

T.C.  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

134725

*Verbascum diversifolium* Hub. - Mor. ve *V. birandianum*  
Hochst. (Scrophulariaceae) TÜRLERİNİN TAKSONOMİK  
YÖNDEN ARAŞTIRILMASI

Ebru YÜCE

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

T.C. FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

134725

ELAZIĞ - 2003

T.C.  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

*Verbascum diversifolium* Hub. - Mor. ve *V. birandianum*  
Hochst. (Scrophulariaceae) TÜRLERİNİN TAKSONOMİK  
YÖNDEN ARAŞTIRILMASI

Ebru YÜCE

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Bu tez .....tarihinde, aşağıda belirtilen juri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile başarılı / başarısız olarak değerlendirilmiştir.

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Eyüp BAĞCI

Üye : Prof.Dr. Harun EVREN

Üye : Doç. Dr. Kadir DEMİRELLİ

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu ' nun 01.09.2003 tarih ve 37/2 ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

## TEŐEKKÜR

Bu tez çalıőmasının planlamasında ve hazırlaması süresince desteğini ve yardımlarını gördüğüm Sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Eyüp BAĞCI'ya saygı ve Őukranlarımı sunarım.

Çalışmada bölümün imkanlarını kullanmamızı sağlayan Fen Edebiyat Fakóltesi Biyoloji Bölümü Başkanı Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN'e, anatomik bulguların tespitinde yardımlarını gördüğüm Prof. Dr. Dursun ÇOBANOĞLU'na ve palinolojik bulguların tespitinde destek olan Yrd. Doç. Dr. Nazmi GÜR'e teőekkürlerimi sunarım. Ayrıca desteğini esirgemeyen değerli arkadaşım Tahir ÇAKIR'a ve aileme teőekkür ederim.

Tez çalıőmasını 696 nolu proje ile destekleyen FÜBAP yönetimine Őukranlarımı sunarım.

Ebru YÜCE

## İÇİNDEKİLER

|  | Sayfa no |
|--|----------|
| İÇİNDEKİLER .....  | I        |
| ŞEKİLLER LİSTESİ .....   | II       |
| TABLolar LİSTESİ .....   | III      |
| ÖZET .....   | IV       |
| ABSTRACT .....   | V        |
| 1.GİRİŞ .....  | 1        |
| 2.MATERYAL VE METOT .....  | 6        |
| 2.1.Örneklerin Toplanması .....  | 6        |
| 2.2.Morfolojik Analizler .....   | 6        |
| 2.3.Anatomik Analizler .....   | 6        |
| 2.4.Palinolojik Analizler .....  | 7        |
| 2.5.Kimyasal Analizler .....   | 7        |
| 2.5.1. Yağ Asiti Ekstraksiyon Ve Metil Esterlerinin Hazırlanması .....       | 7        |
| 2.5.2. GC-MS Analizleri (Gas Kromatografisi- Kütle Spektrofotometrisi) ..... | 7        |
| 3.BULGULAR .....   | 9        |
| 3.1.Morfolojik Bulgular .....  | 9        |
| 3.2.Anatomik Bulgular .....  | 15       |
| 3.2.1.Kök Anatomisi .....  | 15       |
| 3.2.2.Gövde Anatomisi .....  | 17       |
| 3.3.Palinolojik Bulgular .....   | 24       |
| 3.4.Kimyasal Bulgular .....  | 26       |
| 4.TARTIŞMA VE SONUÇ .....  | 30       |
| KAYNAKLAR .....  | 33       |
| ÖZGEÇMİŞ .....   | 37       |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|  | Sayfa no |
|--|----------|
| Şekil 1. <i>V. diversifolium</i> 'un genel görünüşü .....                                | 10       |
| Şekil 2. <i>V. birandianum</i> 'un genel görünüşü .....                                  | 10       |
| Şekil 1.1. <i>V. diversifolium</i> 'un betiminde kullanılan bazı karakter durumları..... | 11       |
| Şekil 2.1. <i>V. birandianum</i> 'un betiminde kullanılan bazı karakter durumları.....   | 11       |
| Şekil 3. <i>Verbascum diversifolium</i> 'un ana kökünden enine kesit.....                | 16       |
| Şekil 4. <i>Verbascum birandianum</i> 'un ana kökünden enine kesit.....                  | 16       |
| Şekil 5. <i>Verbascum diversifolium</i> 'un ana gövdeden enine kesit.....                | 18       |
| Şekil 6. <i>Verbascum birandianum</i> 'un ana gövdeden enine kesit.....                  | 18       |
| Şekil 7. <i>Verbascum diversifolium</i> 'un gövde yaprağından yüzeysel kesit.....        | 20       |
| Şekil 8. <i>Verbascum birandianum</i> 'un gövde yaprağından yüzeysel kesit.....          | 21       |
| Şekil 9. <i>Verbascum diversifolium</i> 'un yaprağından enine kesit.....                 | 22       |
| Şekil 10. <i>Verbascum birandianum</i> 'un yaprağından enine kesit .....                 | 23       |
| Şekil 11. <i>Verbascum diversifolium</i> 'un polen şekilleri.....                        | 25       |
| Şekil 12. <i>Verbascum birandianum</i> 'un polen şekilleri.....                          | 25       |
| Şekil 13. <i>Verbascum diversifolium</i> 'un yağ asidi GC Kromatogramı.....              | 27       |
| Şekil 14. <i>Verbascum birandianum</i> 'un yağ asidi GC Kromatogramı .....               | 28       |

## TABLULAR LİSTESİ

|   | Sayfa no |
|---|----------|
| <b>Tablo 1.</b> <i>Verbascum diversifolium</i> ve <i>Verbascum birandianum</i> 'a ait morfolojik karakter dağılımı.....                                   | 12       |
| <b>Tablo 2.</b> <i>Verbascum</i> yapraklarının yüzeysel kesitlerinde 1 mm <sup>2</sup> de bulunan stoma ve epidermis hücre sayıları ve stoma indeksi..... | 24       |
| <b>Tablo 3.</b> <i>Verbascum diversifolium</i> ve <i>Verbascum birandianum</i> ' un tohum yağ asidi kompozisyonu.....                                     | 26       |



## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

*Verbascum diversifolium* Hub. - Mor. ve *V. birandianum* Hochst.  
(Scrophulariaceae) TÜRLERİNİN TAKSONOMİK YÖNDEN ARAŞTIRILMASI

Ebru YÜCE

Fırat Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Biyoloji Anabilim Dalı  
2003, Sayfa: 37

Ülkemizde çok sayıda endemik ve 359 takson ile temsil edilen *Verbascum* L. cinsi Türkiye Florasının en geniş cinslerindedir. Bu cinsin aynı grubunda (G) yer alan *Verbascum diversifolium* Hub.- Mor. ve *V. birandianum* Hochst. taksonları yakın ilişkili ve benzer türler olarak tanımlanmaktadır. Her iki tür kırmızı kitapta tehlike altındaki bitkiler olup, EN ve VU kategorilerinde yer almaktadır. Bu çalışmada, endemik olan bu türlerin sistematığına katkıda bulunmak amacıyla, türlerin morfolojik, anatomik, palinolojik ve kimyasal özellikleri incelenmiştir. Elazığ ve çevresinden toplanan örneklerin dış morfolojik özellikleri belirlendi. Kök, gövde ve yapraklardan alınan enine kesitlerle anatomik özellikleri saptandı. Polenlere ait karakterler ışık mikroskobu ile belirlendi ve tohum yağ asitleride ekstraksiyon ve metilleştirme işleminden sonra GC-MS (gaz Kromatografisi Kütle spektrofotometrisi) ile analiz edildi. Linoleik, linolenik, oleik ve palmitik asit temel yağ asitleri olarak yüksek oranlarda saptanmıştır. Her iki bitki türün polen tipi trikolpat, polen şekli *V. diversifolium*' da oblat, *V. birandianum*' da ise suboblat olarak tespit edilmiştir. Bulgular literatür bilgileri ile tartışıldı.

**Anahtar Kelimeler:** *Verbascum*, Scrophulariaceae, morfoloji, anatomi, polen, tohum yağ asitleri, sistematik,

İ.C. YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON BİREMLERİ

## ABSTRACT

Master Thesis

### INVESTIGATION OF THE *Verbascum diversifolium* Hub. - Mor. Ve *V. birandianum* Hochst. (Scrophulariaceae) SPECIES IN VIEW OF TAXONOMY

Ebru YÜCE

Firat University,  
Graduate School of Natural and Applied Sciences,  
Department of Biology,  
2003, Page: 37

*Verbascum* L. genus is represented with the 359 taxa and a lot of endemics, is one of the largest genera of Flora of Turkey. *Verbascum diversifolium* Hub.- Mor. and *V. briandianum* Hochst taxa consists in the same group (G) of this genus have described as closely allied and similar species. Both species have been represented in the EN and VU categories in the Red Data Book as threatened plants. In this study, the morphological, anatomical, palynological and chemical features of these endemic taxa were investigated to do contribution to the systematics of species. External morphologic features of the specimens collected from Elazığ vicinity were described and anatomical features obtained from the cross section of the roots, stems and leaves were determined. Pollen characters of the studied species were investigated with the light microscope and seed fatty acid composition were analysed with GC-MS (Gas Chromatography –Mass Spectrophotometry) after extraction and methylation process. Linoleic, linolenic, oleic and palmitic acid were determined as major fatty acid at the high ratios. The pollen type of studied species were observed as tricolpate. The pollen shape was determined as oblate in *V. diversifolium* and suboblate in *V. birandianum*. The findings were discussed with the literature data.

**Keywords:** *Verbascum*, Scrophulariaceae, morphology, anatomy, pollen, seed fatty acid, systematics.



## 1, GİRİŞ

Scrophulariaceae familyası içinde yer alan *Verbascum* (Sığır kuyruğu) L. cinsi, melezlerle beraber 359 kadar taksona sahip olup, genellikle Akdeniz fitocoğrafik bölgesinde yayılış gösterir. Bir, iki ve çok yıllık otsu nadiren küçük çalılar şeklinde olan cins üyeleri sarıdan mavi ve kahverengine kadar değişen çiçeklere sahiptir. Yurdumuzda 233 tür, birçok alttür ve 126' ya yakın melezin doğal olarak yetiştiği ve bunların bir çoğunun endemik olduğu bildirilmektedir [1-3]. İncelenen türlerden *V.diversifolium*' Hub.-Mor.'un üç değişik *Verbascum* türüyle yaptığı hibritler Türkiye Florası [1]'nda belirtilmektedir.

*Verbascum* üyeleri bir, iki veya çok yıllık otsu, nadiren küçük çalı formunda olan bitkilerdir. Yaprakları genellikle almalı, nadiren de karşılıklı olarak dizilmişlerdir. Dip yaprakları rozet şeklindedir. Genellikle salgılı, salgısız; basit veya çatalı tüy örtüsüne sahip olup, çok az üyesi tüsüzdür. Çiçekleri uçta bulunan rasemus, spika veya panikulalarda toplanmışlardır. Kaliks eşit veya eşit olmayan şekilde parçalanmıştır. Korolla rotat, az çok ışımsal veya hafif zigomorf simetrik olup; genellikle sarı, nadiren menekşe, pembe, kahverengi, sarımsı ya da mavimsi yeşil renktedir. Stamenler 4 veya 5 tane olup, bazı türlerde bir stamen körelmiştir (staminod). Sarımsı veya mor menekşe renginde olan filamentler genellikle tüylüdür. Hepsini eşit uzunlukta olabildiği gibi, öndeki iki filamentin daha uzun ve kalın olduğu üyeleri de mevcuttur. Arkadaki 2 veya 3 stamenin anterleri daima böbreksi veya yanal olarak ortadan bağlı olduğu halde, öndeki iki stamen ise az çok diğerlerine benzer ya da az çok uzamış, boyuna bağlanmış ve aşağı doğru uzanmış veyahut da nadiren oblik şeklindedir. Stilus uzun olup, ipliksi veya sopamsı şeklindedir. Meyva yuvarlak, oblong-ovat veya silindirik bir septisit kapsuladır. Tohumları küçük ve çok sayıdadır [4].

*Verbascum* L. cinsi ülkemizde en problemlili görülen, teşhis ve taksonomisinde çeşitli sorunların olduğu bilinen en büyük cinslerden birisidir. Bu cinse ait türlerin çoğunun çalışılmamış olması bu cins üzerindeki çalışmaların önemini daha da artırmaktadır. Bitkilerin toplanması sırasında ve morfolojik teşhislerinde çekilen güçlüklerden dolayı bitki toplanırken bazı notların alınması gerektiği Davis [1] tarafından belirtilmektedir. Bitkiler toplanırken tüm çiçek durumu, bazal yaprakların ve dip yaprakların bağlı olduğu kök kısımlarının toplanması gerekmektedir. Cinsin teşhisinde sorun olması durumunda ve tek bir teşhis anahtarından çalışmak güç olduğunda, alternatif anahtarlar denenmesi gerekmektedir. Türkiye'nin tüm *Verbascum* türleri Murbeck' in *Bothrosperma* seksiyonu içinde yer almaktadır.

*Verbascum* L. cinsinin taksonomik yönden çeşitli sorunları olduğu bilinmektedir. Ayrıca bu cinse ait türlerin ayırımında stamenler ve tüyler çok kullanılan özelliklerdir [4]. İki

veya daha fazla türün beraber yetiştiği alanlarda sıklıkla melezler bulunabilmekte ve bunlar genellikle morfolojik karakter bakımından atalarıyla ara formlar oluşturmakta ve daima kısır olarak kalmaktadır. Türkiye Florası [1,3] 'nda çok sayıda melez listesi verilmektedir. İncelenen türlerden *V. diversifolium*' un üç değişik *Verbascum* türüyle yaptığı hibritler Türkiye Florası [1,3] 'nda belirtilmektedir. *V. diversifolium*' un *V. glomeratum* Boiss, *V. lasianthum* Boiss. ve *V. sinuatum* L. ile hibrit yaptığı Flora' da kayıtlıdır.

*Verbascum* L. cinsinin ülkemizdeki taksonlarının 191'i endemiktir. Endemik taksonların daha çok Güney Anadolu ile İç-Doğu Anadolu geçit bölgelerinde yoğunlaştığı dikkat çekmektedir. Trakya, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgelerinde ise az endemiği bulunmaktadır. Genel yayılış bakımından da Güney Anadolu ile İç-Doğu Anadolu geçiş bölgeleri daha fazla taksona sahiptir. Habitat açısından bir seçicilikleri görülmemektedir. Sahil kumları veya tuzlu bataklıklardan, yüksek dağ çayırlıklarına kadar (0-3000m. arası) her tarafta bulunmaktadır. Genellikle bol güneşli, açık ve kuru yerlerde daha boldurlar. Çok farklı kayaç ve topraklar üzerinde yayılış göstermektedirler. Cinsine ait türlerin genel yayılış alanları incelendiğinde bunların sıcağa ve soğuğa karşı çok dayanıklı oldukları göze çarpmaktadır. Bu bulgular bu bitkinin geniş bir ekolojik hoşgörüllüğe sahip olduklarını göstermektedir [4].

Çalışma materyalleri olan *Verbascum diversifolium* Hub. – Mor. ve *V. briandianum* Hochst. türleri yurdumuz için endemik türlerdir ve her iki tür de Türkiye Florası [1] 'nda birbirine yakın ilişkili ve benzer türler olarak tanımlanırlar. Ayrıca *V. birandianum* sadece Elazığ' da ki toplanma yerinden bilinmektedir. Bu son tür Kırmızı kitapta EN kategorisinde yer almakta olup yok olma tehlikesi altında olan bazı *Verbascum* türlerinden biridir [5].

Scrophulariaceae familyasının subepidermal idioblastlarıyla ilgili çok kısa bir tanımlama *Scrophularia deserti* cinsinde Volkens [6] ve diğer bazı araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Bununla beraber bu familya hakkında çok az anatomik çalışma vardır. İleri çalışmalar özellikle salgı yapıları üzerinde yapılmaktadır [7]. İç salgı yapıları Scrophulariaceae familyası üyelerinin yapraklarında nadir olarak bulunur. Buna karşın kök ve gövdeleri çok az çalışılmasına rağmen bu iç salgı yapılarının bu organlarda bulunduğunu söylemek mümkündür. Bu genelleme Scrophulariaceae familyası üzerinde yapılan anatomik çalışmalar tarafından da desteklenmektedir [8-10].

Bitkilerin tohum ve vejetatif kısımlarına ait yağ asitlerinin tespit edilerek, kantitatif ve kalitatif olarak değerlendirilmesi ile ilgili birçok çalışma mevcuttur. Bunlardan Brassicaceae, Pinaceae, Boraginaceae vb, familya üyeleri üzerinde yapılmış birçok çalışma vardır [11-16].

Bireysel yağ asitlerinin yüksek miktarları bazen bitki taksonları arasında kemotaksonomik ilişkilerin belirlenmesinde faydalı olabilir fakat nadir bulunan yağ asitlerinin (Gamma linolenik, stearidonik, Skiadonik, pinolenik asid vb) [15-19] bitki taksonları arasında bazı cins ve familyalar arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde önemli ve faydalı olduğu bilinmektedir. Çünkü tohumda nadir bulunan yağ asitleri o familya için karakteristik olabilir [20].

Bazı yağ asiti bileşenleri, bitkilerde nadir olarak bulunmaktadır. Bunlardan bazıları, medikal ve besinsel değere sahip olup bitkilerin taksonomik ve filogenetik ilişkilerinin belirlenmesinde önemli veriler olarak kullanılırlar. Ayrıca 20 kadar genel yağ asiti ve bunların nisbi miktarlarındaki kantitatif varyasyon, taksonomik öneme sahip karakterler olarak kullanılabilir [21,22]. Bununla beraber bazı nadir yağ asitleri (Petroselinik,  $\gamma$ - linolenik asit) de taksonomik açıdan önem arz eder.

*Verbascum* türlerinin kimyası konusunda yapılmış birçok çalışma vardır [23,24]. Bu cins üyelerinin bazıları drog olarak kullanılmakta olup, bunlardan *Verbascum phlomoides* L., *V. densiflorum* Bertol. türleri Fransız Kodeksinde yer almaktadır [25] *Verbascum nigrum* L. üzerinde çalışan Anıl [26], bitkinin yapraklarından iki triterpen saponin elde ettiğini ve bunlardan Saponin II' nin yeni bir saponin çeşidi olduğunu bildirmektedir. Ulubelen ve ark., [27], Gözler [28], Erlaçın ve Gözler, [29]. *Verbascum* türlerinin değişik kısımlarından sterol ve sterol glikozidleri elde etmişlerdir.

Fırat havzasından yetişen bazı *Verbascum* türlerinin farmakognozik taramasında; *V. lasianthum* L., *V. glomeratum* Boiss ve *V. speciosum* Schrad. türlerinden major bileşiğin luteolol olduğu dört flavonoid bileşiği izole edilmiştir. Luteololden sonra en fazla miktarda bulunan flavonoid 3' ve 4' konumlarında alkil süstitüenti taşıyan bir luteolol türevidir [30].

Bazı *Verbascum* türlerinin çiçekleri Temmuz–Eylül aylarında toplanıp kurutulularak Flores Verbasci adlı drog hazırlandığı ve bu drogta bulunan saponin insan kanında hemolize yol açtığı ileri sürülmektedir [31,32].

Bazı türlerde (*V. sinuatum* L., *V. virgatum* L. gibi) tohumlar, hayvanlar için zehirlenmelere neden olabilen zehirli saponinler taşımaktadırlar [33,34]. Avlanmada kullanılan bu bitkilerin suya vurulması yöntemi, yavru balıkları da öldürdüğünden dolayı zararlıdır. Yugoslavya ve Macaristan,-Flores Verbasci- drogunun ticaretini yapan ülkelerin başında gelmektedir [33]. Bu drog eskiden Türk Kodeksinde de yer almış bir maddedir [35].

Bitkilerin kimyası konusunda başarılı sonuçlar, özellikle daha sınırlı bitki gruplarıyla çalışılması durumlarında mümkündür [16,36-38]. Bununla beraber özellikle nadir bulunan yağ asitlerinin bitkiler alemindeki dağılımı genetik mühendisliği ve yenilenebilir yeni bitki

kaynaklarının ortaya çıkarılmasında kullanılmasından dolayı doğal ürünlerin ortaya çıkarılması, bitkilerin kemotaksonomik ve özellikle filogenetik ilişkilerinin belirlenmesinde oldukça önemlidir. Bunlar özellikle cins ve familya için karakteristik olan kimyasal yapıların saptanması bakımlarından özellikle sistematik açıdan oldukça fazla öneme sahiptir [39,40].

*Verbascum* ülkemizin en büyük ve en yaygın cinslerinden biri olmasının yanı sıra ait olduğu Scrophulariaceae familyasının önemli tıbbi bitkiler içermesi nedeniyle ülkemizde bu cinse ait türlerin kullanılıp kullanılmadığı sorusu akla gelmektedir [28]. Bazı türlerin Avrupa 'da halen kullanılır olması önemlerini daha da arttırmaktadır. Ülkemizde konuya ilişkin çalışmaların oldukça eksik olduğu görülmektedir. Bazı çalışmalar olmuşsa da bunlar ancak birkaç türle sınırlı kalmıştır [4]. Nitekim Baytop [34] ' da bunların kimyasal yapılarının ve farmakolojik etkilerinin henüz karşılaştırmalı olarak incelenmediğini belirtmektedir. Oysa, dünyadaki türlerinin çoğunluğunun ülkemizde bulunması ve bunlarında büyük kısmının endemik olmasının yanı sıra her tarafta bol olarak bulunmaları nedeniyle öncelikle çalışmaları gerektiği açıktır.

Üç endemik *Verbascum* L. (*Verbascum olympicum* Boiss., *V. prusianum* Boiss., ve *V. bombyciferum* Boiss.) cinsinden elde edilen yağların antimikrobiyal aktiviteleri incelenmiştir. Çalışmada disk diffüzyon yöntemi kullanılarak *Escherichia coli*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella thyphi*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Corynebacterium xerosis*, *Bacillus megaterium*, *Mycobacterium smegmatis*, *Proteus vulgaris*, *Candida albicans*, *Rhodotorula rubra* and *Saccharomyces cerevisiae* mikroorganizmaları üzerinde gelişim inhibitörleri saptanmıştır. Sonuçta *Verbascum* L. cinslerinde gram (+) bakterileri ve mayaların gelişimini inhibe ettiğini fakat gram (-) lere antibakteriyel aktivite göstermedikleri tespit edilmiştir [41].

*Verbascum* L. cinsinin değişik türleri üzerinde yapılan çalışmalarda kromozom sayılarının  $2n=28,30,32$  ve  $36$  olduğu tespit edilmiştir [3]. *Verbascum* cinsine ait çok az kromozom bilgisine rastlanmıştır. *Verbascum varians* Freyn & Sint. var. *trapezunticum* Murb.' un kromozom sayısı  $2n = 26$  olarak belirtilmektedir [42]. Ayrıca bu türün kromozomlarının çok küçük olduğunu görmüşlerdir. *V. sinuatum* Speta türünün kromozom sayısı ise  $2n=30$  olarak tespit edilmiştir [2]. *Verbascum speciosum* Schrad subsp. *speciosum*'un kromozom sayıları üzerinde ilk çalışma İran'da yapılmıştır. Daha sonra Slovakia' da ve Türkiye'de çalışılmıştır. Sırasıyla kromozom sayısı  $2n=28$  ve  $2n=36$  olarak rapor edilmiştir. 1991 yılında Krahlucova tarafından yapılan sitolojik çalışmada *V. speciosum* Schrad subsp. *speciosum*'un kromozom sayısı  $2n=30$  tespit edilmiştir [43-47].

Bu araştırmada amaçlanan, Elazığ ili çevresinde yetişen ve taksonomik olarak problemlili olduğu belirtilen *Verbascum* L. cinsinin iki türü olan *Verbascum birandianum* ve *V. diversifolium* türlerinin morfolojik, morfometrik, anatomik, palinolojik ve kimyasal özelliklerinin belirlenerek, çok yakın iki tür olarak belirtilen bu taksonlar arasındaki mevcut taksonomik problemlerin tanımlanması ve giderilmesidir. Bu bağlamda bu türlere ait yeni karakterler çıkarılarak cinsin ve türlerin sistematığıne ve Türkiye Florasına katkılar sağlanması ve böylece daha doğal sınıflamaların ortaya konması için sistematik veri toplanması amaçlanmıştır. Ayrıca bir çok kullanım alanına sahip olan yağ asitlerinin bu taksonlardaki kalitatif ve kantitatif varlığı tespit edilerek aralarındaki fark ve benzerlikler kimyasal olarak da ortaya konmuş olacaktır. Çalışmadan elde edilecek bulgular, taksonomik ilişkilerin belirlenmesinde kullanılmasının yanısıra, yağ asitlerinin türlerin ve cinsin üzerindeki filogenetik ilişkilerin ortaya çıkarılması bakımından da önemli ipuçları vereceği kanısındayız. Ayrıca, bitkisel doğal ürünlerin saptanıp değerlendirilmesi, değişik alanlara temel veri kazandıracaktır. İncelenen türlerin endemik olması ve üzerlerinde ilk defa çalışılıyor olması çalışmanın önemini daha da arttırmaktadır.

Her iki türün Türkiye Florasında belirtilen karakterlere ilaveten, cinsin karakter durumları da göz önüne alınacak türlerin betiminde faydalı olabilecek yeni karakterlerle saptanarak ilk defa bu grup üyeleri için kullanılmıştır.

Bu çalışma 696 Nolu FÜBAP projesiyle desteklenmiştir

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Örneklerin Toplanması

Araştırma materyalini, Elazığ yöresinde yayılış gösteren *Verbascum diversifolium* ve *V. birandianum* türleri oluşturmaktadır. Araziden çiçekli olarak toplanan bu örnekler kurutulmuş, teşhisleri yapıldıktan sonra örnekler Fırat Üniversitesi Herbaryumu (FUH)' nda saklanmaktadır. İncelenen türler aşağıdaki yerlerden toplanmıştır.

*Verbascum diversifolium*:

B7-Elazığ- Keban Şahinkaya yol ayrımı, 1250 m., 17.07.2001, Yüce- 1001

Fırat Üniversitesi kampüsü , mesire yeri civarı, 1020 m., 18.07.2002, Yüce- 1002

Sivrice F. Ü. kamp karşı, 970 m., 19.07.2002, Yüce- 1025.

Elazığ-Gülmez tepesi, DHMİ istasyon alanı, 1000 m., Yüce-1026

*Verbascum birandianum*:

B7- Elazığ- Keban Şahinkaya yol ayrımı, 1250 m., 17.07.2002, Yüce-1034.

F.Ü. Kampüsü-, 1020 m., 22.07.2002., Yüce-1035,

### 2.2. Morfolojik Analizler

İncelenecek *Verbascum* türleri üzerinde arazide ve arazi sonrası not edilen bilgilerin ışığı altında bitkinin vejetatif ve çiçeğe ait karakterleri çıkarılmış ve bunlar üzerinde morfometrik ölçümleri yapılarak nicel ve nitel veriler elde edilmiştir. Türlerin araziden toplanan örneklerinden çekilen fotoğrafları Şekil 1 ve 2' de gösterilmiştir. Elde edilen morfolojik ve morfometrik veriler Tablo 1' de gösterilmektedir. Türlerin sistematüğinde önemli olan karakter durumları Şekil 1.1 ve 2.1 ' de gösterilmektedir.

### 2.3. Anatomik Analizler

Bitkinin kök ve gövdeden enine ve yapraktan ise yüzeysel ve enine kesitler alınarak, %70 lik etil alkolde mikroskop gözlemleri yapıncaya kadar saklanmıştır. Türlerin değişik kısımlarına ait anatomik özellikleri ışık mikroskobu yardımıyla belirlenmiş ve türlerin sistematüğüne yardımcı olması için karşılaştırmalarda kullanılmıştır. Elde edilen değerler toplanan 10 bireyin aritmetik ortalaması alınarak elde edilmiştir (Tablo 1). Yaprak kesitlerinden



yapılan ölçümlere göre stoma indexi (SI) hesaplanarak Tablo 2' de gösterilmiştir. Kök, gövde ve yaprak anatomisinden elde edilen fotoğraflar Şekil 3-10 ' da gösterilmiştir.

#### 2.4. Palinolojik Analizler

*Verbascum* türlerinin çiçekleri üzerindeki polen keseleri patlatılarak polenler alınıp Wodehouse metodu [48] kullanılarak polen morfolojisi ve polenlere ait morfometrik ölçümler yapılmıştır. Polen şekli, kolpus uzunluğu gibi karakterler bakılarak ölçülmüştür. Şekil 11-12' de polen şekilleri gösterilmiştir.

#### 2.5. Kimyasal Analizler

##### 2.5.1. Yağ Asiti Ekstraksiyon Ve Metil Esterlerinin Hazırlanması

Her iki türün belirtilen populasyonlarından toplanan tohumlar öncelikli olarak yağ asitlerinin ekstraksiyon işlemine tabi tutulmuş ve daha sonra metilleştirme işlemine geçilmiştir. Ekstraksiyon işleminde kloroform metanol metodu kullanılmıştır [49]. Yağ asitleri metil esterlerinin hazırlanması Christie [50]' ye göre yapılmıştır.

Ekstraksiyon işleminde 5 gr tohum alındı, üzerine metanol ve kloroform ekleyip dövüldükten sonra bir gün bekletildi, sonra ayırma hunisine alınarak KCl ilave edildi. Daha sonra ayrılan faz berrak oluncaya kadar bekletildi, alt faz alındı. Kullanılacak faz KCl ile tekrar yıkandı. Ayırma hunisinde alt faz alınarak çözücüsü uçurulduktan sonra metilleştirme işlemine geçildi. Metilleştirme işleminde sırasıyla hegzan, metanolik sülfirik asit ilave edildi, daha sonra bir gece su banyosunda bekletildi. Üzerine NaCl koyuldu, karıştırıldı ve üst faz alındı KHCO<sub>3</sub> ile yıkanarak oluşan üst faz ( metil esteri ) alındı. Böylece her bitki tohumu için yağ asidi metil esteri hazırlanmış oldu.

##### 2.5.2. GC-MS Analizleri (Gas Kromatografisi- Kütle Spektrofotometrisi.)

Kromatografik işlemler için Biyoloji Bölümü' nde mevcut olan Hewlett Packard sistem.HP- Agilent 5973 N GC-MS (Gaz Kromatografisi Kütle spektrofotometrisi) 6890 GC sistemi kullanıldı. DB-5 MS kolon (30 m x 0.25 mm iç çaplı 0.25 µm) kullanılmıştır. Helyum gazı taşıyıcı gaz olarak kullanılmış olup injektör sıcaklığı 250 °C olup, split akış hızı 1 ml /

min. GC (Gaz Kromatografisi) nin sıcaklığı 60 °C 2 dk.ve 10 °C / dk artışla 150 °C tutulmuş ve daha sonra 15 dakika aralıkla 240 °C ' ye varılmış ve 5 °C / dk. bekletilmiştir. MS (70 eV ) yağ asidi bileşenlerinin karakterizasyonu mevcut standart karışım ve elektronik kütüphaneler (WILEY, NIST) kullanılarak yapıldı.

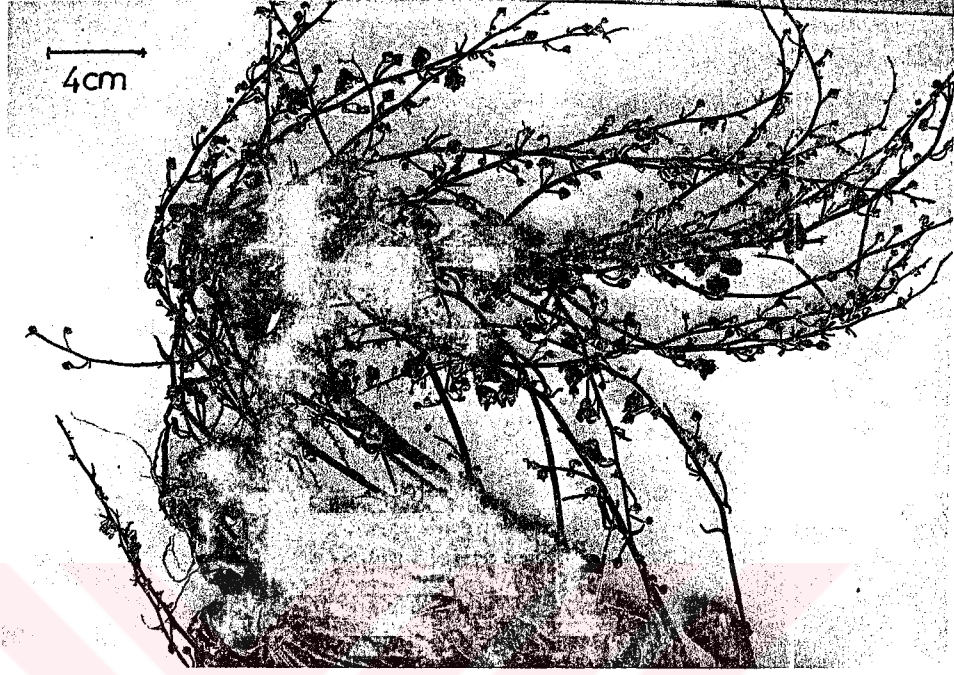




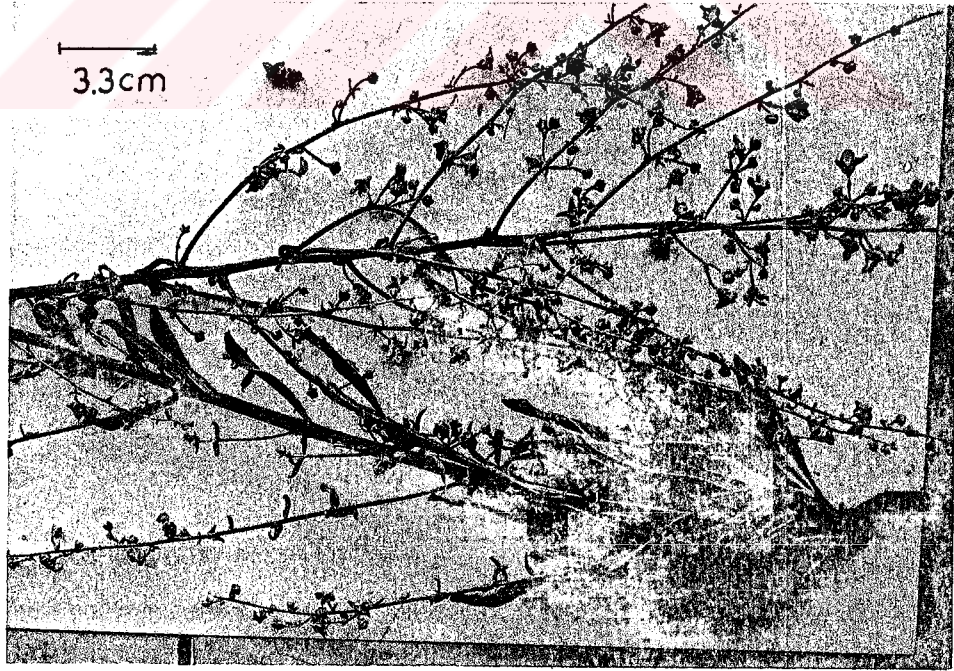
### 3. BULGULAR

#### 3.1. Morfolojik Bulgular:

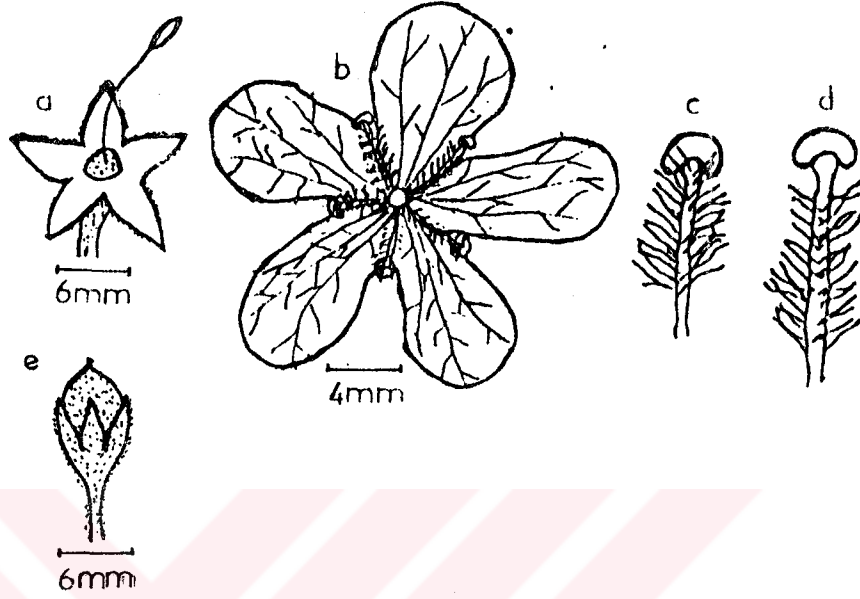
İncelenen her iki *Verbascum* türü morfolojik özellikleri bakımından Türkiye Florası [1]'nda belirtilen karakterlerle genel olarak uygunluk göstermektedir (Şekil 1,2). Bitkinin betiminde önemli olan karakterlere ait çizimler Şekil 1.1-2.1' de verilmektedir. Türlerin diskripsiyonunda önemli olan karakterlerin Davis [1]' le karşılaştırması Tablo 1. de verilmektedir. Bununla beraber *V. birandianum*' da bitkinin boyu, taban yaprak uzunluğu, taban yaprağına ait petiolun uzunluğu, kaliks boyu ve korolla çapı bakımından bazı farklılıklar bulunmaktadır. Türkiye Florası [1] ' nda bitkinin boyu 25-60 cm ; morfolojik bulgularımızda ise 45 – 80 cm arasında bulunmuştur. Taban yaprağına ait değerler 3-6 X 0,8-1,2 cm olarak belirtilmekte iken, bizim çalışmamızda 4-9 x 0.9-1.7 cm olarak saptanmıştır. Taban yaprağına ait petiol uzunluğu 0,5-1,5 cm iken [1] çalışmamızda 2,5 cm olarak bulunmuştur. Korolla çapı 10-12 mm olarak Türkiye Florasında verilirken bu çalışmada 10-13 mm olarak bulundu. *V. diversifolium* ve *V. birandianum*' u morfolojik bulgular açısından karşılaştırsak, genelde benzerlik olduğu ancak aralarında bazı karakterler bakımından farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1). Bu farklılıklar: özellikle kaliks boyunda ve korolla çapında göze çarpmaktadır. Bu fark türün teşhisinde önemli bir öneme sahiptir. *V. diversifolium* kaliks boyu 4-7 mm olarak ölçülmüşken *V. birandianum* da 3 mm olarak ölçülmüştür. Korolla çapı ise *V. diversifolium* türünde 19-24 mm olarak bulunurken *V. birandianum* da 10-13 mm. olarak ölçülmüştür. Taban yaprağına ait petiyol uzunluğu *V. diversifolium* da 3-6 mm iken *V. birandianum* da 2,5 mm olarak ölçülmüştür.



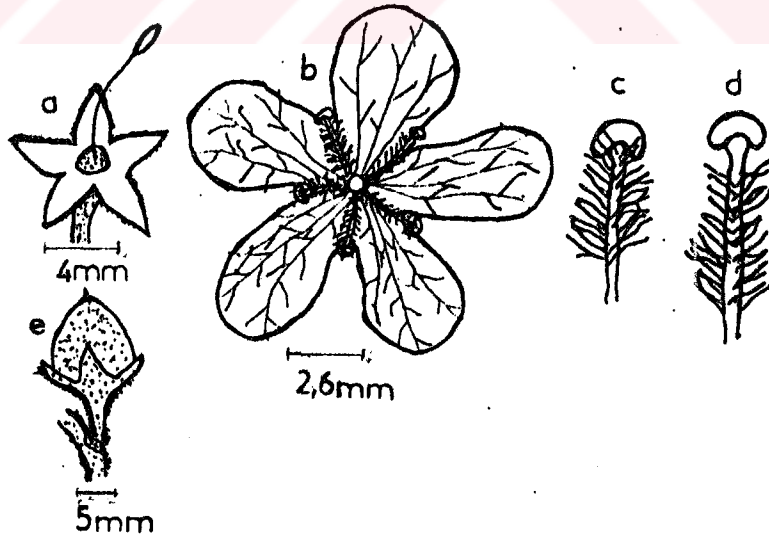
Şekil 1. *V. diversifolium*' un genç görünüşü



Şekil 2. *V. birandianum*' un genç görünüşü



Şekil 1.1. *V. diversifolium* ' un betiminde kullanılan bazı karakter durumları a: Kaliks b: Korolla c-d: Filamentleri antere kadar tüylü ve uçta tüysüz e: Meyve



Şekil 2.1. *V. birandianum* ' un betiminde kullanılan bazı karakter durumları a: Kaliks b: Korolla c-d: Filamentleri antere kadar tüylü ve uçta tüysüz filament tüy durumu e: Meyve

Tablo 1: *Verbascum diversifolium* ve *V. birandianum*' a ait morfolojik karakter betimi

| Karakterler          |                    | Türkiye Florası (1978)           | <i>Verbascum diversifolium</i>   | Türkiye Florası (1978) | <i>Verbascum birandianum</i> |
|----------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------|------------------------------|
| Bitkinin boyu        |                    | 50-100 cm                        | 74-99 cm                         | 25-60 cm               | 45-80 cm                     |
| Hayat formu          |                    | İki yıllık                       | İki yıllık                       | İki yıllık             | İki yıllık                   |
| TABAN<br><br>YAPRAĞI | En-boy             | 4-20 x 1-4cm                     | 10-15 x 1.4-2.1 cm               | 3-6 x 0.8-1.2 cm       | 4-9 x 0.9-1.7 cm             |
|                      | Petiol uzunluğu    | 3-7 cm                           | 3-6 cm                           | 0.5 - 1.5cm            | 1.5-2.5 cm                   |
|                      | Aya şekli          | düz mızraksıdan mızraksıya kadar | düz mızraksıdan mızraksıya kadar | mızraksıdan oblonga    | mızraksıdan oblonga          |
|                      | Aya tabanı         | *                                | attenuat                         | *                      | attenuat                     |
|                      | Aya kenarı         | oyalı-dişli                      | oyalı                            | düzensiz oyalı dişli   | düzensiz oyalı dişli         |
|                      | Aya ucu            | *                                | Aküt                             | *                      | Akuminat                     |
|                      | Üst yüz tüy durumu | *                                | Yıldızsı                         | *                      | Yıldızsı                     |
|                      | Alt yüz tüy durumu | *                                | Yıldızsı                         | *                      | Yıldızsı                     |
| GÖVDE                | Şekli              | İnce uzun                        | İnce uzun                        | İnce uzun              | İnce uzun                    |
|                      | Boy                | *                                | 30-50cm                          | *                      | 11-16 cm                     |
|                      | Dallanma           | Birçok dallı                     | Tabandan itibaren çok dallı      | Tabanda dallı          | Tabandan itibaren çok dallı  |
|                      | Tüy durumu         | *                                | Az tüylü                         | *                      | Yıldızsı                     |
| GÖVDE                | Uzunluğu           | *                                | 3-10.5 x 0.6-2 cm                | *                      | 4.5-9 x 1 cm                 |
|                      | Aya kenarı         | Düz                              | Düz (oyalı-dişli)                | *                      | Düz                          |
|                      | Aya ucu            | Akuminat                         | Akuminat                         | *                      | Akut                         |

|                          |                           |                              |                     |                                   |                     |
|--------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------|
| <b>YAPRAKLARI</b>        | <b>Üst yüz tüy durumu</b> | *                            | Yıldızlı            | *                                 | Yıldızlı            |
|                          | <b>Alt yüz tüy durumu</b> | *                            | Yıldızlı            | *                                 | Yıldızlı            |
| <b>ÇİÇEKLENME</b>        | <b>Şekli</b>              | Geniş salkım                 | Salkım              | Salkım                            | Salkım              |
|                          | <b>Dallanması</b>         | Gevşek                       | Gevşek              | Gevşek                            | Gevşek              |
| <b>ALT<br/>BRAKTELER</b> | <b>Uzunluğu (En-boy)</b>  | *                            | 5-25 x 2-10 mm      | Küçük                             | 4-7 x 3 mm          |
|                          | <b>Aya şekli</b>          | yumurtamsı mızraksıdan kadar | yumurtamsı mızraksı | yumurtamsı mızraksıdan mızraksıya | yumurtamsı mızraksı |
|                          | <b>Aya. tabanı</b>        | *                            | Attenuat            | *                                 | Attenuat            |
|                          | <b>Aya kenarı</b>         | *                            | Düz                 | *                                 | Düz                 |
|                          | <b>Aya ucu</b>            | *                            | Akuminat            | Akuminat                          | Akuminat            |
|                          | <b>Üst yüz tüy durumu</b> | *                            | Yıldızlı tüylü      | *                                 | Tomentose tüylü     |
|                          | <b>Alt yüz td.</b>        | *                            | Yıldızlı            | *                                 | Yıldızlı            |
|                          | <b>Çiçek sayısı</b>       | 1-4 (kümede)                 | 1-4 (kümede)        | 1-4 (kümede)                      | 1-4 (kümede)        |
| <b>ÜST<br/>BRAKTELER</b> | <b>Uzunluğu</b>           | *                            | 3-7 x 2-3 mm        | *                                 | 3-5 x 1-5mm         |
|                          | <b>Aya şekli</b>          | *                            | Yumurtamsı mızraksı | *                                 | Yumurtamsı mızraksı |
|                          | <b>Aya tabanı</b>         | *                            | Attenuat            | *                                 | Attenuat            |
|                          | <b>Aya. kenarı</b>        | *                            | Düz                 | *                                 | Düz                 |
|                          | <b>Aya ucu</b>            | *                            | Akuminat            | *                                 | Akuminat            |
|                          | <b>Üst yüz tüy durumu</b> | *                            | Yıldızlı tüylü      | *                                 | Tomentose tüylü     |
|                          | <b>Alt yüz td.</b>        | *                            | Yıldızlı            | *                                 | Yıldızlı            |
| <b>Çiçek sayısı</b>      | *                         | 1-4                          | *                   | 2-4                               |                     |
| <b>PEDİSEL</b>           | <b>Boyu</b>               | 15 mm                        | 5-12 mm             | 4-10 mm                           | 7-10 mm             |
|                          | <b>Tüy durumu</b>         | *                            | Yıldızlı tomentos   | *                                 | Yıldızlı-tomentos   |
|                          | <b>Durumu</b>             | *                            | Dik                 | *                                 | Dik                 |



|                   |                          |   |  |  |   |
|-------------------|--------------------------|---|--|--|---|
| <b>BRAKTEOL</b>   | <b>Sayısı</b>            | *   | 2  | *  | 2   |
|                   | <b>Uzunluğu</b>          | 2-5mm   | 2-3mm  | Çok küçük  | Çok küçük   |
|                   | <b>Üst yüz tüy dur</b>   | *   | Tüysüz   | *  | Tüysüz  |
| <b>KALİKS</b>     | <b>Boyu</b>              | 4-6mm   | 4-7mm  | 2-3mm  | 3mm   |
|                   | <b>Aya ucu</b>           | *   | Akut-akuminat  | Akut   | Akut  |
|                   | <b>Tüy durumu</b>        | *   | İç: tüysüz<br>Dış: Yıldızlı                              | *  | İç: tomentos<br>Dış: yıldızlı                         |
| <b>KOROLLA</b>    | <b>Rengi</b>             | Sarı  | Sarı   | Sarı   | Sarı  |
|                   | <b>Çapı</b>              | 15-25mm   | 19-24mm  | 10-12 mm   | 10-13 mm  |
|                   | <b>Lobların uz.</b>      | *   | 9-11mm   | *  | 6-8 mm  |
|                   | <b>Dış tüy durumu</b>    | Yarı şeffaf bezli<br>değil                            | yıldızlı<br>tomentos                                     | Yıldızlı<br>tomentos                                     | Yıldızlı tomentos                                     |
| <b>STAMEN</b>     | <b>Sayısı</b>            | 5   | 5  | 5  | 5   |
|                   | <b>Uzunlukları</b>       | *   | 6-9mm  | *  | 6-7 mm  |
|                   | <b>Anterin şekli</b>     | Reniform  | Reniform   | Reniform   | Reniform  |
|                   | <b>Anterin boyu</b>      | *   | 1-2mm  | *  | 1mm   |
| <b>FLAMENTLER</b> | <b>Uzunluğu</b>          | *   | 5-8mm  | *  | 5-6mm   |
|                   | <b>Tüy durumu</b>        | Yünlü   | Yünlü  | Yünlü  | Yünlü   |
|                   | <b>Tüy rengi</b>         | Beyazımsıtrak<br>sarıya                               | Beyazımsıtrak<br>sarıya                                  | Beyazımsıtrak<br>sarıya                                  | Beyazımsıtrak<br>sarıya                               |
|                   | <b>Tüylerin uzunluğu</b> | Boğaza kadar<br>(iki anter tepenin<br>altında tüysüz) | Boğaza kadar<br>(iki anter<br>tepenin altında<br>tüysüz) | Boğaza kadar<br>(iki anter<br>tepenin altında<br>tüysüz) | Boğaza kadar (iki<br>anter tepenin<br>altında tüysüz) |
| <b>STİLUS</b>     | <b>Uzunluğu</b>          | *   | 6-10 mm  | *  | 5-8 mm  |
| <b>STİGMA</b>     | <b>Şekli</b>             | *   | Düz  | *  | Düz   |

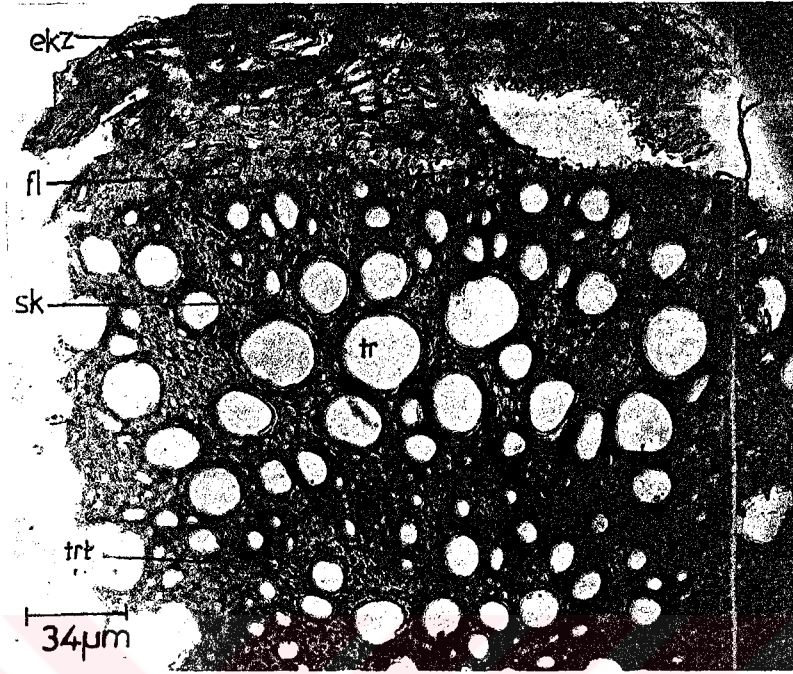
\*: Literatürde (1) bu özellikler hakkında herhangi bir bilgi olmayan karakter.

## 3.2. Anatomik Bulgular

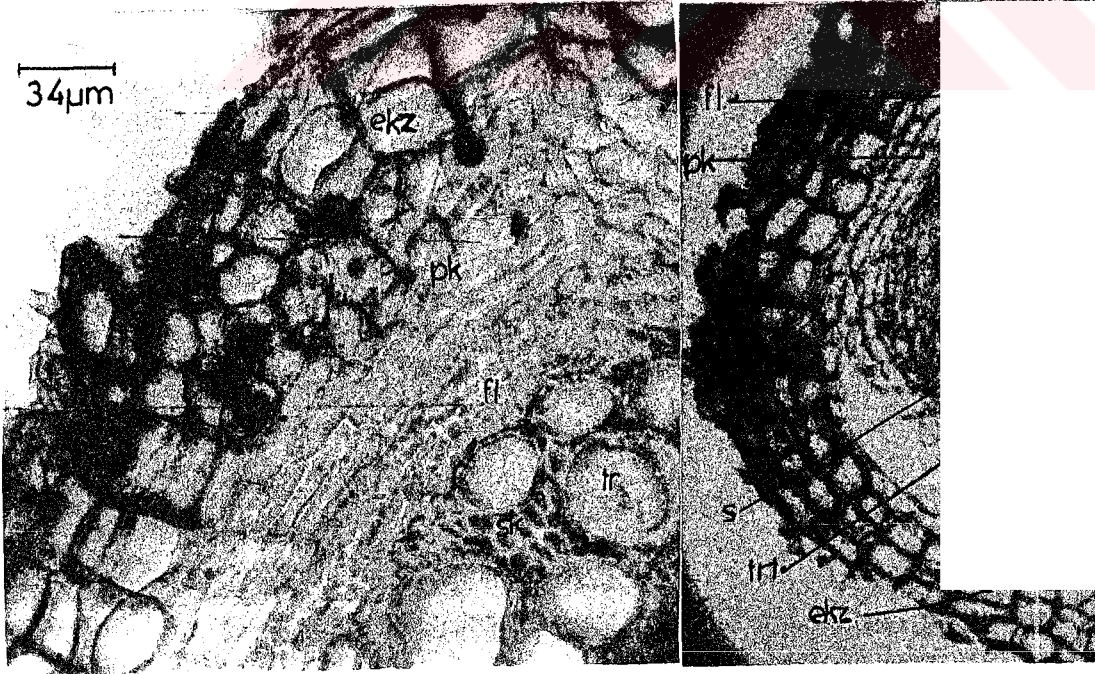
### 3.2.1. Kök Anatomisi

*Verbascum diversifolium* ve *V. birandianum* kök enine kesitinde (Şekil 3, 4) dıştan içe doğru tek sıra hücrelerden ibaret epidermis ve epidermis altı hipodermal hücrelerin oluşturduğu oldukça kalın, 4-5 sıra halinde ekzodermis örtü dokusu bulunmaktadır. Altta ksileme göre daha dar bir alanı kaplayan korteks hücreleri yer almakta olup düzensiz hücrelerden ibaret bir görüntü sergilemektedir. *V. birandianum*' un kök enine kesitinde (Şekil 3, 4), alınan örneğin genç bir örnek olması nedeniyle yoğun bir periderm tabakası görülmemektedir. Endodermis tabakası ve ardından floem ve ksilem dokuları yer almaktadır. Ksilem içerisinde trake ve trakeitler düzensiz bir şekilde dizilmiştir. Trake ve trakeitler arasındaki büyüklük farklılıkları gözle görülebilir derecededir. Trake ve trakeit hücreleri arasında bu doku elemanlarını koruyucu sklerankima hücreleri yer almaktadır. Sekonder korteks hücreleri dikdörtgen şeklinde olup teğetsel çeper radyal çepere göre oldukça uzun olup hücreler üst üste radyal yönelede dengeli sıralar oluşturmaktadır.

Sekonder korteksde çeperleri kalınlaşmış parankima hücrelerinin teğetsel çeperleri kısalmış küçülmüş olup az sayıda hücre yine radyal olarak sırasını muhafaza etmektedir. Kalın bir kutikula tabakası ile örtülmüş olan tek sıralı epidermis hücreleri devamında 3-4 sıralı ekzodermis hücreleri ile dizilmiştir. Ardından 3-4 sıralı değişik boyutlu parankimatik korteks yer almaktadır. *Verbascum diversifolium* ve *V. birandianum*' un kök enine kesitlerinde iki tür arasında büyük oranda benzerlik saptanmıştır. Ksilemde trakeler ve bunların çevresinde trakeidler bulunmaktadır. Trake ve trakeidler sklerenkima ve az sayıda parankima hücreleriyle kuşatılmıştır. Özellikle trakeler dağınık olup öz bölgesi sklerenkimatiktir (Şekil 3). Kambiyum tabakası belirgindir. Floemin dışına doğru kümeler halinde sklerankima hücreleri bulunmaktadır. Ksilemde trakelerin büyüklükleri farklı ve yerleşmeleri ışınısaldır. Gövdenin ortasında ise parankimatik öz bulunmaktadır. Merkezi silindirin korteks bölgesinden oldukça büyük olduğu görülmektedir.



Şekil 3. *Verbascum diversifolium*' un kökünden enine kesit. ekz.: ekzoderm fl: floem ks: ksilem. tr: trake. trt: trakeit. s: sklerenkim



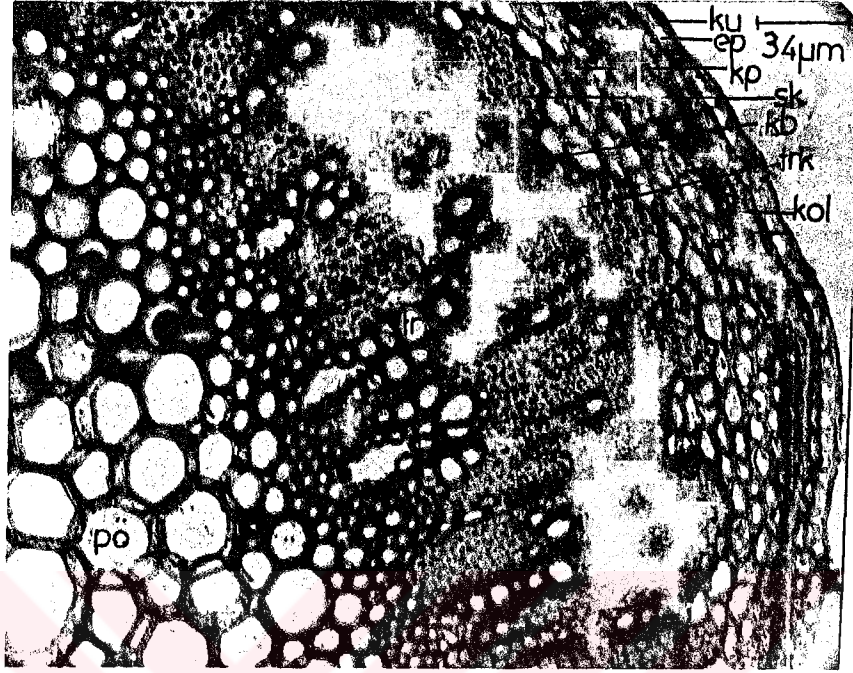
Şekil 4. *V. birandianum*'un kökünden enine kesit, ekz: ekzoderm fl: floem tr: trake trt: trakeit s: sklerenkim ekz: ekzodermis pk: parankimatik korteks.



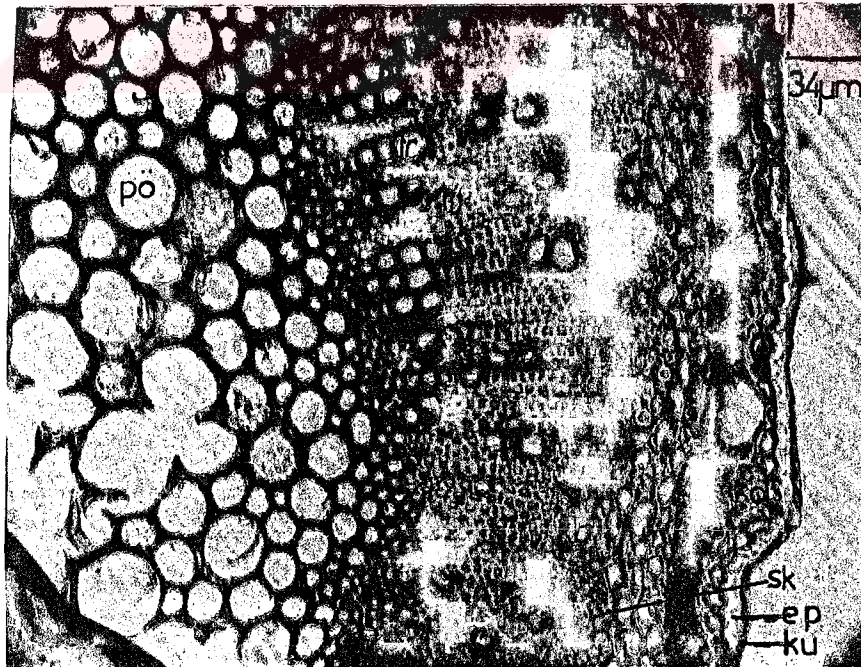
### 3.2.2. Gövde Anatomisi

Her iki *Verbascum* türünün gövde anatomisi bakımından fazla farklı olmadığını söylemek mümkündür. Örtü doku olarak tek sıra homojen epidermis hücrelerinden ibaret olup, kalın bir kutikula tabakası ile kaplıdır. Epidermis hücrelerinin radyal çeperleri dar teğetsel çeperleri uzun ve bombelidir. Epiderma üzerinde kutikula tabakası mevcut olup örtü tüyleri dallanmış tiptedir. Epiderma altında hipodermal hücrelerin çeperleri içteki hücrelere göre fazlaca kalınlaşmış hücre arası boşlukları oldukça fazladır. Korteks parankima hücreleri değişik boyutlu ve hücreler arası boşluklara sahiptir.

Kortekste sklerenkimalar irili ufaklı kümeler şeklindedir. Kambiyum üzerinde dar bir sekonder korteks mevcuttur. Primer ksilem öze doğru yer yer çıkıntı yapmaktadır. Sekonder ksilemde trakeal elemanlar zaman zaman radyal yönde düzenli sıralar oluşturmaktadır (Şekil 5, 6). Sekonder korteks üzerindeki sklerenkima hücre kümeleri parankima hücreleri ile birlikte bulunur. Ksilemde trakeler irili ufaklı dağılmış olup çevreden sklerenkima hücreleri ile kuşatılmışlardır. Primer öz kolları çoğunlukla tek, nadiren iki sıralı parankima hücrelerinden meydana gelmiştir. İletim demetleri öz tarafında sklerenkima ve az sayıda parankima hücresi ile kuşatılmış olup öz oldukça kalın çeperli parankima hücrelerinden ibarettir. Hücreler arası boşlukları oldukça azdır. Öz kolları radyal yöneltide sıralanmış olup belirgindir. Primer ksilem tamamen sklerenkima ile kuşatılmıştır. *V. diversifolium*' da sekonder korteks daha geniş yer kaplamaktadır.



Şekil 5. *V. diversifolium*' un gövdeden enine kesit: ku: kutikula ep: epidermis kol: kollenkima: Pö: parankimatik öz. trk: Trakeit tr: trake kb: kambiyum sk: sklerenkima.

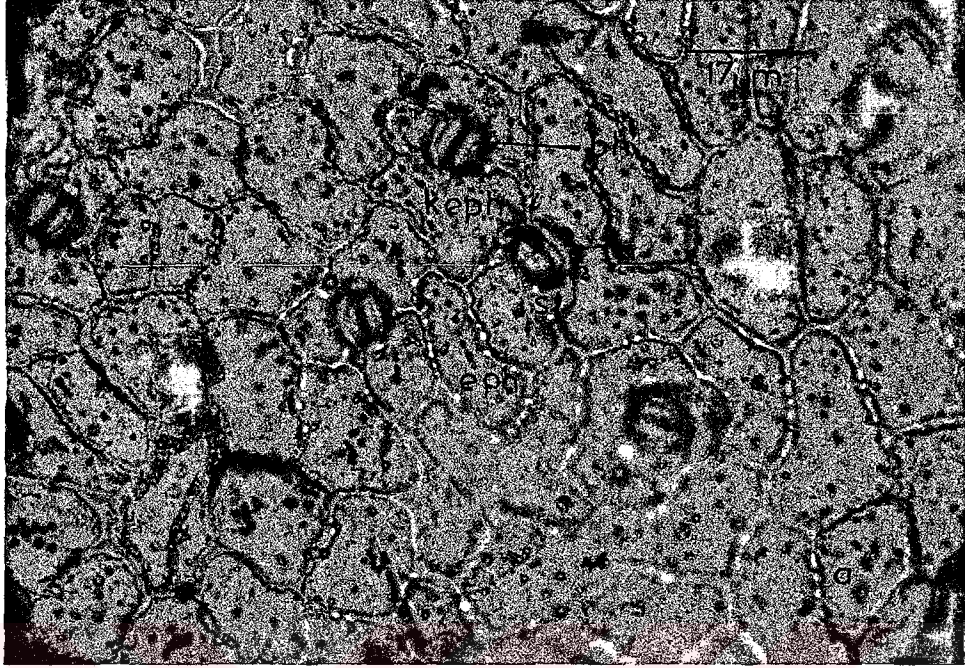


Şekil 6. *V. birandianum*' un gövdeden enine kesit: ku: kutikula ep: epidermis kol: kollenkima Pö: parankimatik öz. trk. trakeit, tr. trake kb: kambiyum sk: sklerenkima.

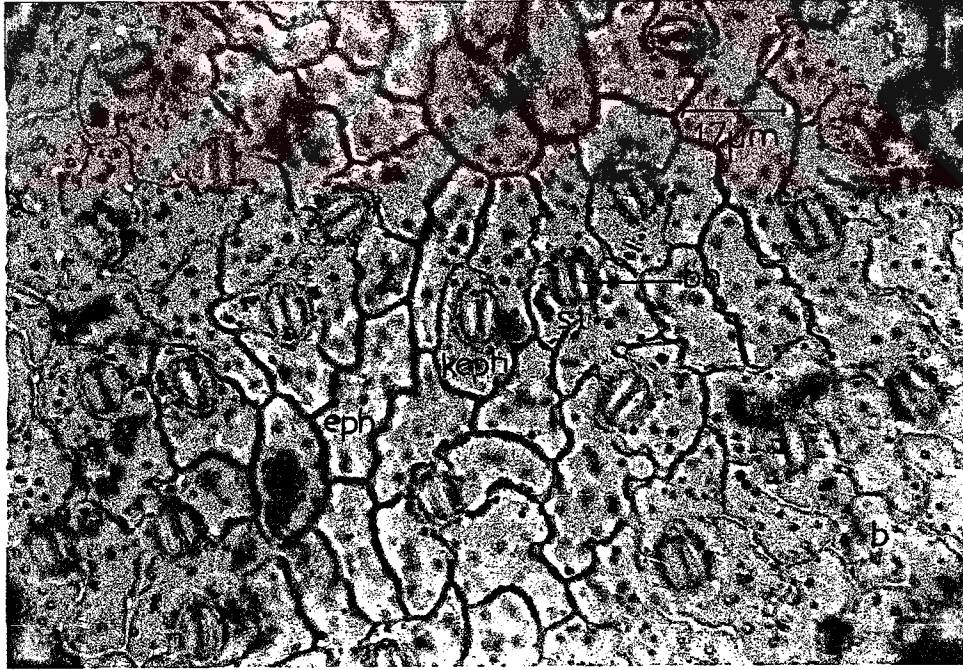
İncelenen *Verbascum diversifolium* ve *V. birandianum* türlerine ait örneklerde: üst epiderma hücrelerinin alt epiderma hücrelerine göre daha muntazam şekilli oldukları saptanmıştır. Her iki epidermin dış kısmında kutikula tabakası mevcut olup yaprak dorsiventral ve amfistomatiktir. Epidermis üzerinde glandular ve dallanmış şekilde yıldızlı çok hücreli şamdan tüyler bulunmaktadır. Üst epidermis tarafında birkaç sıra çeperleri kalınlaşmış ve sitoplazması az kollenkima hücreleri bulunmaktadır. İletim demetleri fazla, sitoplazması bol parankima hücrelerinden ibaret, sklerenkima hücreleri ihtiva eden demet kını tarafından çevrilmiştir (Şekil 9-10).

Ranunculaceae tipi stoma (anemositik)'nin bulunduğu gövde yaprağında (Şekil 7,8), komşu hücreden bir tanesi diğerlerine göre küçüktür. Epidermis üzerinde dallanmış çok hücreli şamdan tüyler bulunmaktadır. Yaprak enine kesitte palizat parankiması 2-3 sıra halinde ve sünger parankiması ile birlikte yaprak mezofilini iki eşit parçaya bölmüştür (Şekil 9-10). Palizat parankiması hücreleri sık dizilişli hücreler arası boşlukları az ve dikdörtgenimsi şekilde, sünger parankiması hücreleri yumurtamsı-dairesel şekilde olup hücreler arası boşlukları fazladır. Alt ve üst epidermasında muntazam şekilli olmayan, hücre arası boşlukları çok olan yaprak parankimasına benzer parankima hücreleri ile bunların arasına yerleşmiş küçük iletim demetleri bulunmaktadır. İletim demetlerinin özellikle uç kısma yakın olanların dış taraflarında geniş bir sklerenkima dokusu bulunmaktadır (Şekil 7-8).





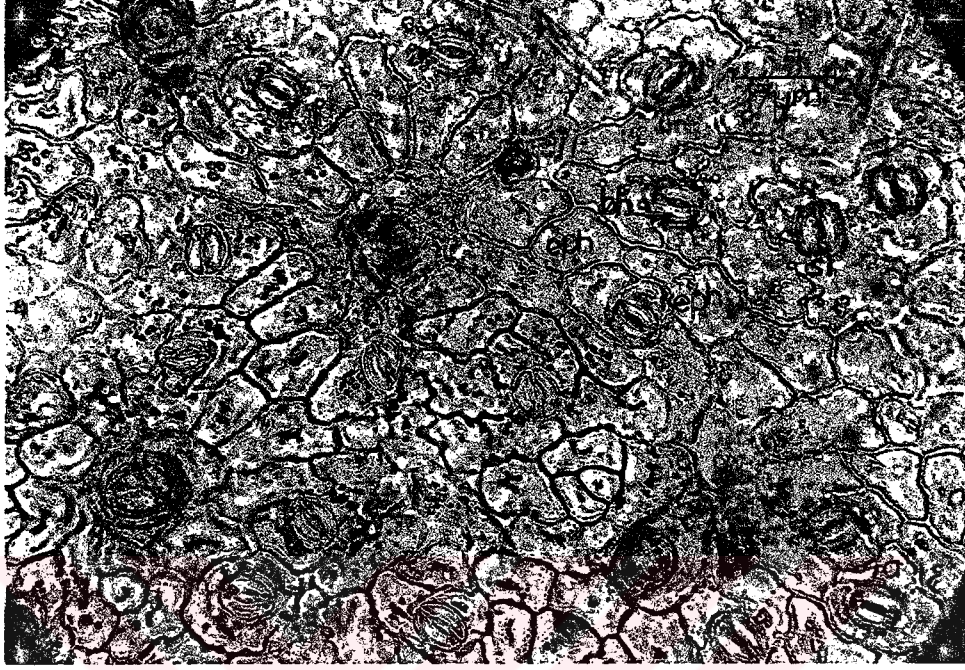
a



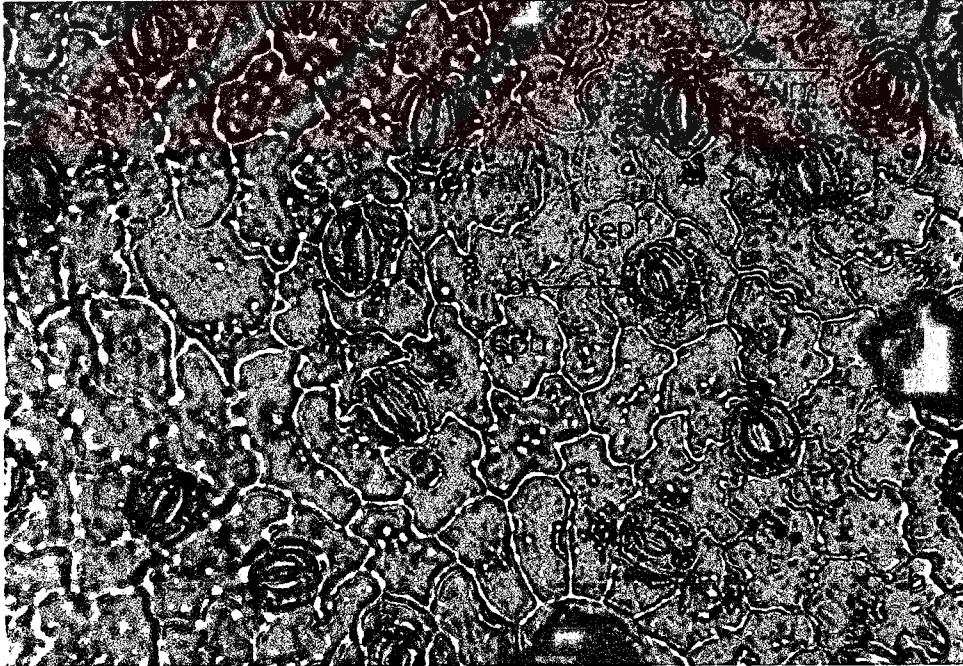
b

Şekil 7. *V. diversifolium*' un gövde yaprağından yüzeysel kesit: a: Üst yüzey b: Alt yüzey. St: stoma hücresi eph: epidermis hücresi bh: bekçi hücresi keph: komşu epidermis hücresi.



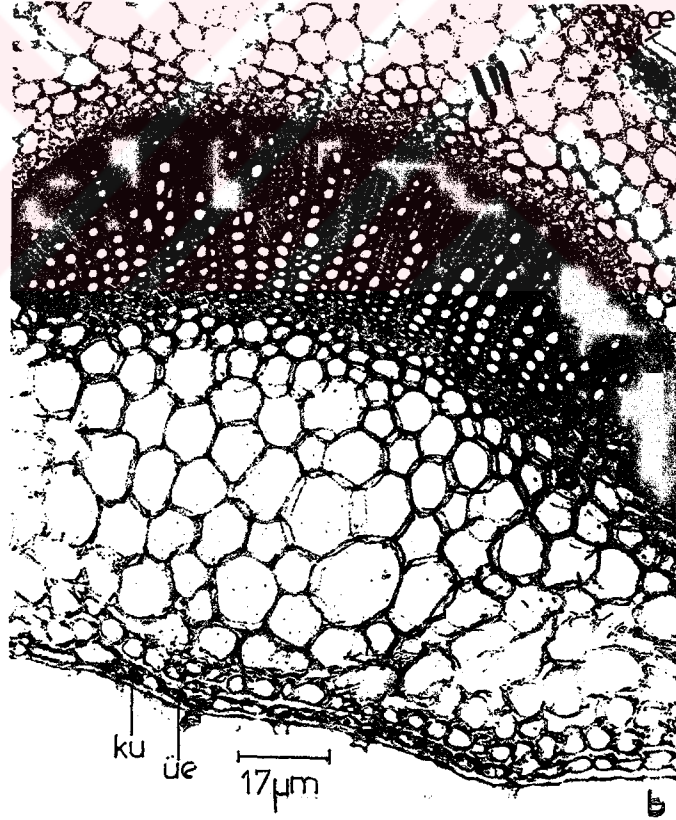
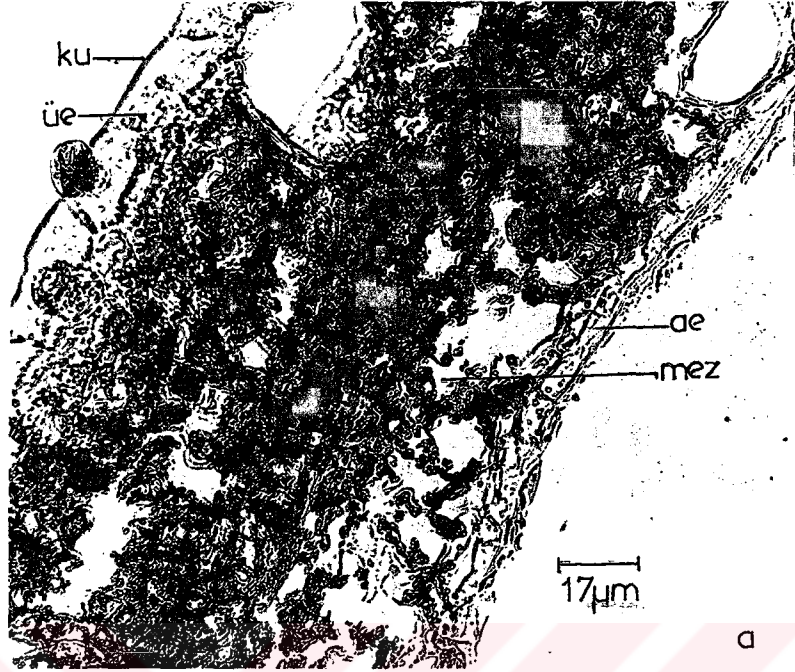


a



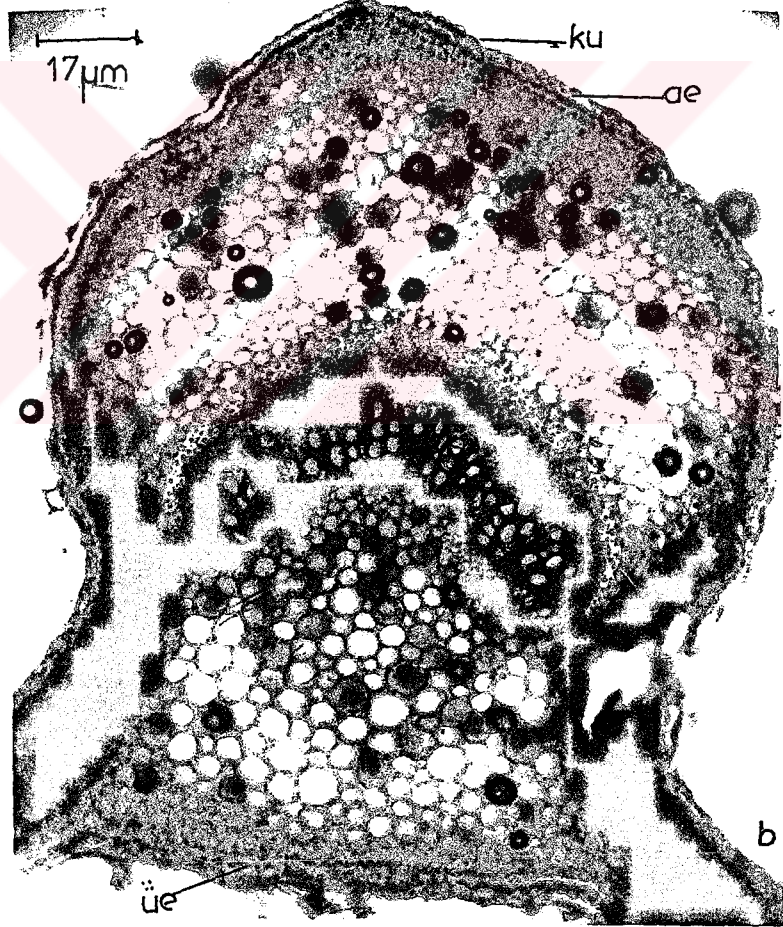
b

Şekil 8. *V. birandianum*' un gövde yaprağından yüzeysel kesit: a:Üst yüzey b: Alt yüzey. St: stoma hücresi eph. epidermis hücresi bh: bekçi hücresi keph: Komşu epidermis hücresi.



Şekil 9. *I. diversifolium*' un yaprağından enine kesit: a: Mezofil odaklı görünüş b: iletim demetli görünüş. st: stoma hücresi Stab: stoma altı boşluğu üst: üst epidermis ku: kutikula alt: alt epidermis ks: Ksilem fl: floem fls: floem sklerenkiması İd: iletim demeti.





Şekil 10. *F. birandianum*' un yaprağından enine kesit: a: Mezofil odaklı görünüş b: iletim demetli görünüş st: stoma hücresi Stab: stoma altı boşluğu üst: üst epidermis ku: kutikula alt: alt epidermis ks: ksilem fl: floem fls: floem sklerenkiması İd: iletim demeti.

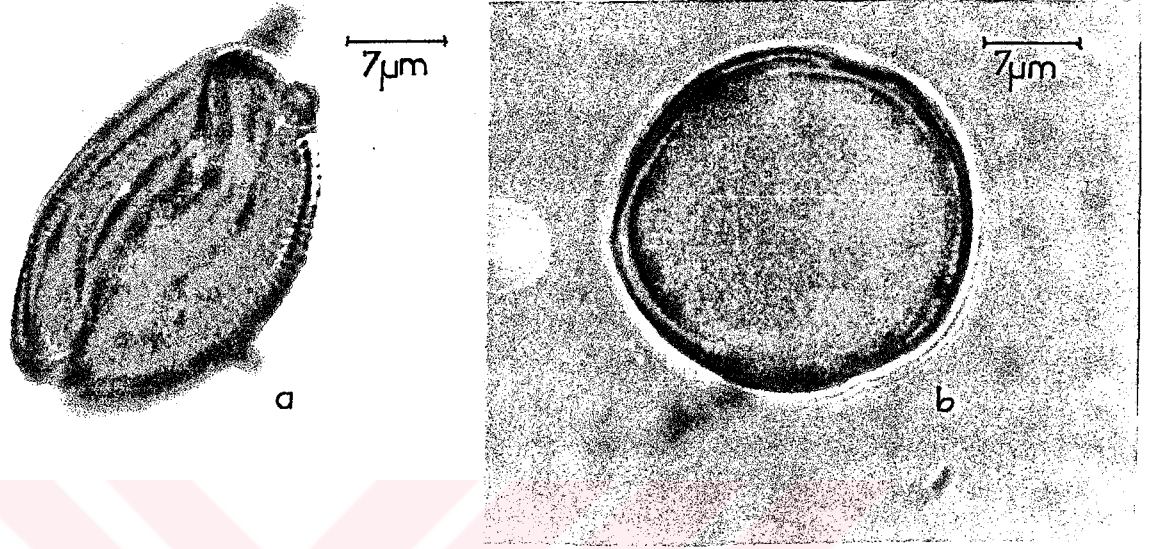
**Tablo 2.** *Verbascum* yapraklarının yüzeysel kesitlerinde 1 mm<sup>2</sup> de bulunan stoma ve epidermis hücre sayıları ve stoma indeksi. (S.H.S: Stoma hücre sayısı, E.H.S.: Epidermis hücre sayısı, S.İ.: Stoma indeksi).

| Tür adı                 | Üst Yüzey |        |         | Alt Yüzey |        |        |
|-------------------------|-----------|--------|---------|-----------|--------|--------|
|                         | S.H.S.    | E.H.S. | S.İ.    | S.H.S.    | E.H.S. | S.İ.   |
| <i>V. diversifolium</i> | 47        | 320    | % 12,80 | 94        | 625    | %13,07 |
| <i>V. birandianum</i>   | 87        | 380    | %18,62  | 160       | 372    | %30,07 |

### 3.3. Palinolojik Bulgular

*V. diversifolium*' a ait polenlerde ortalama polar eksen (P) 17.22 µm, ekvatorial eksen (E) 29.22 µm, kolpus uzunluğu 25.22 µm, kolpus genişliği 6.44 µm, olarak bulundu. *V. birandianum* ait polenlerin : Ortalama polar eksen (P) 23.20 µm, ekvatorial eksen (E) 28.70 µm, kolpus uzunluğu 25.50 µm, kolpus genişliği 8.1 µm, olarak bulundu. Her iki türün polen tipi trikolpat, fakat polen şekli *V. diversifolium*' da oblat olduğu halde *V. birandianum*' da polen şekli suboblat olarak saptanmıştır. Polen ornemantasyonu bakımından her iki türde retiküler (ağsı) ornemantasyon görülmüştür (Şekil 11-12).





Şekil 11. *Verbascum diversifolium* ' un polen şekilleri: a: ekvatorial görünüş b: polar görünüş



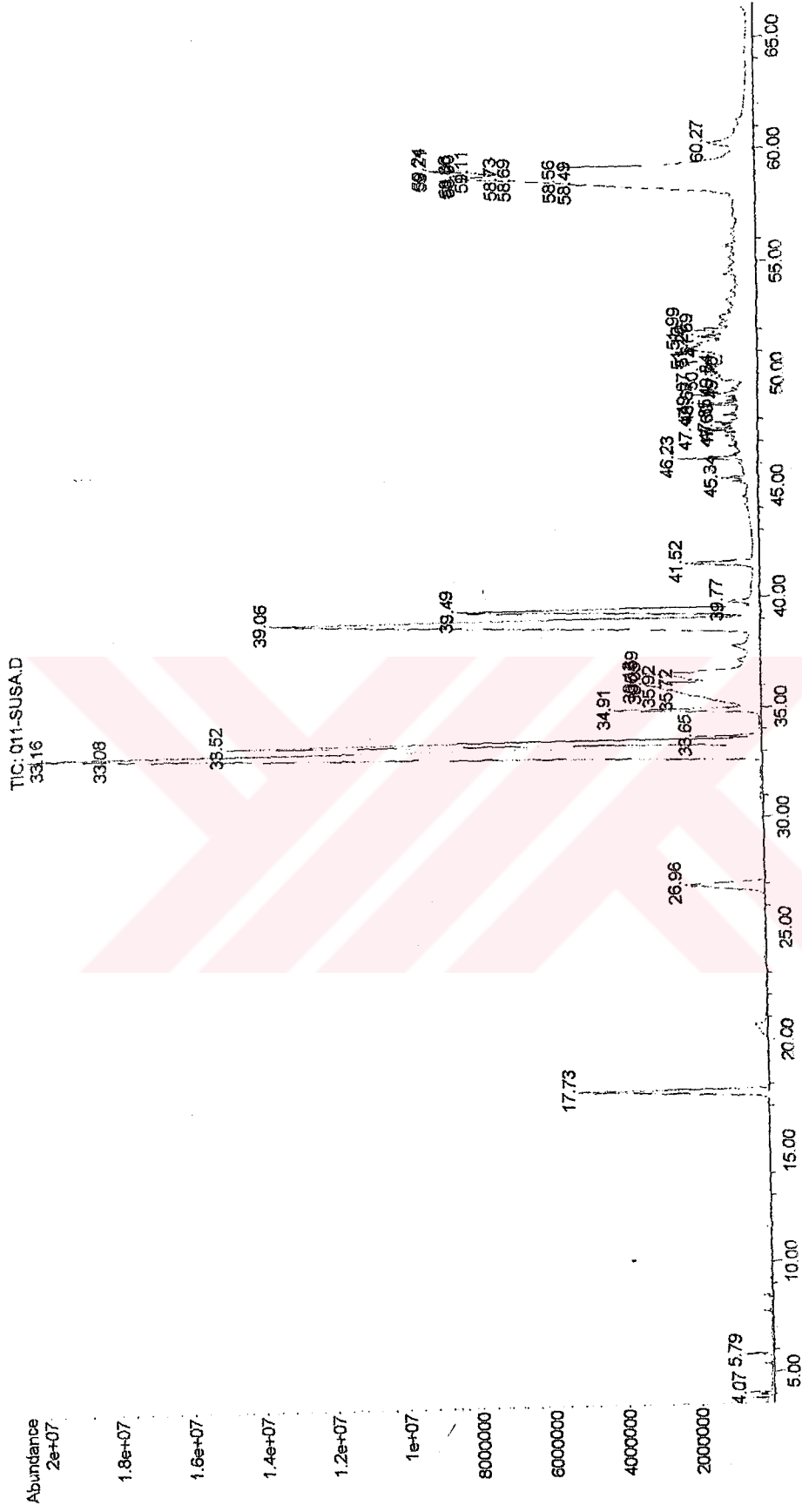
Şekil 12. *V. birandianum* ' un polen şekilleri : a: ekvatorial görünüş b: polar görünüş

### 3.4. Kimyasal Bulgular

Bu çalışmada *V. diversifolium* ve *V. birandianum*' un tohum yağ asidi kompozisyonu GC-MS kullanılarak belirlenmiştir. Yağ asidi analizi sonuçları Tablo 3' de gösterilmektedir. *V. diversifolium* ve *V. birandianum* ' un tohum yağ asidi GC-MS sonucu sırasıyla Şekil 13 -14 ' de gösterilmektedir.

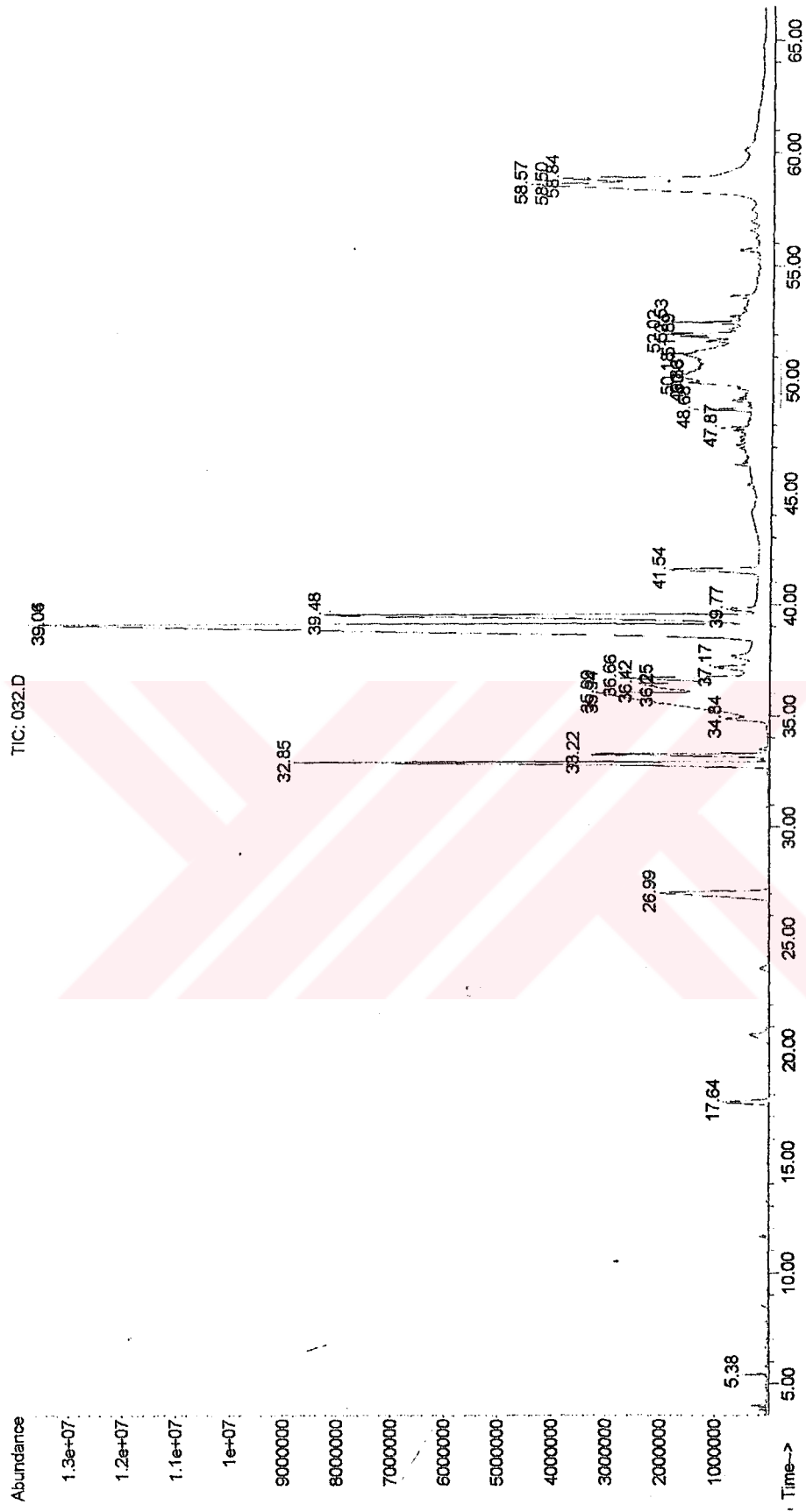
**Tablo 3.** *V.diversifolium* 'un ve *V.birandianum* 'un tohum yağ asidi kompozisyonu

| <b>Yağ asidi Bileşenleri</b>               | <i>V.diversifolium</i><br><b>% GC alanı</b> | <i>V.birandianum</i><br><b>% GC alanı</b> |
|--|---|---|
| <b>14:0</b>                                | 0.90  | 0.60                                      |
| <b>16:0 Palmitik A.</b>                    | 6.85  | 7.20                                      |
| <b>16:1<math>\Delta</math>7</b>            | 0.21  | 0.06                                      |
| <b>17:0</b>                                | 0.15  | 0.22                                      |
| <b>Margarik Asit</b>                       |   |   |
| <b>18:0 Stearik A.</b>                     | 2.70  | 3.25                                      |
| <b>18:1<math>\Delta</math>9 Oleik A.</b>   | 18.70                                       | 15.20                                     |
| <b>18:1<math>\Delta</math>11</b>           | 0.90  | 0.75                                      |
| <b>18:2<math>\Delta</math> 9,12</b>        | 62.9  | 67.5                                      |
| <b><math>\alpha</math> -Linoleik Asit</b>  |   |   |
| <b>18:3<math>\Delta</math>9,12,15</b>      | 1.85  | 2.13                                      |
| <b><math>\alpha</math> -Linolenik Asit</b> |   |   |
| <b>20:0</b>                                | 0.71  | 0.65                                      |
| <b>Eikosanoik A.</b>                       |   |   |
| <b>20:1<math>\Delta</math>11</b>           | 0.05  | —   |
| <b>22:0</b>                                | 0.02  | 0.07                                      |
| <b>Dokosanoik A.</b>                       |   |   |
| <b>24:0</b>                                | 0.11  | 0.27                                      |
| <b>Toplam DYA</b>                          | 11.44                                       | 12.26                                     |
| <b>Toplam DMYA</b>                         | 84.61                                       | 85.64                                     |



Şekil 13. *V. diversifolium* 'un Yağ Asidi GC Kromatogramı

**İC. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU**  
**DOKÜMANTASYON MERKEZİ**



Şekil 14. *V birandianum* 'un Yağ Asidi GC Kromatogramı.

İncelenen *V. diversifolium* ve *V. birandianum* türlerinin total tohum yağı asiti sırasıyla % 96.05 ve % 97.9 olarak saptanmıştır. İki türünde tohum yağı metil esterinin yüksek oranda doymamış yağ asidi içeriğine sahip olduğu saptanmıştır. Doymamış yağ asitlerinden linoleik asit (18:2) ve oleik (18:1) asit yağın büyük bölümünü kapsamaktadır. Bu iki yağ asitinin oranları *Verbascum diversifolium*' da sırasıyla % 62.9 ve % 18.70 olarak *V. birandianum*' da ise sırasıyla % 67.5 ve % 15.20 olarak saptanmıştır. Bunun dışında Linolenik asitin oranı *Verbascum diversifolium*' da % 1.85 ve *V. birandianum*' da % 2.13 bulunmuştur. Bunun yanında doymamış yağ asitlerinden 16:1,18:1, ve 20:1 grubu yağ asitleri bu iki tür içinde oldukça az oranlarda saptanmıştır. *V. diversifolium* türünde 16:1Δ7 yağ asidi % 0.21, 18:1Δ11 yağ asidi % 0.90, 20:1Δ11 yağ asidi % 0.05 oranında bulunmuştur. *V. birandianum*' da ise 16:1Δ7 % 0.06, 18:1Δ11 % 0.75, 20:1Δ9 saptanmamıştır. İncelenen iki türden *V. diversifolium* % 11.44 doymuş yağ asidi oranına ve % 84.61 doymamış yağ asidi oranına *V. birandianum*' da % 12.26 doymuş yağ asidi oranına ve % 85.64 doymamış yağ asidi oranına sahip olmuştur. *V. diversifolium* ve *V. birandianum* doymuş yağ asitlerinden 14, 16, 17, 18, 20, 22, ve 24 grubu yağ asitlerini içermektedir. Bu yağ asitlerinden en fazla miktarda bulunan *V. diversifolium*' da % 6.85, *V. birandianum*' da % 7.20 oranında palmitik asitdir. Ayrıca *V. diversifolium*' da % 0.90 myristik asit, % 0.15 margarik asit, % 2.70 stearik asit, % 0.71 eikosanoik asit, % 0.02 dokosanoik asit tespit edilmiştir. *V. birandianum*' da % 0.60 myristik asit, % 0.22 margarik asit, % 3.25 stearik asit, % 0.65 eikosanoik asit, % 0.07 dokosanoik asit bulunmuştur. *V. diversifolium* ve *V. birandianum* türlerinin total tohum yağı asitlerine bakıldığında en yüksek linoleik asit, 2. sırada oleik asit, 3. sırada palmitik asit, 4. sırada stearik asit, 5. sırada linolenik asit bulunmuştur (Tablo 3). Temel ve bol bulunan doymamış yağ asitleri olarak linoleik ve oleik asitin miktarı kemotaksonomik açıdan önemli olmamakla beraber bazı cinsler için infragenerik ve özellikle cinsler arası kemotaksonomik ilişkilerin ortaya konmasında önemlidir.

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmada kullanılan iki *Verbascum* türü morfolojik, anatomik, kimyasal ve palinolojik özellikler bakımından bazı farklılıklar göstermiş olmakla beraber özellikle bu iki tür incelenen karakterler bakımından oldukça fazla benzerlik göstermiştir. Genel olarak birbirine yakın yetişme alanlarına sahip olan her iki türün aynı habitatları paylaşması da bu benzerliklerin oranını artırmış olabilir (Tablo 1).

Nitel karakterler bakımından incelenen türler Türkiye Florası [1]'nda belirtilen betime tam anlamda uyduğunu söylemek mümkündür. Bununla beraber bazı nicel farklılıklar saptanmıştır. *V. diversifolium* ve *V. birandianum*' u morfolojik bulgular açısından karşılaştırsak, genelde benzerlik olduğu ancak aralarında bazı karakterler bakımından farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1). Bu farklılıklar: özellikle kaliks boyunda ve korolla çapında göze çarpmaktadır. Bu fark türün teşhisinde önemli bir öneme sahiptir. *V. diversifolium* kaliks boyu 4-7 mm olarak ölçülmüşken *V. birandianum* da 3 mm olarak ölçülmüştür. Korolla çapı ise *V. diversifolium* türünde 19-24 mm olarak bulunurken *V. birandianum* da 10-13 mm. olarak ölçülmüştür. Taban yaprağına ait petiyol uzunluğu *V. diversifolium* da 3-6 mm iken *V. birandianum* da 2,5 mm olarak ölçülmüştür.

Bu iki türün bazı karakterleri diğer araştırmacıların yaptığı çalışmalarla karşılaştırıldığında Coskunçelebi ve ark., [42] nin *Verbascum varians* var. *trapezunticum* ile *V. diversifolium* ve *V. birandianum* önemli karakterler arasında yer alan filament tüylerinin renginin farklılığı göze çarpmaktadır. Bu iki türün tüy renkleri beyazımsı sarı iken *V. varians* ve *V. tauri* Boiss. & Kotschy.' nin ki mor- menekşe olarak belirtilmektedir. Murbeck' in *Bothosperma* seksiyonunda yer alan Türkiye *Verbascum*' ları Türkiye Florası (1)' nda 13 gruba ayrılmakta ve bu incelenen iki takson G grubunda yer almakta iken *V. tauri* ve *V. euphraticum* Bentham F grubunda *V. varians* ise H grubunda yer almaktadır. Ayrıca pedisel boyları arasında da bu iki tür ile *V. varians* varyetesi arasında önemli bir farklılık bulunmaktadır. *V. varians* varyetesinin pedisel boyu 2-5 mm. iken *V. diversifolium*' unki 6-12 mm, *V. birandianum*' unki 7-10 mm olarak saptanmıştır.

Polen özellikleri bakımından her iki tür genel olarak aynı özellikleri göstermekle beraber nicel karakterler bakımından her iki türün polenleri arasında bazı farklar saptanmıştır. Polar eksen (P) *V. diversifolium*' da 17.22 µm iken *V. birandianum*' da 23.20 µm olarak saptanmıştır. Aynı şekilde kolpus genişliği *V. diversifolium*' da 6.44 µm iken *V. birandianum*' da 8.1 µm olarak bulunmuştur. Diğer karakterler bakımından fazla bir farklılık olduğu söylenemez. Aynı şekilde *V. euphraticum*' un polen özelliklerinde aynı karakterler bakımından



farklılıklar daha fazla oranda göze çarpmaktadır (51). *V. euphraticum*' da polar eksen (P) = 16.40µm ve kolpus genişliği 40 µm olarak saptanmıştır. Diğer karakterler bakımından ise fazla fark saptanmamıştır. Bununla beraber incelenen türlerin polen ornemantasyonu ve polenlere ait karakterlerin fenetik ve filogenetik ilişkilerin saptanmasında kullanılabilmesi için elektron mikroskopisi çalışmalarına gerek vardır. Özellikle mikro karakterlerin varlığı konusunda türler arasında bazı farkların çıkması muhtemeldir.

Türlerin morfolojik incelemesinde; Bitki boyu, yaprakların uzunluğu, genişliği, stipul uzunluğu, stipul genişliği, çiçek sayısı, çiçek rengi, pedunkul uzunluğu, meyve genişliği, meyve uzunluğu, kaliks uzunluğu ve durumu, kaliks diş sayısı ve uzunluğu kaliks diş şekli gibi karakterleri Türkiye Florası [1] ve diğer türlerden elde edilen sonuçlarla karşılaştırılmıştır. Ayrıca kaynaklarda belirtilmeyen bazı özellikler türün sistematğine katkıda bulunmak amacıyla yeniden belirlenerek sunulmuştur. Türlerin geniş yayılışa sahip olmaması populasyon çalışması yapılmasını güçleştirmektedir. Ama ileride geniş revizyon çalışmaları ile türlerin sistematği konusunda daha geniş bilgiler elde etmek mümkün olacaktır. Her iki *Verbascum* türü incelenen kök, gövde ve yaprak anatomileri bakımından oldukça yakın benzerlik içinde olup fazla oranda bir karakter farklılığı saptanmamıştır. İncelenen iki *Verbascum* türünün üst yüzeydeki epidermis hücre sayısı birbirine yakın olmakla beraber alt hücredeki epidermis hücre sayıları oldukça farklı bulunmuştur (Tablo 2). Aynı farklılık stoma indeksinde de görülmektedir. Bu durum bitki örneklerinin yetiştirme habitatından ve özellikle mikroklimatik faktörlere bağlı olarak değişebileceğini söylemek mümkündür.

Palinolojik karakterlerin bitki türleri arasında taksonomik öneme sahip olduğu ve özellikle cinsler arası fenetik ve filogenetik ilişkileri ortaya koyma bakımından önemli karakterler olarak kullanıldığına dair bilgiler ve çalışmalar vardır [52-54]. Polen porlarının sayısı ve durumu, ekzin zarı üstündeki süsler, ayrıca polenlerin genel yapı ve büyüklükleri taksonomik çalışmalarda kullanılmakta olup cins ve türlerin ayrılmasında bazı familyalarda önemli karakterler olarak kullanılmaktadır [55].

Yine bu türlerde, hem primer hem sekonder hücre çeperine sahip olan fazla lignin içeren sklerenkima dokusu bulunmaktadır. Bu doku bitkilere mekaniksel direnç sağlar. Genellikle ölü hücrelerden oluşmuş olan bu doku eğilme, kıvrılma ve basınçlara karşı ince çeperli hücreleri zarar görmekten korumaktadır [56].

İncelenen iki türün kimyasal özellikler bakımından benzer oldukları görülmüştür. Her iki türde de doymamış yağ oranı yüksek çıkmıştır. Bu doymamış yağ asitleri linoleik ve oleik asittir. Çalışmamız sonucunda iki türün yağ asitleri bakımından fazla bir farklılık göstermediğini söylemek mümkündür.

GC-MS sonuçlarına göre incelenen iki tür arasında yağ asitleri bakımından fazla fark saptanmamıştır. Bu birçok bitki için olağan bir sonuçtur. *Verbascum* cinsinin üyelerinde yağ asitleri bakımından fazla bir farklılık göstermediğini söylemek mümkündür. İki türün yağ asidi kompozisyonu diğer araştırmacıların yaptığı çalışmalarla karşılaştırıldığında önemli bir farklılık görülmemiştir. *Verbascum thapsiforme* ve *V. phlomoides* türlerinin yağ asidi içeriğine bakıldığında yüksek oranda doymamış yağ asidine sahip oldukları tespit edilmiştir [57,58]. Bu türlerde tespit edilen yağ asitleri *Verbascum phlomoides* ' da % 69.58 linoleik asit , % 17.03 oleik asit, % 6.39 palmitik asit, % 3.11 stearik asit. % 1.26 linolenik asit, % 0.59 18:1Δ11c, % 0.53 eikosanoik asit, % 0.19 myristik asit, % 0.17 16:1Δ9c , % 0.09 20:1Δ11c, % 0.05 20:2Δ11c, 14c ve 0.01 dokosanoik asittir. *Verbascum thapsiforme*' da ise % 75.10 linoleik asit , % 15.50 oleik asit, % 4.80 palmitik asit, % 3.00 stearik asit. % 1.30 linolenik asit, % 0.30 myristik asit saptanmıştır. Bu sonuçlara göre dört türde de (*V. diversifolium*, *V. birandianum*, *V. phlomoides* ,*V. thapsiforme*) doymamış yağ asitlerinde linoleik ve oleik asit yüksek oranda bulunduğu görülmüştür.

Bu çalışmada morfolojik, anatomik, kimyasal ve palinolojik özellikler bakımından bu iki türün birbiriyle karşılaştırması yapılmış ve aralarındaki benzerlik ve farklar belirtilmiştir. İncelenen karakterler bakımından oldukça benzer olan bu iki türü ayırtedici karakterler olarak kaliks boyu *V. diversifolium* daha büyük 4-7 mm ve *V. birandianum* 3 mm olarak saptanmıştır ve alt braktelerin uzunluğu, *V. diversifolium*' da 5-25 x 2-10 mm iken *V. birandianum* 4-7 x 3 mm olarak saptanmıştır. Ayrıca üst brakte uzunluk farklılığı, korolla çapı özellikleri bakımlarından da farklılıklar saptanmıştır (Tablo 1).

Türler arası ve tür içi taksonomik problemlerin çözümlenmesinde birçok bitkiye ait değişik karakterler kullanılmaktadır. Fakat bitkinin anatomik ve morfolojik özellikleri tüm karakterlerin temel belirleyici noktası olması bakımlarından önemlidir. Bu iki türün incelenen karakterler bakımından ve özellikle kaliks boy farklılığı, taban yaprak şekli ve boyutları ile *V. birandianum*' a ait örneklerin korolla çapı diğer türe göre daha küçük olduğunu söylemek mümkündür. Yapılacak geniş revizyon çalışmalarında bu iki türün birleştirilerek bir türe ait iki alt türe yapılması belki daha uygun olacaktır.



## KAYNAKLAR

1. Morath, H.A., 1978. *Verbascum* L. in Davis, P.H. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, 6, Edinburgh University Press.
2. Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C., 2000. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol.11 suppl. 2. ,Edinburgh University Press.
3. Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K., 1988. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, 10, Edinburgh University Press, 125-126.
4. Seçmen, Ö., Gemici, Y., Öztürk, M., 1991. Fırat Havzası *Verbascum* (Sığırkuyruğu) türleri ve bunlardan yararlanma olanakları. Fırat Havzası Tıbbi ve Endüstriyel Bitkileri Semp., 205-213.
5. Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N., 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı, Barışcan Ofset, Ankara.
6. Volkens, G. 1887. Die Flora der aegyptisch-arabischen Wüste, auf Grundlage anatomisch-physiologischer Forschungen dargestellt. Gebrüder Borntraeger, Berlin.
7. Lersten, N. R. And J.D. Curtis. 2001. Idioblasts and other unusual internal foliar secretory structures in Scrophulariaceae. Plant Syst. Evol. 227: 63-73.
8. Solereder, H. 1908. Systematic anatomy of the dicotyledons. Clarendon Press, Oxford.
9. Metcalfe, C. R., And L. Chalk. 1950. Anatomy of the dicotyledons. Clarendon Press, Oxford.
10. Napp-Zinn K. ( 1973- 74 ) Anatomie des Blattes II. Blattanatomic der Angiospermen. Handbuch der Pflanzenanatomie, Bd.VIII, Teil 2A, Lieferung 1& 2. Gebruder Borntraeger, Berlin
11. Sayanova, O., Johnathan, A.N., Shewry, R.P., 1999. D 6 – unsaturated fatty acids in species and tissues of the Primulaceae. Phytochemistry, 52, 419-422.
12. Andrey, B., And Long, Q.P.,1996. Fatty acids and triacylglycerols in seeds of Pinaceae species. Phytochemistry, 42:4, 1051-1053.
13. Velasco, L., And Goffinan, F.D., 1999. Chemotaxonomic significance of fatty Acids and tocopherols in Boraginaceae. Phytochemistry, 52; 423-426.
14. Goffinan, F.D., Velasco, L., Becker, C.H., (1999). Tocopherols accumulation in developing seeds and pods of rapeseed (*Brassica napus* L.). *Fett/Lipid* 101:10, 400-403
15. Goffinan, F.D., Thies, W., Velasco, L., (1999A). Chemotaxonomic value of tocopherols in Brassicaceae. *Phytochemistry* 50, 793-798.

16. Bağcı, E., Genç, H., Şahin, A.,2001. Fatty Acid composition of four *Lathyrus aphaca* L. varieties, A Chemosystematic Approach. Pakistan Journal of Biology. 4:7, 842-874.
17. Tsevegsüren, N., Aitzetmuller, K., Vosmann, K., 1997. Capillary GLC study of gamma- Linolenic acid in *Youngia tenuicaulis* (Compositae) Seed Oil. Proc.19 th. Int. symp. Capillary Chromatogr. Electrophoresis, N0, 71. pp.344-345.
18. Tetenyi P., 1974. Donnes Chimitaxinomiques sur Les Boraginacees. *Acta Botanica* 55. *Academiae Scientiarum Hungaricae, Tomus* 20 (1-2): 159-167.
19. Aitzetmüller K., 1995. Fatty Acid Patterns of *Ranunculaceae* Seed Oils:Phylogenetic Relationships. *Plant Syst. Evol. [Suppl.]* 9: 229-240.
20. Aitzetmuller, K., 1993. Capillary GLC fatty acid fingerprints of seed lipids – a tool in plant chemotaxonomy ? *J. High Resol.Chromatograph*, 16: 488-490.
21. Harborne Jb, Turner Bl, 1984. *Plant Chemosystematics* pp. 180-191. Academic press.
22. Hegnauer R., 1989. *Chemotaxonomie der pflanzen*, Vol. VIII pp. 611-612. Birkhuser, Basel.
23. Abou Gazar H, Tasdemir D, Ireland Cm, Calıs I., 2003 Iridoids and triterpene saponins from *Verbascum wiedemannianum* (Scrophulariaceae), *Biochem Syst Ecol* 31, 4,: 433-436.
24. Hartleb, I., Seifert, K., 1994. Songarosaponin D- A triterpenoid saponin from *Verbascum songaricum*. *Phytochemistry*, 35, 1009-1011.
25. Perrot, E., Paris, R. *Les Plantes Medicinales*, Presses Universitaires de France. 1971, (Seçmen ve arkadaşları'n dan (4))
26. Anıl, H., *Verbascum nigrum* yapraklarından elde edilen saponinlerin yapılarının aydınlatılması, *Doğa Bilim Dergisi*,1971, 1995, (Seçmen ve arkadaşları'ndan (4))
27. Ulubelen, A., Çetin, E.T., Güran, A., *Planta Med.(Stuttgart)* 27, 14, (Seçmen ve arkadaşları'ndan (4))
28. Gözler, B., 1975. *Verbascum pycnostachyum* (Scrophulariaceae) Bitkisi Üzerinde Fitokimyasal Araştırmalar (doktora tezi) , E.Ü. Ecz. Fak., İzmir.
29. Erlaçın, S., Gözler, B., Sterols and sterol glycosides of *Verbascum pycnostachyum* Boiss et Heldr., *Pharmacie*, 37, 2, 1982. (Seçmen ve arkadaşları'ndan (4))
30. Atasü, E., 1991. Bazı *Verbascum* Türlerinin Farnakognozi Yönünden İncelenmesi . Fırat Havzası Tıbbi ve Endüstriyel Bitkileri Semp., 197-200.
31. Baytop, T., 1994 Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Türk Dil Kurumu .Yayımları. 578.

32. Zeybek , M., Zeybek, C., 1994. Farmasötik Botanik. Ege Üniv. Ecz. Fak.Yay. 2.
33. Frisbey, A., Quart. Bull. Mich. Agric. Exp. Sta., 33:392,1953 (Seçmen ve arkadaşları'ndan (4))
34. Baytop, T., 1984. Türkiyede Bitkilerle Tedavi . İst. Ecz. Fak. Yay., No:40.
35. Baytop, A., 1972. Farmasötik Botanik, İst. Ecz. Fak. 4, İlaveli Baskı.
36. Aitzetmuller K, Tsevegsuren N, Werner G., 1999. Seed oil fatty acid patterns of the *Aconitum – Delphinium – Helleborus* complex (*Ranunculaceae*). *Pl. Syst. And Evol.*, 251:37-47.
37. Velasco, L., Goffman, F., Pujadas-Salva, A.J., (2000). Fatty acids and tocochromanols in seeds of *Orobancha*. *Phytochemistry*. 54, 295-300.
38. Bağcı E, Özçelik, H, 2001. Fatty Acid Composition of *Aconitum orientale* Miller and *A. nasutum* Fisch ex Reichb seeds, A Chemotaxonomic approach. 3.<sup>rd</sup> IUPAC International Conference on Biodiversity (ICOB – 3), 3-8, Nov. Antalya.
39. Aitzetmüller K, Tsevegsüren N., 1994. Seed Fatty Acids, “ Front – End” Desaturases and Chemotaxonomy- a case study in the *Ranunculaceae*, *J. Plant physiol.* Vol. 143, pp, 538-543.
40. Aitzetmuller K, 1995. Fatty acid patterns of *Ranunculaceae* Seed Oils- Phylogenetic – relationships. *Plant Systematics and Evolution* . 229-240.
41. Dulger, B., Kırmızı, S., Arslan., H.,Güleryüz, G., 2002. Antimicrobial activity of three endemic *Verbascum* species. *Pharmaceutical Biology*. 40 (8): 587-589.
42. Coşkunçelebi, K., İnceer, H., Beyazoğlu, O., 1999. *Verbascum varians* Freyn & Sint. Var. *Trapeunciticum* Murb. (*Scrophulariaceae*) ‘ un morfolojik, anatomik, ve sitolojik yönden İncelenmesi. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*. 6, 2, 25-34.
43. Má Jovský J., Murin A. Et Al. (1987) : Karyotaxonomical survey of Slovakian flora .- Bratislava. [ İn Slovak.]
44. Goldblatt P. (ed.), ( 1984) : Index to plant chorosome numbers 1979-1981. – Monographs in Syst. Bot. From the Missouri Botanical Garden, 8.
45. Goldblatt P. (ed.), ( 1988) : Index to plant chorosome numbers 1984-1985. – Monographs in Syst. Bot. From the Missouri Botanical Garden, 23.
46. Krahulcová A. (1991) : Slected Chromosome Counts of the Czechoslovak Flora III. *Folia Geobot. Phytotax.*, Praha, 26: 369-377.
47. Löve Á. 1983. Iopb Chromosome number reports LXXXI. – *Taxon*, 32/4: 663-669.

48. Wodehouse, R.P., 1935. *Polen Grains*, Haffner press., Newyork.
49. Christie, W.W. 1989. *Gas Chromatography and Lipids*. The Oily Press.
50. Kates, M., 1986. *Techniques of Lipidology*, Isolating analysis and identification of Lipids. P 105. Elsevier New york.
51. Çakır, T., Bağcı, E., Gür, N., 2002. *Verbascum euphraticum* Bentham (Scrophulariaceae) üzerinde taksonomik bir çalışma. XVI. Ulusal Biyoloji Kongresi, Botanik seksiyonu, 4-7 Eylül 2002, İnönü Üniv. Malatya.
52. Küreli, N., 1992. Türkiyedeki *Astragalus* L. cinsine ait *Dasyphyllium* Bunge seksiyonunun palinolojik araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv, Fen Bil. Enst..
53. Mantar, N., Şahin, A., Bağcı, E., Çobanoğlu, D., 2001. *Lathyrus annuus* L. ve *L. cicera* L. (Fabaceae)' nin anatomisi, morfolojisi ve palinolojisi üzerinde bulgular. F.Ü. Fen ve Müh Bilimleri Derg. 13, 2, 67-78.
54. Mantar, N., Genç, H., Şahin, A., Bağcı, E., 2002. *Lathyrus inconspicuus* L. ve *L. vinealis* ' in morfolojik, anatomik ve palinolojik yönden incelenmesi. SDU Fen Bilimleri Derg. 6,1, 159-171.
55. Erdtman, G., 1957. *Polen and Spore Morphology/ Plant Taxonomy. An Introduction to Palynology II*. Almqvist & Wiksel /Stockolm.
56. Yentür, S., 1993. Bitki Anatomisi, İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi Yayınları, No: 191 İstanbul,
57. Swiatek, L., 1985. *Verbascum thapsiforme* (Scrophulariaceae), Herba Pol. 31,29.
58. Guil-Guerrero, J. L. Garcia Maroto, F.F. Gimenez Gimenez A., 2001 Fatty Acid Profiles From Forty-Nine Plant Species That Are Potential New Sources Of Gamma-Linolenic Acid. *Jaocs*.78,7, 677-684.

## ÖZGEÇMİŞ

24 / 10 / 1978' de Elazığ'da doğdum. İsmetpaşa İlkokulunda ilköğretimimi tamamladıktan sonra, orta ve lise eğitimini Elazığ' da tamamladım. 1996 yılında Fırat Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünü kazandım. 2000 yılında bu bölümden mezun oldum. 2000 yılında M. E. Bakanlığınca öğretmen olarak Mardin' e atandım. Şu anda Palu - Baltaş İlköğretim Okul'unda öğretmenlik yapıyorum. 2000 yılı Eylül ayında Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim dalında Yüksek Lisans eğitimine başladım..

Ebru YÜCE

1. İ. Ü. F. B. E. B. ENSTİTÜSÜ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI  
DOKÜMANTASYON BÖLÜMÜ