü Gümüşhane Kelkit'te tereyağına katılarak yaraları iyileştirmede kullanılır aynı zamanda öksürüğe, mide iltihabı ve egzamada da kullanıldığı dair araştırmalar vardır (Korkmaz ve Karakurt, 2014).

Etnobotanikte çalışılan Şanlıurfa Yaslıca beldesinde meyvesi ve sakızı kullanılan katı yağ ile birlikte eritilip sonrasında donması beklenerek yara ve çatlaklarda merhem olarak kullanılan ve çerez olarak da tüketilen *Alkanna strigosa* bitkisidir (Aslan vd., 2020).

Karaman'da yapılan etnobotanik çalışmalarında *Alkanna tubulosa* bitkisinin kökü kullanılarak elde edilen boyalarla koyun yünlerinden edilen ipleri boyamada kullanıldığı yer almaktadır (Bağcı vd., 2016),

Amasya çevresinde endemik bitki türü olan ve nesli yok olma tehlikesi altında olan *Alkanna haussknechtii* üzerinde morfolojik, anatomik çalışmalar yapılmış (Akçin vd., 2004).

Sekonder metabolit antioksidan aktivitesi *Alkanna sieheana* ve *Alkanna orientalis* üzerinde çalışmalar yapılmış ve *Alkanna sieheana* türünün yüksek fenolik ve antioksidan etkisi olduğunun *Alkanna orientalis* türünün farklı ekstrelerinde antioksidan etkisi olmadığını sonucuna varmışlar ve *Alkanna orientalis* kök kısmının *Alkanna sieheana* toprak üssü herba kısmının üzerinde durulmasını belirtmiştir (Yaman vd., 2020).

2012 yıllarında yürüttüğü fauna çalışmalarında *Dictylanassata* (puton) türü için *Alkanna orientalis* türünün konukçu olduğunu belirtmiştir (Maral, H., 2012).

Alkanna orientalis ve *Alkanna sieheana* türlerinin çimlenme oranı, canlılık süresi ve invitro rejenerasyonu üzerine çalışma yapılmış ve bu iki tür için çimlenme ortamının özel olması gerektiği, tohum canlılığının yüksek olduğu ve bu türlerde sınırlı olan çalışmaların artabileceği yönünde sonuçlara varmışlardır (Yaman vd., 2021).

Ankara meralarında yapılan çalışmada *Alkanna orientalis* türlerinin istilacı tür olduğu belirtilmiştir (Ünal vd., 2012).

Alkanna orientalis yanık tedavisinde ve *Alkanna orientalis* var. *orientalis* bitkisinin kökünün Tokat Reşadiye’de tıbbi amaçlı kullanılmaktadır (Yüzbaşıoğlu vd., 2020).

Alkanna froedinii ve *Alkanna cardifolia* türleri üzerinde ilk çalışma 2006 yılında Canan Özdemir ve Yasin Altan tarafından yayımlanmıştır ve bu makale sonucunda Türkiye Florası’nda yer alan morfolojik bilgilerle bu çalışmada incelenen bitkilerin yaprak şekli, taç yapraklarının boyutunda farklılık tespit etmişlerdir. Anatomik özellikler bakımından ise belirgin bir farklılık gözlenememiştir (Özdemir ve Altan, 2006).

Yapılan başka bir sistematik çalışması ise *Alkanna haussknechtii* türünün Türkiye Florası’nda yer alan morfolojik özelliklerinden kaliks, meyve, korolla boyutlarının farklı olduğu ve filament, anter, çanak yaprak boyutları ilk kez bu çalışmada belirtilmiştir (Akçin vd., 2004).

Alkanna cinsi üzerinde yapılan diğer bir çalışma ise moleküler sistematik çalışmasıdır. Bu çalışma nrDNA, ITS, cpDNA, trnL-F dizilerine bakılarak *Alkanna* cinsinin birçok türleri arasındaki filogenetik ilişki belirlenmeye çalışılmıştır. ITS bölgesindeki bilgilere bakıldığında ekolojik, coğrafik şartlarında etkili olduğunu belirtmişlerdir ve çalışmalarında yer alan türleri DNA bölgelerine göre Doğu-Batı olarak 2 ayrı gruba ayırmışlardır ve Doğu grubunda yer alan türlerin geniş yayılım, Batı grubunda yer alan türlerin dar yayılım gösterdikleri sonucuna varmışlardır ve bu sonuca bakılarak yükseltinin de etkili olduğunu belirlemişlerdir aynı zamanda yaptıkları bu çalışma tür gruplarının gösterilmesi üzerine yapılan ilk çalışmadır. Bu çalışmada morfolojik tanımlamalara da yer vermiş olup yeni türlerinde bulunduğu yeni bir teşhis anahtarı oluşturmuşlardır (Akca, 2020).

Yapılan bir başka çalışma ise Bağbahçe Dergisi’nde yayımlanan *Alkanna strigosa*’nın Türkiye sınırları içerisinde varlığının kesin olduğunu gösteren bir çalışmadır ve bu çalışmada bitkinin genel görüntüsüne, habitatına, nutlet görüntüsüne yer verilmiş, morfolojik özelliklerinden bahsedilmiş ve farklı şehirlerden toplanan aynı tür bitkiler arasında karşılaştırma yapılmıştır (Yıldırım vd., 2017).

Alkanna cinsi üzerinde yapılan diğer bir çalışma ise Kırmızı Liste’de endemik tür olan *Alkanna verucunda* üzerinde yapılan morfolojik çalışmadır. Bu çalışma sonucunda türe ait yeni morfolojik özellikler belirlenmiştir (Tugay, 2008).

Yapılan başka bir çalışma Muğla ve Marmaris şehirlerinde dağılım gösteren *Alkanna mughlae* bitkisinin nesli tehdit altında kategorisinden alınıp kritik kategorisine alınması gerektiğini belirtildiği ve bitki üzerindeki bilgi kirliliğinin kaldırılması, yetiştirilmesi ve korunması üzerine eylem planı çalışmasıdır (Özel ve Öner, 2020).

Yapılan bir çalışma ise *Alkanna* cinsi kökünün ümitlendirici bitkisel ilaç olduğuna dair saç ve tırnak güçlendirici, ateş düşürücü, yaraları iyileştirici olduğu, kardiyovasküler rahatsızlık olan kalp krizi, felç gibi hastalıklarda, mantar, egzama gibi deri hastalıklarında, antioksidan özelliği ile kimyasal maddeleri uzaklaştırarak hücre ölümlerini önlediği, virüslerin sebep olduğu uçuklarda iyileştirici etkisi olduğunun yapıldığı çalışmadır (Mansour, 2019).

Alkanna cinsi üzerinde yapılan başka bir çalışma ise *Alkanna tinctoria* üzerinde yapılan ilk sitotoksik çalışmadır. Bu çalışmaya göre antikanser özelliği olduğu belirtilmiş ancak yine de bileşenleri üzerinde ekstra çalışmaları gerektiği belirtilmiş ve yaraları iyileştirmede terapötik ajan olduğu belirtilmiştir (Takcı vd., 2019).

3. MATERYAL VEYÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Bitki Materyalleri

Alkanna orientalis var. *leuchanta* (Bornm.) Hub.-Mor.: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Meşelik Kampüsü Merkezi Araştırma Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi (ARUM) çevresinde toplanmıştır, N 39° 44' 48.0"-E 030° 28' 23,7", 820m.

Alkanna orientalis var. *orientalis* (L.) Boiss: Eskişehir-Sivrihisar yolu, Kertek sapağı, yol kenarlarından toplanmıştır, N 39° 27' 18.0"-E 030° 31' 26,7", 1034 m.

3.2 Yöntem

3.2.1 Morfolojik Yöntem

Türlerin teşhisi Türkiye Florasındaki 6. ciltte yer alan ve Tausch tarafından yazılan *Alkanna* cinsi teşhis anahtarına göre yapılmıştır.

3.2.2 Anatomik Yöntem

Toplanan bitkiler %70'lik alkol çözeltisinde bekletilmiş olup alkol ve taze örneklerden gövde, yaprak enine kesitleri jilet yardımı ile alınmış olup mikroskop altında incelenmiş olup Eskişehir Osmangazi Üniversitesi ARUM binasında bulunan Zeiss Axiob server Z markalı ışık mikroskopunda fotoğraflanmıştır.

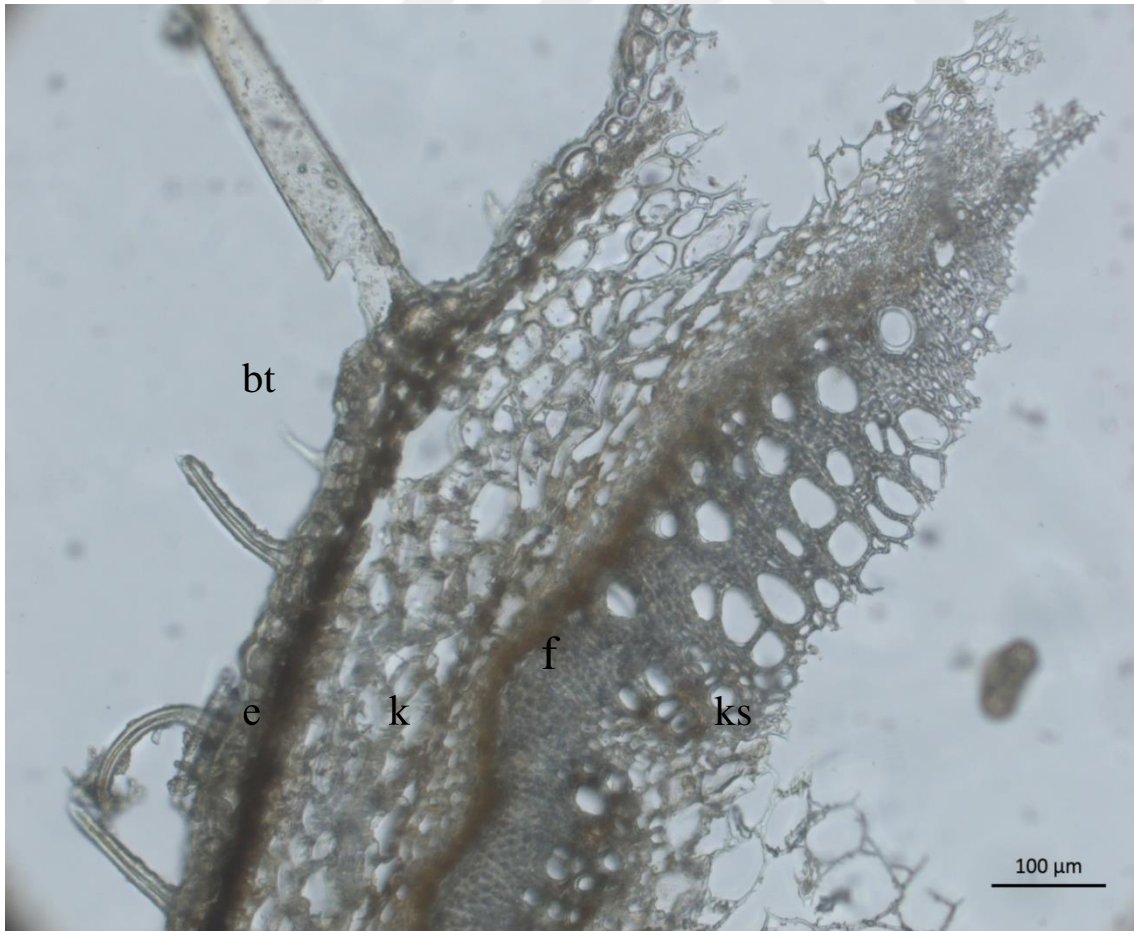
4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1 Anatomik Bulgular

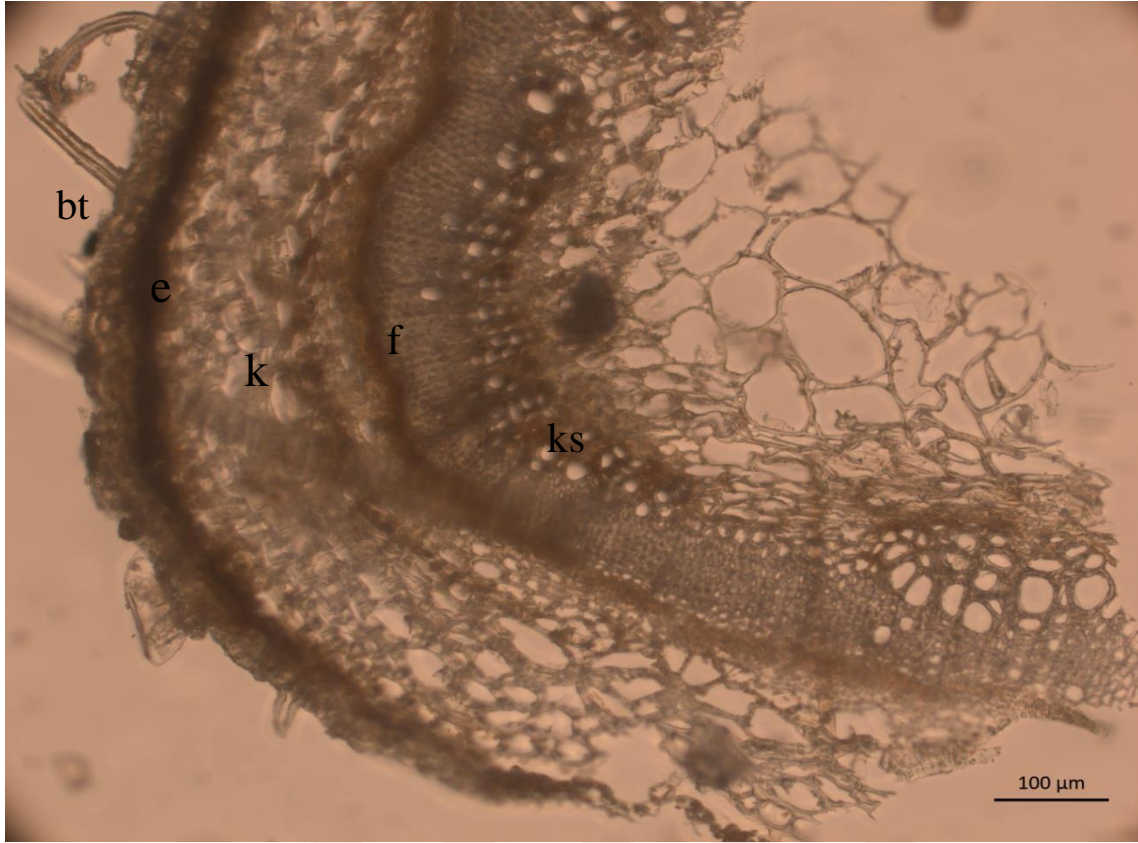
4.1.1 *Alkanna orientalis* var. *orientalis* (L.) Boiss

4.1.1.1 Gövde Anatomisi

Gövde mikroskop görüntülerinin farklı yakınlıklarda çekilmiş görüntüleri aşağıda verilmiştir. Çektiğimiz fotoğraflarda gövdede bulunan basit tüyler belirgin bir şekilde görülmektedir. Hemen altında koruyucu özellikteki fotosentez yeteneği olmayan epidermis hücreleri bulunmaktadır. Epidermis ve iletim demetleri arasında bulunan korteks hücreleri hemen altında ise dış kısımda canlı hücrelerden oluşan organik madde taşınmasından sorumlu floem, iç kısımda su ve minerallerin taşınmasından sorumlu cansız hücrelerden oluşan ksilem bulunmaktadır.



Şekil 4.1. *Alkanna orientalis* var. *orientalis*' in gövde enine kesiti



Şekil 4.2. *Alkanna orientalis* var. *orientalis*' in gövde enine kesiti

4.1.1.2 Yaprak Enine Kesiti

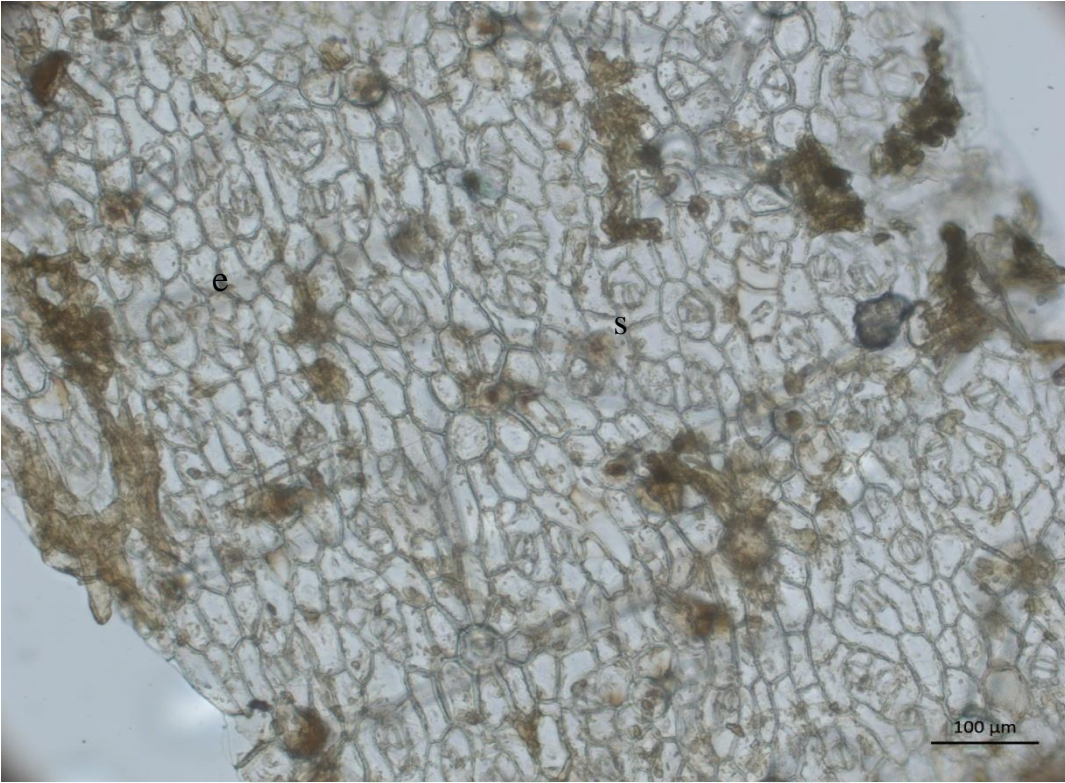
Yaprak enine kesitine bakıldığında basit ve salgı tüyleri göze çarpmaktadır hemen altında fotosentez yeteneği olmayan epidermis tabakası görülmektedir. Epidermis tabakasının altında aralarında boşluk olan, büyük şekilli fotosentez yapan palizat parankimaları görülmektedir. Korteks tabakası ve madde alışverişinin sağlayan ksilem ve floem elemanları da görülmektedir.



Şekil 4.3. *Alkanna orientalis* var. *orientalis*' in yaprak enine kesit

4.1.1.3 Yaprak Alt Yüzev Kesiti

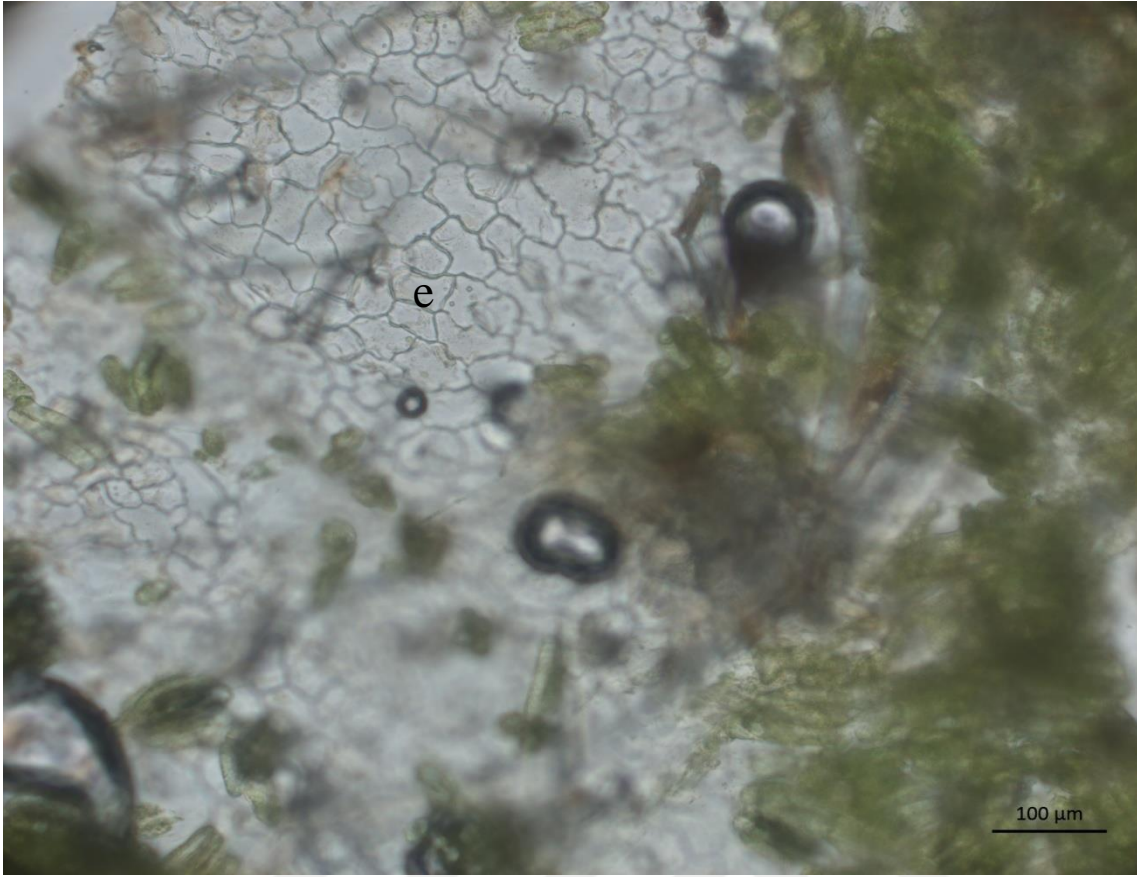
Yaprak alt yüzev anatomisinin mikroskop görüntüleri farklı yakınlıklarda çekilmiştir. Bu görüntülere bakıldığında büyük boyutta hava boşluğunun olmadığı epidermis hücreleri görülmektedir. Ara ara komşu hücrelerden oluşan, gaz alışverişini sağlayan fotosentez yapabilen ve canlı stoma hücreleri görülmektedir. Kesite bakıldığında yeşil renkteki klorofil pigmentleri de görülmektedir.



Şekil 4.4. *Alkanna orientalis* var. *orientalis*' in yaprak alt yüzey kesiti

4.1.1.4 Yaprak Üst Yüzey Kesiti

Kesit örneğine bakıldığında klorofil pigmenti içeren palizat parankimaları ve kromoplast örnekleri görülmektedir.

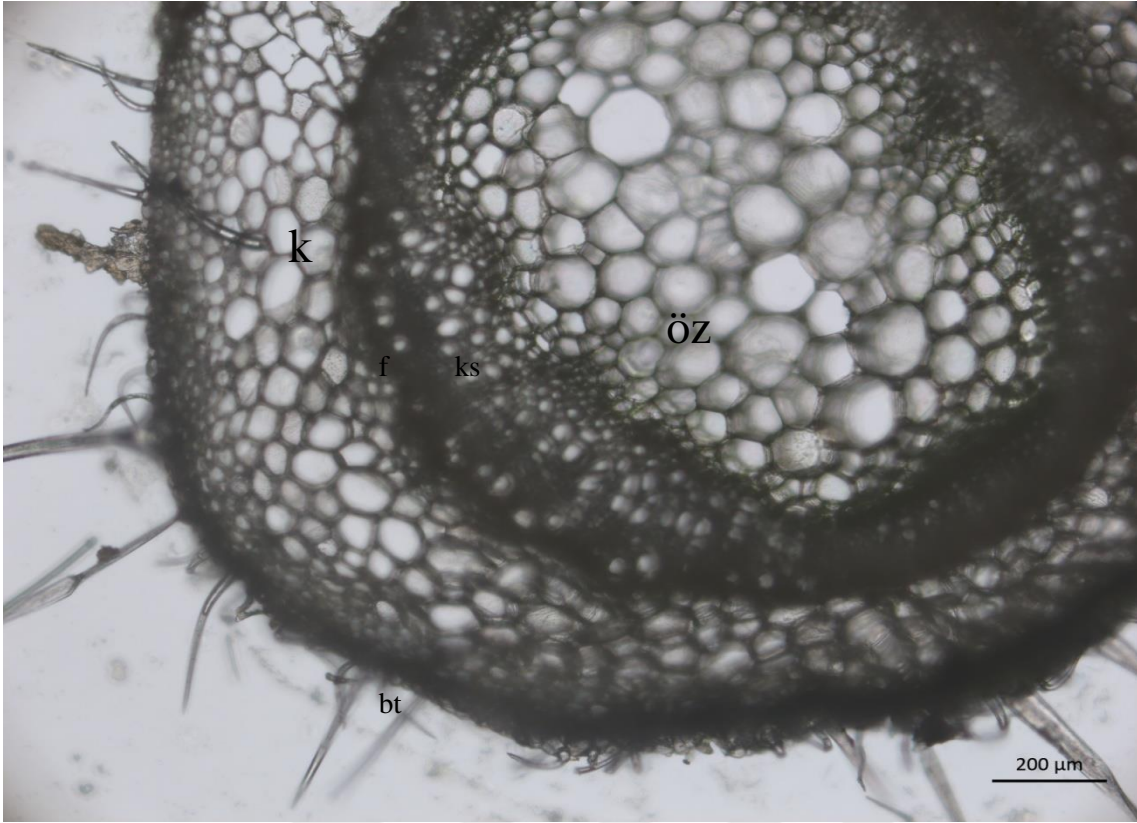


Şekil 4.5. *Alkanna orientalis* var. *orientalis*' in yaprak üst yüzey kesiti

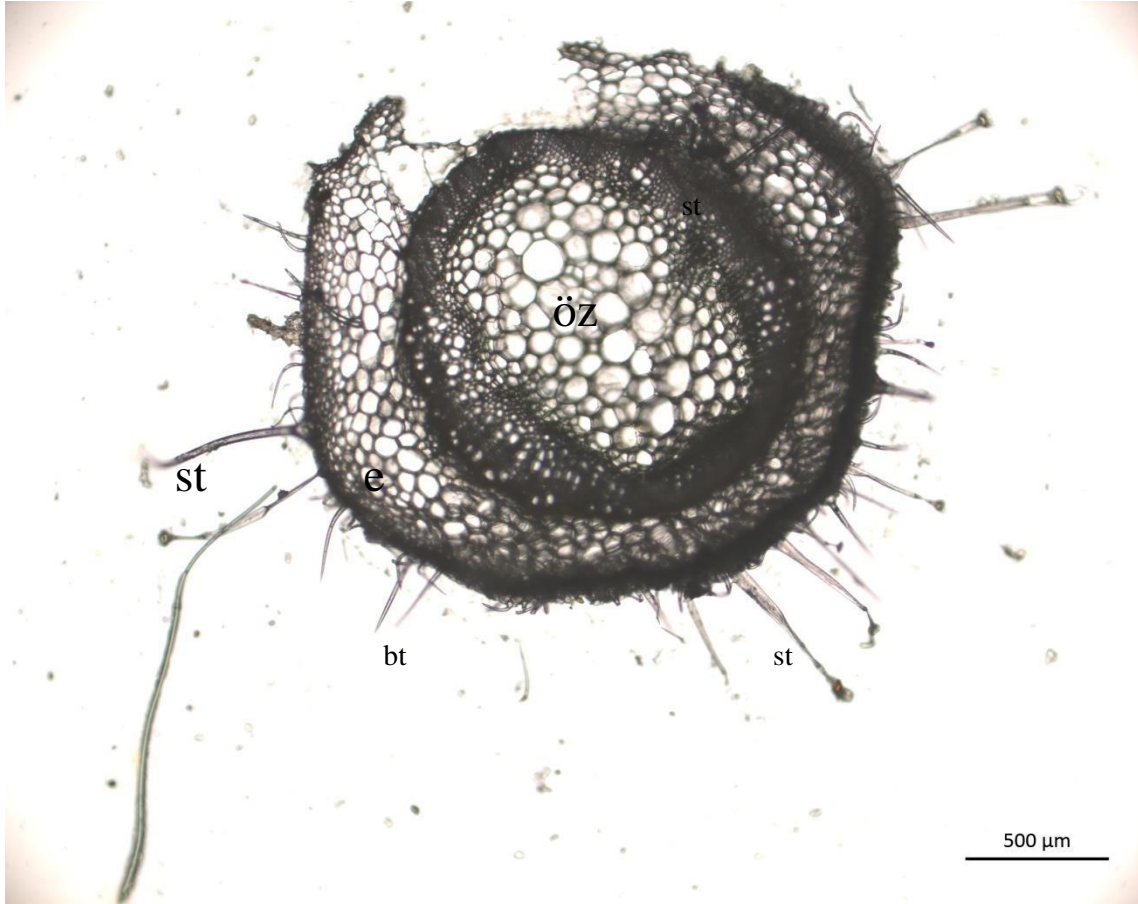
4.1.2 *Alkanna orientalis* var. *leuchanta* (Bornm.) Hub.-Mor.

4.1.2.1 Gövde Anatomisi

Gövde anatomisine bakıldığında örnek gövdesinde bol miktarda salgı tüyleri olduğu için mikroskop altında da en dışta salgı tüyleri net bir şekilde görülmektedir. Hemen altında çok katlı küçük boyutta sıkı sıkı dizilmiş koruyucu epidermis tabakası bulunmaktadır. Alt kısmında iletim demetleri dışında üst kısmında korteks hücreleri bulunur. Korteks hücrelerinin altında iletim demeti elemanlarından organik madde taşınımını sağlayan floem hücreleri, iç kısımda ise su ve mineral taşınımını sağlayan ksilem bulunmaktadır. İletim demetlerinin iç kısmında parankimatik hücrelerin farklılaşmasıyla oluşan öz bölgesi bulunmaktadır.



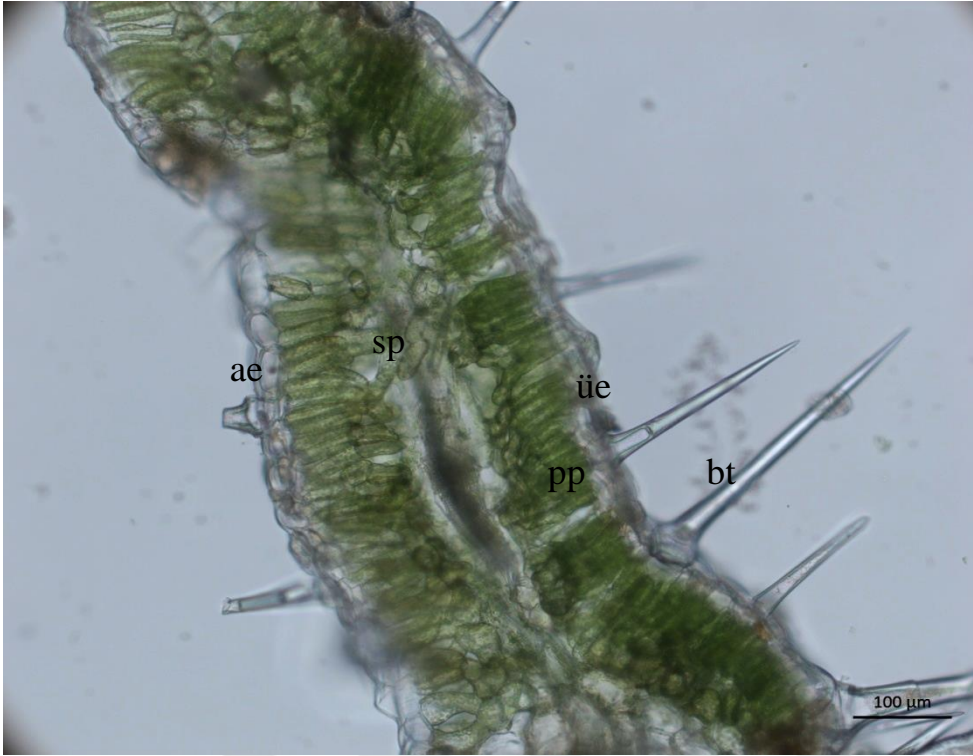
Şekil 4.6. *Alkanna orientalis* var. *leuchanta*'nın gövde enine kesiti



Şekil 4.7. *Alkanna orientalis* var. *leuchanta*'nın gövde enine kesiti

4.1.2.2 Yaprak Enine Kesiti

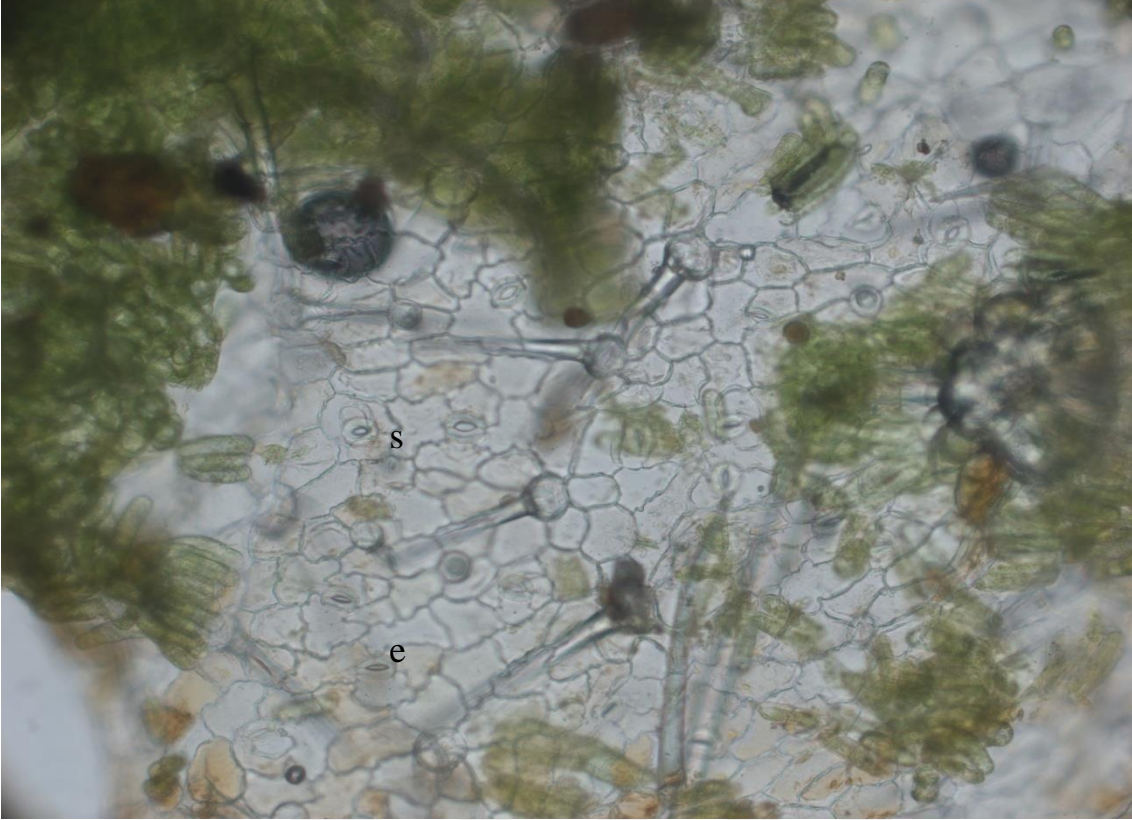
Yaprak enine kesitine bakıldığında net bir şekilde basit tüyleri görülmektedir. Hemen altında tek sıralı koruyucu tabaka epidermis görülmektedir. Epidermisin hemen altında mezofil tabakası elemanlarından klorofilce zengin uzun boyutta sıkı bir şekilde dizilmiş parankima hücreleri görülmektedir. Parankima hücreleri altında şekilce biraz biçimsiz ve fotosentez hızı parankima hücrelerine göre düşük olan sünger parankiması görülmektedir.



Şekil 4.8. *Alkanna orientalis* var. *leuchanta*'nın yaprak enine kesiti

4.1.2.3 Yaprak Üst Yüzey Kesiti

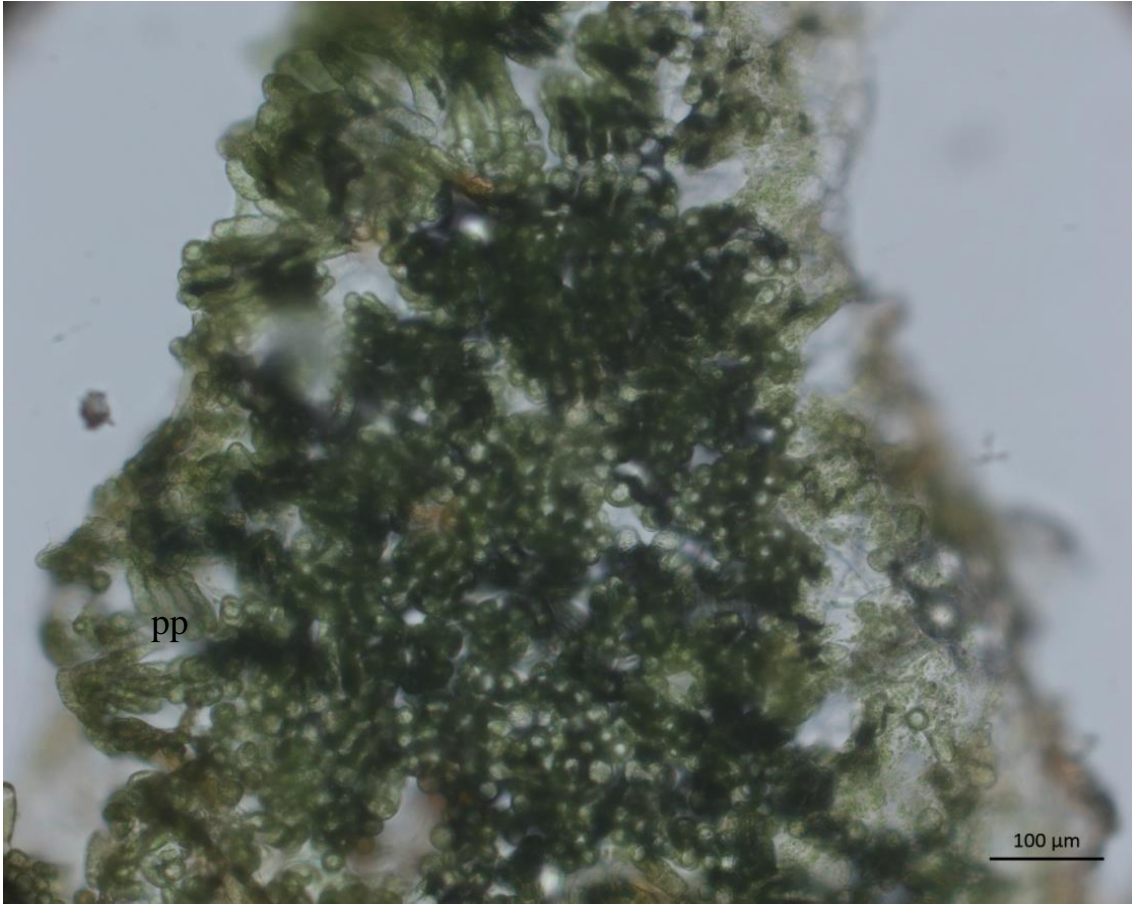
Yaprak üst yüzey kesitine bakıldığında büyük boyutlu koruyucu epidermis tabakası görülmektedir.



Şekil 4.9. *Alkanna orientalis* var. *leuchanta*'nın yaprak üst yüzey kesiti

4.1.2.4 Yaprak Alt Yüzey Kesiti

Kesit örneğinde fotosentez yapma yeteneği olan palizat parankimaları ve yeşil renkteki klorofil pigmenti görülmektedir.



Şekil 4.10. *Alkanna orientalis* var. *leuchanta*'nın yaprak alt kesiti

4.2 Morfolojik Bulgular

4.2.1 *Alkanna orientalis* var. *leuchanta* (Bornm.) Hub.-Mor.

Bitki çok yıllık olup, 35-45 cm uzunluğunda, yapraklar 1-5 cm, yoğun tüylü, ağsı damarlı, düz kenarlı, ucu akut, tabanı akenuat, kenarı undulat yapraklara, yoğun tüylü gövde, gövde üzerinden çıkan alternat dizilime sahip yaprakçıklar bulunur. Korolla 12-15 mm, tubülat şekilli olup, filamentler içinde kısa ve 5 adet, 5 adet beyaz taç yapraktan meydana gelmektedir. Kaliks 6-8 mm, tüylü 5 parçalı. Tohum 2 mm, gaga şeklinde eğik olup girintili çıkıntılıdır.



Şekil 4.11. *Alkanna orientalis* var. *leuchanta*'nın genel görünüşü



Şekil 4.12. *Alkanna orientalis* var. *leuchanta*'nın çiçek görünüşü



Şekil 4.13. *Alkanna orientalis* var. *leuchanta*'nın bitki örneklerinin araziden toplanışı



Şekil 4.14. *Alkanna orientalis* var. *leuchanta*' nın GPS konumu



Şekil 4.15. *Alkanna orientalis* var. *leuchanta*' nın çiçek diseksiyonu



Şekil 4.16. *Alkanna orientalis* var. *leuchanta*'nın yaprak alt yüzey indumentumu



Şekil 4.17. *Alkanna orientalis* var. *leuchanta*'nın yaprak üst yüzey indumentumu



Şekil 4.18. *Alkanna orientalis* var. *leuchanta*'nın gövde indumentumu



Şekil 4.19. *Alkanna orientalis* var. *leuchanta*'nın olgun tohum ve meyve görünüşü

Çizelge 4.1. Elde edilen morfolojik bulguların Tausch bulgularıyla karşılaştırması

| Karakter | Bu çalışma <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>leuchanta</i> | Tausch <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>leuchanta</i> |
|-------------------|--|--|
| Genel uzunluğu | 35-45 cm | 30-50 cm |
| Yaprak dallanması | Ağsı | - |
| Yaprak ucu | Akut | - |
| Yaprak kenarı | Düz | Düzensiz, dişli, dalgalı |
| Yaprak tabanı | Akuminat | Mızraksı, dikdörtgen |
| Korolla | Tübülât | - |
| Kaliks | 6-8 mm | 6-8 mm |
| Tohum | 2 mm | 3-3,5 mm |

4.2.2 *Alkanna orientalis* var. *orientalis* (L.) Boiss

Bitki çok yıllık olup, 25-30 cm uzunluğunda, 1-3 cm yoğun tüylü gövdeye, gövdeden çıkan opposit dizilişli yaprakçıklar bulunur, yapraklar yoğun tüylü olup, akut uçlu, kenarı undulat, korolla tübülât olup, 8-10 mm, 5 adet sarı taç yapraklardan oluşmakta, stamenler Korolla içerisinde 5 adet olup hemen hemen hepsi aynı boydadır. Kaliks 5-7 mm, tüylü ve 5 parçalıdır. Tohum 3 mm, hafif eğik gaga şeklinde girintili çıkıntılıdır.



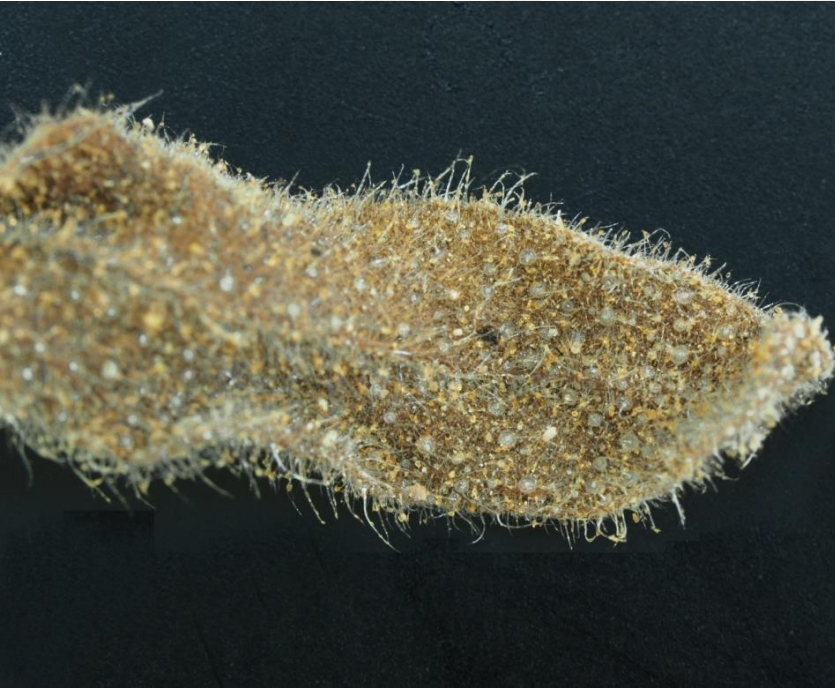
Şekil 4.20. *Alkanna orientalis* var. *orientalis*' in genel görünüşü



Şekil 4.21. *Alkanna orientalis* var. *orientalis*' in çiçek görünüşü



Şekil 4.22. *Alkanna orientalis* var. *orientalis*' in çiçek diseksiyonu



Şekil 4.23. *Alkanna orientalis* var. *orientalis*' in yaprak üst yüzey indumentumu



Şekil 4.24. *Alkanna orientalis* var. *orientalis*' nın gövde indumentumu



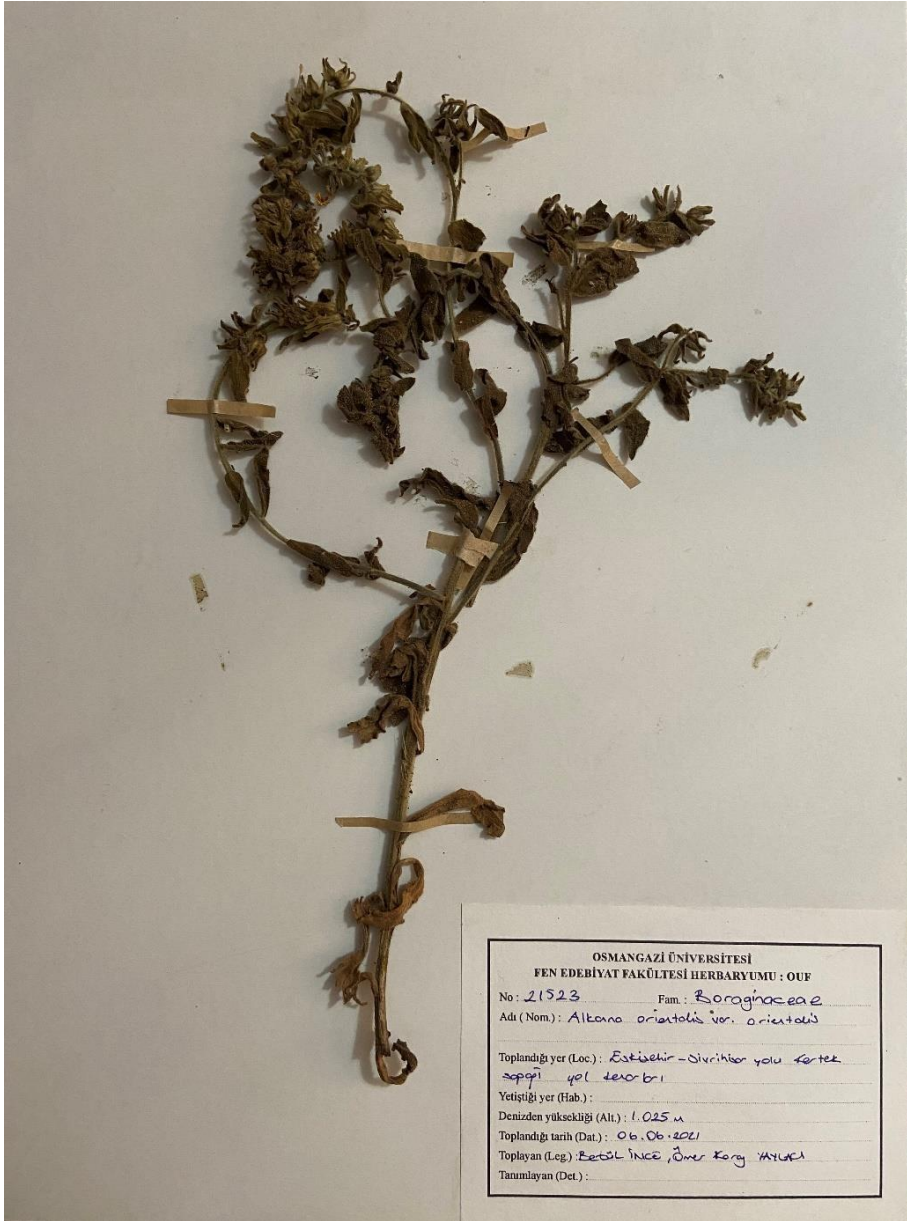
Şekil 4.25. *Alkanna orientalis* var. *orientalis*' nın meyvesi

Çizelge 4.2. Elde edilen morfolojik bulguların Tausch bulgularıyla karşılaştırması

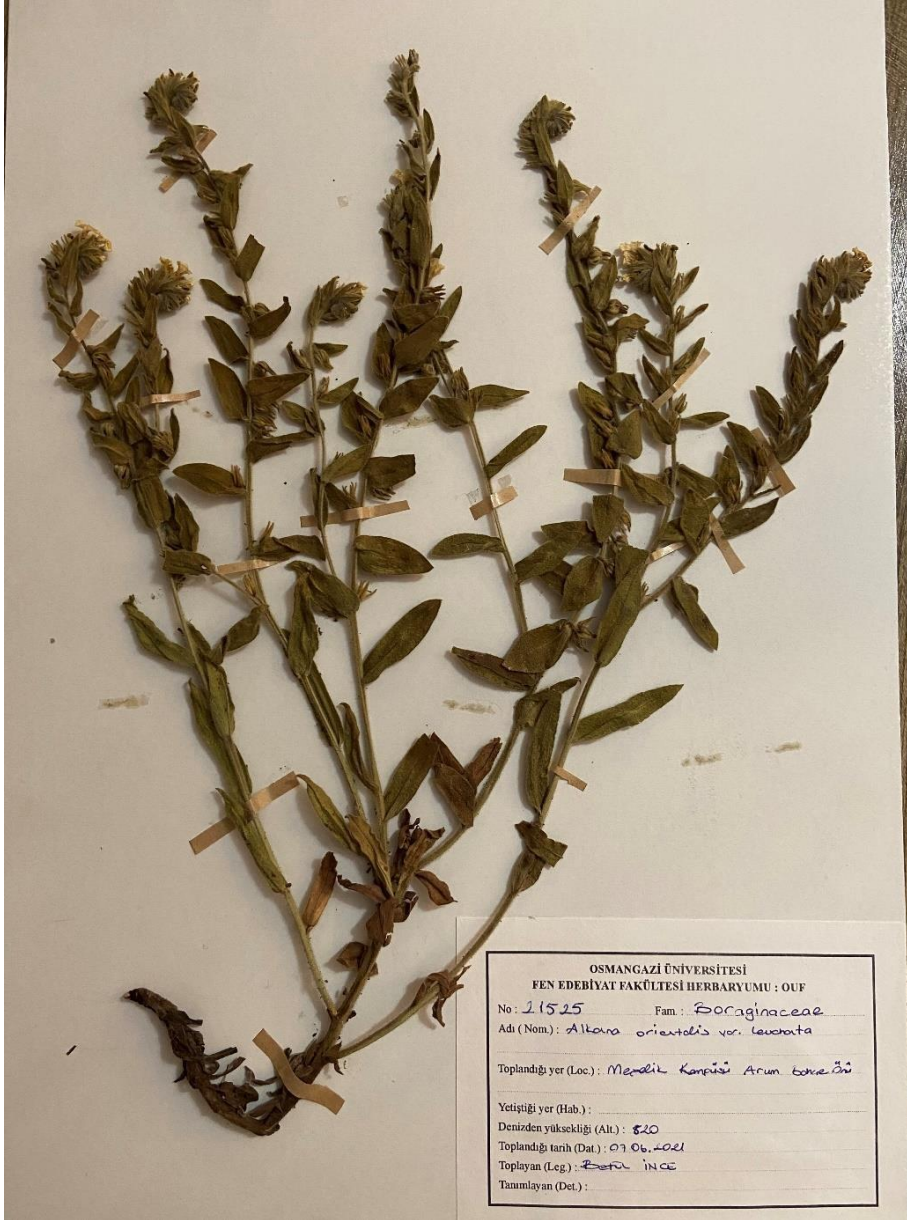
| Karakter | Bu Çalışma <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>orientalis</i> | Tausch <i>Alkanna orientalis</i> var. <i>orientalis</i> |
|--------------------|---|---|
| Genel Uzunluğu | 25-30 cm | 30-50cm |
| Yaprak tabanı | Akuminat | Mızraksı, Dikdörtgen |
| Yaprak kenarları | Undulat | Düzensiz, dişli |
| Yaprak ucu | Akut | - |
| Yaprakçık dizilişi | Opposit | - |
| Korolla | 8-10 mm | 5-9 mm |
| Kaliks | 5-7 mm | 6-8 mm |
| Tohum | 3 mm | 3-3,5 mm |

4.3 Herbaryum Örnekleri

Bu tez çalışmamızda kullanılan bitkisel materyallerin uluslararası kurallara uyarak herbaryum örnekleri hazırlanmış ve Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Herbaryum Merkezi (OUFE)' nin konulmuştur.



Şekil 4.2.6. *Alkana orientalis* var. *orientalis* herbarium örneği (OUFE: 21523)



Şekil 4.2.7. *Alkanna orientalis* var. *leuchanta* herbarium örneği (OUFE: 21525)

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada *Alkanna orientalis* var. *orientalis* ve *Alkanna orientalis* var. *leuchanta* türlerinin örnekleri Eskişehir’de yapılan arazi çalışmaları ile toplanmıştır. Toplanan örneklerin birkaçı anatomik ve morfolojik çalışmalar için diğer kısmı ise herbaryum örneği haline getirilerek Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Herbaryum’unda (OUFE) yerini almıştır.

Tez konusu olan bitkiler üzerinde yapılan morfolojik çalışmalarda Türkiye Florası 6.cildinde yer alan tanımlamalardan yararlanılmış ve karşılaştırmalar yapıp benzerlik ve farklılıklar tablo haline getirilmiş ve tanımlamada yer almayan bazı morfolojik (yaprak dallanması, yaprak ucu, yaprak dallanması) tarafımızca yapılmıştır.

Bu tezde yapılan morfolojik verilere göre türlerin deskripsiyonu yapılmıştır.

Alkanna orientalis var. *orientalis* (L.) Boiss: Bitki çok yıllık olup, 25-30 cm uzunluğunda, 1-3 cm yoğun tüylü gövdeye, gövdeden çıkan opposit dizilişli yaprakçıklar bulunur, yapraklar yoğun tüylü olup, akut uçlu, kenarı undulat, korolla tubülat olup, 8-10 mm, 5 adet sarı taç yapraklardan oluşmakta, stamenler Korolla içerisinde 5 adet olup hemen hemen hepsi aynı boydadır. Kaliks 5-7 mm, tüylü ve 5 parçalıdır. Tohum 3 mm, hafif eğik gaga şeklinde girintili çıkıntılıdır.

Alkanna orientalis var. *leuchanta* (Bornm.) Hub.-Mor: Bitki çok yıllık olup, 35-45 cm uzunluğunda, yapraklar 1-5 cm, yoğun tüylü, ağsı damarlı, düz kenarlı, ucu akut, tabanı akenuat, kenarı undulat yapraklara, yoğun tüylü gövde, gövde üzerinden çıkan alternat dizilime sahip yaprakçıklar bulunur. Korolla 12-15 mm, tubülat şekilli olup, filamentler içinde kısa ve 5 adet, 5 adet beyaz taç yapraktan meydana gelmektedir. Kaliks 6-8 mm, tüylü 5 parçalı. Tohum 2 mm, gaga şeklinde eğik olup girintili çıkıntılıdır.

Tezde yer alan iki bitki türünün morfolojik özellikleri göz önünde bulundurulduğunda ilk göze çarpan yapraklarda yer alan salgı tüyleridir. Her iki bitki türünde de 5 adet taç yaprağı bulunmakta ve yaprak ucu akut şeklindedir

Kesitler incelendiğinde her iki bitki türünün anatomik özelliklerine bakıldığında iki türün gövde kesitinde korteks ve düzenli dizilim gösteren iletim demetleri de net şekilde görülmektedir. Yaprak enine kesitinde *Alkanna orientalis* var. *orientalis* türünün salgı tüyleri net bir şekilde görülürken *Alkanna orientalis* var. *leuchanta* türünün net bir şekilde görünmemektedir. Her iki bitki örneklerinin gövde kesitlerinde en dışta basit ve salgı tüyleri, korteks, ksilem, floem ve öz bölgesi görülmektedir. Yaprak kesitinde ise en dışta salgı ve basit tüylerinin çıkış yaptığı üst epidermis ve hemen altında sıkıca yan yana dizilmiş palizat parankima hücreleri ve onların altında aralıkla dizilim gösteren sünger parankimaları ve en alt kısımda koruyucu alt epidermis görülmektedir.

Bu çalışmada elde edilen verilerden yola çıkarak *Alkanna* cinsi üzerine yapılan çalışmalar da daha detaylı biyosistemik çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Yapılan bu tez çalışmasında bu bitki türlerinin deskripsiyonunun daha geniş ve net olarak ortaya konması, tayin anahtarının güncellenmesi gerektiği anlaşılmıştır. Böylece, bu tez ile *Alkanna orientalis* var. *orientalis* ve *Alkanna orientalis* var. *leuchanta* üzerinde anatomik ve morfolojik özellikleri ilk kez çalışılmış ve Türkçe olarak tarafımızca ilgili bilimsel çalışmalara veri olarak sunulmuştur.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Abdel-Gelil, O.E.A., Atwa, N.A., Moustafa, A.R.A, Mansour, S.R., 2019, *Alkanna* Species: A Promising Herbal Medicine and its Uses, Journal of Food Science and Nutrition Research, 2 (4): 309-315.

Abdel-Hamid, A.M.E., 2011, DNA Fingerprint of *Alkanna tinctoria* Subspecies in Misurata, Libya, Middle-East Journal of Scientific Research 7(4):555-560.

Abduljabbar, A. and Aljanaby, J., 2018, Antibacterial activity of an aqueous extracts of *Alkanna tinctoria* roots against drug resistant aerobic pathogenic bacteria isolated from patients with burns infections, Russian Open Medical Journal, Volume 7. Issue 1. Article CID e0104.

Akan, H., Balos, M., 2021, *Alkanna strigosa* kökünden doğal boya eldesi, International Journal of Life Sciences and Biotechnology, International Journal of Life Sciences and Biotechnology, 4(2):224-234.

Akca, B., 2020, Türkiye’de yayılış gösteren *Alkanna Tausch* cinsine ait taksonların moleküler sistematiği, Doktora tezi, Akdeniz Üniversitesi, 211 s. (yayımlanmış).

Akçin, Ö., Kandemir, N., Cansaran, A., 2004, A morphological and anatomical study on Endemic *Alkanna haussknechtii* Critally Endangered in Turkey, Turkish Journal of Botany, 28, 591-598

Aktaş, K., 2012, *Alkanna Tausch*. In: Güner, A et al. (eds). Türkiye Bitkileri Listesi, (Damarlı Bitkiler), Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, s. 220-223.

Anonim,2021, <https://bizimbitkiler.org.tr/>, erişim tarihi: 14.04.2021

Anonim,2021, <https://bizimbitkiler.org.tr/yeni/demos/technical>, erişim tarihi: 14.04.2021

Aslan, S., Akan, H., Pekmez, H.,2020, The ethnobotanical in vestigation of Yaslıca town and Arıkök neighborhood, Dergipark, 13, 18, <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1092047>, 16.10.2021

Bağcı, Y., 2016, Sarıveliler (Karaman) ve çevresinde yetişen bitkilerin etnobotanik özellikleri, Dergipark, 42, 1, 94, <https://dergipark.org.tr/en/dowland/article-file/214490>, 16.10.2021

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Binzet, R., 2012, *Onosma L.* In: Güner, A., et al. (eds.) Türkiye Bitkileri Listesi, (Damarlı Bitkiler), Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, s. 234-240.
- Davis, P.H.,P.C. and Hedge, I.C., 1971, Plant Life of South-West Asia, Botanical Society of Edinburgh.
- Davis, P.H., 1976, Flora of Turkey, 11,6, 415- 420 s.
- Davis, P.H., Hedge, I.C., 1978, The Flora of Turkey, Past, Present and Future Candollea, Edinburgh University Press, Edinburgh, 6, 388-402.
- Duman, H. ve Güner, A. 1999, A new species of *Alkanna Tausch* (Boraginaceae) from south-west Anatolia, Botanical Journal of The Linnean Society, 129 339-343.
- Ertuğ, F., 1999, Plants used in domestich and crafts in central Turkey, OT Sistemik Dergisi, 6,2, s. 57-68.
- Huber-Morath, A. 1978, *Alkanna Tausch*. In: Davis, P.H. (ed.) Flora of Turkey and the East Agean Islands vol. 6. Edinburgh University Pres. Edinburgh, s. 414-434.
- Kaya, Y., Aksakal, Ö., 2005, Endemik bitkilerin Dünya ve Türkiye’de yayılımı, Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 7, 1, 91, <https://dergipark.org.tr/dowland/article-file/67187>, 16.10.2021
- Korkmaz, M., Karakurt, E., 2014, Kelkit (Gümüşhane) aktarlarında satılan tıbbi bitkiler, Dergipark, 18, 3, 66, <https://dergipark.org.tr/en/pub/sdufenbed/issue/20805/222167>, 16.10.2021
- Mansour, S., 2019, Apromising herbal medicine and it uses, 2, 4, 311- 314,2019,-
Medicine_and_its_Uses,16.10.2021
- Maral, H., 2012, Diyarbakır, Mardin ve Elazığ illerinde tarım ve tarım dışı alanlardaki ağaçlarda bulunan *Tingidae* (Hemiptera) türleri ile bunların parazitoit ve predatörlerinin saptanması ve zararı görülen türlerin biyolojisi ve popülasyon gelişiminin belirlenmesi, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, 171s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Maral, H., Ulusoy, M., Bolu, H., Guilbert, E. , 2013, Diyarbakır, Mardin ve Elazığ illerinde bulunan Tingidae (Hemiptera. Heteroptera) türleri üzerine faunistik çalışmalar, Dergipark, 3, 4, 6, <https://dergipark.org.tr/en/dowland/article-file/64150>, 16.10.2021

Önal, A., Demir, B., Pekpak, İ., Kavak, F., 2005, Havacıva (*Alkanna tinctoria*) bitkisinin yün, tüylü deri ve pamuklu kumaş boyamadaki kullanılabilirliği, Araştırma raporu, XIX. Ulusal Kimya Kongresi, 1s.

Özdemir, C., Altan, Y., 2006, Morphological and Anatomical Investigation of Some Endemic *Alkanna* Species, 2006, Pakistan Journal of Botany, 38(3): 527-537.

Özel, N., Öner, H., 2020, Yalı Havacıvası (*Alkanna mughlae* Güner, H. Duman&Şağban in bot.) tür eylem planı, Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 58s. (yayımlanmış)

Shabbir, M., Rather, Bukhari, M.N., Shahid-ulIslam, Khan, M.A. & Mohammad, F., 2019, First-time application of biomordants in conjunction with the *Alkanna tinctoria* root extract for eco-friendly wool dyeing, Journal of Natural Fibers, Vol. 16, No. 6, 846-854.

Sümbül, H., 1991, Ten news species from Anatolia and two new records for the Floro Of Turkey, Edinburgh J., Bot. 48,1, s.27-40.

Sümbül, H., 1994, Türkiye'nin *Alkanna* Tausch türleri üzerine taksonomik bir araştırma, TBAG 929, 141s.

Şenkul, Ç., Kaya, S., 2017, Türkiye'de Endemik Bitkilerin Coğrafi Dağılışı, Türk Coğrafya Dergisi, 69, 109, 112, <http://dergipark.org.tr/tr/dowload/article-file/381756>, 18.06.2021

Takcı, H., Türkmen, F., Anlas, F., Alkan, F., Bakırhan, P., Demir, C.,vd., 2019, Antimicrobial activity and cytotoxicity of *Alkanna tinctoria* (L.) Tausch Root extracts, Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, 9,1, <https://dergipark.org.tr/en/dowland/article-file/752199>,18.06.2021

Tarıkahya, B., 2009, Türkiye *Symphytum* cinsinin revizyonu, Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, 273 s. (yayımlanmış).

Tugay, O., 2008, *Alkanna verucunda*'nın yayılışı: Konya ve Antalya'nın endemik bir Türü, Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fen Dergisi, 31, 23-24, <https://dergipark.org.tr/tr/dowload/article-file/214652>, 18.06.2021

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Ünal, S., Mutlu, Z., Mermer, A., Urla, Ö., Ünal, E., vd., 2012, Ankara ili meralarında değerlendirilmesi üzerine bir çalışma, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 21,2, <https://dergipark.org.tr/en/dowland/article-file/118426>, 18.06.2021

Yaman, C., Uranbey, S., Er, M., Başalma, D., 2020, Invivo ve invitro koşullarda bazı *Alkanna* taksonlarının sekonder metabolit içerikleri ve antioksidan aktiviteleri, Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 7,3, <https://dergipark.org.tr/en/pub/turkajans/issue/56111/672572>, 18.10.2021

Yaman, C., Uranbey, S., Ahmed, H., Başalma, D. , 2021, Bazı *Alkanna* türlerinin canlılık testi, çimlenme oranı ve in vitro rejenerasyonu, Araştırma raporu, Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 8 s.(yayımlanmış).

Yıldırım, H., & Şenol, S.G., 2014, *Alkanna malatyana* (Boraginaceae), a new species from East Anatolia, Turkey, Phytotaxa 164 (2):124-132.

Yıldırım, H., Altıoğlu, Y., Balos, M., 2017, Resimli Türkiye Florası'na Katkılar 3: *Alkanna strigosa* Boiss.&Hohen türünün Türkiye'de varlığı üzerine, Bağbahçe Bilim Dergisi, 4(3: 1-6.

Yüzbaşıoğlu, E., Tütenocaklı, T., Uysal, İ., 2020, Reşadiye ve Çevresindeki Bitkilerin Etnobotanik Özellikleri, Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 7, 2, 425-431, <https://dergipark.org.tr/en/dowland/article-file/1067797>, 16.10.2021