

892

T.C.
Marmara Üniversitesi
Dışhekimliği Fakültesi
Tıbbi Biyoloji ve Genetik Birimi

ENDEMİK İKİ CENTAUREA TÜRÜ ÜZERİNDE
TAKSONOMİK, EKOLOJİK VE PALİNOLOJİK
ARAŞTIRMALAR

(Doktora Tezi)

Biyolog
Zafer KAYA

892

T. C.
MİLLETİBİLİM KURULU
Kütüphane ve Arşiv Merkezi

İstanbul - 1985



Centaurea derderiifolia Wagenitz



Centaurea saligna (C. Koch) Wagenitz

İ Ç İ N D E K İ L E R

	<u>Sayfa</u>
KAPSAM	
I. GİRİŞ	1
II. MATERYAL VE METOD	5
III. EKOLOJİK ÖZELLİKLER	14
YÖRE	14
İKLİM	15
TOPRAK	19
IV. DIŞ MORFOLOJİK ÖZELLİKLER	21
1. <u>Centaurea derderiifolia</u> , Wagenitz	21
2. <u>Centaurea saligna</u> , (C.Koch) Wagenitz	27
V. İÇ MORFOLOJİK ÖZELLİKLER	33
1. <u>Centaurea derderiifolia</u> , Wagenitz	33
2. <u>Centaurea saligna</u> , (C.Koch) Wagenitz	41
VI. PALİNOLOJİK ÖZELLİKLER	52
Palinolojide Kullanılan Kısaltmaların ve Terimlerin Açıklanması	54
1. <u>Centaurea derderiifolia</u> , Wagenitz	56
2. <u>Centaurea saligna</u> , (C.Koch) Wagenitz	58
VII. TARTIŞMA VE SONUÇ	63
VIII. ÖZET	69
BİBLİYOGRAFYA	71

KAPSAM

"Türkiye'de endemik Centaurea derderiifolia Wagenitz ve Centaurea saligna (C.Koch) Wagenitz'nin taksonomik, ekolojik, palinolojik özellikleri" adlı doktora çalışması İ.Ü.Fen Fakültesi Botanik Anabilim Dalı Birimi denetiminde ve Orman Fakültesi Palinoloji laboratuvarında tamamlanmıştır.

Morfolojik özellik olarak bitkilerin dış görünüşleri, değişik organların anahtar karakterleri ve dış yapıları saptanmıştır.

Anatomik özellikler, trakeler (1 mm² deki sayıları, enine ve boyuna çapları), lifler (uzunlukları, genişlikleri, çeper kalınlıkları, lümen açıklıkları), yaprak kalınlığı, kutikula kalınlığı, üst ve alt epiderma kalınlığı, venasyon (1 mm² deki sayıları), stomalar (uzunlukları, genişlikleri, 1 mm² deki sayıları) olmak üzere araştırılmıştır.

Ekolojik özellikler olarak Doğu Anadolu'da Centaurea derderiifolia ve Güney Doğu Anadolu Bölgesinde yetişen Centaurea saligna bulunuş yerlerine göre, bu alanların toprak, iklim gibi edafik faktörler incelenmiştir.

Palinolojik özellikler olarak polen tipi, şekli, eksin ve intin'in genişlikleri saptanmıştır. Polenlerin ekvatoryal ve polar uzunlukları, colpus, porus'un enine ve boyuna ölçümleri yapılmıştır.

G İ R İ Ş

Birçok yabancı botanikçilere eski yıllardan beri konu olan Türkiye Florası üç ayrı devrede incelenmiştir.

Birinci devre Boissier'den önceki devre (1842 yılına kadar olan devre): 1701 yılında Fransız botanikçisi Tournefort'un Kuzey ve Kuzeydoğu Anadolu bölgesine yapmış olduğu gezi ile başlamış, bundan başka Buxbaum ve özellikle Aucher Eloy bütün güçlükleri yenerek tek başına İstanbul'dan Halep'e kadar Anadolu'yu gezip bitki toplaması ilginçtir (HUBER-MORATH, 1951).

İkinci devre Boissier ve onun etkilediği devrede (1842-1948): Edmond Boissier 1842 yılında yurdumuza ilk bilimsel geziyi yapmıştır. Balkanlardan Hindistan'a kadar olan bölgenin bitkilerini içine alan 1867-1888 yılları arasında 6 ciltlik Flora orientalis adlı eser yayınlamıştır. Bu eser floramızın % 50 kadarını kapsar.

Türkiye Florası araştırmaları son aşama devresinde, yani 1948 yılından itibaren gelişmeye başlamıştır. İsviçreli Dr.Huber-Morath ve özellikle İngiliz botanikçisi P.H.Davis ve arkadaşları tarafından ciddi bir gayretle Anadolu'dan topladıkları bitkileri Türkiye ve Batı Ege florası adı altında taksonomik olarak işlenip yayınlanmıştır. J.Cullen, D.Henderson, I.Hedge ve Mc.Cooe ve diğerleri bu esere yardımcı olmuşlardır.

Davis'in önderliği altında Türkiye florası gerçekleşmesi yolunda önemli adımlar bu devrede atılmıştır. 1965'den beri P.H.Davis'in yayınladığı Türkiye florası adlı eser, bu gelişmeyi kanıtlamaktadır. Yakın yıllarda bir çok Türk botanikçileri de bu flora'ya katkılar yapmaktadır.

Araştırmamıza konu olan Centaurea derderiifolia Wagenitz. ve Centaurea saligna (C.Koch) Wagenitz. Compositae familyasına dahildirler. Bu familya tohumlu bitkiler arasında tür bakımından en zengin familya olan Orchidaceae (salepgiller) den sonra gelen familyadır (DEMİRİZ, 1974).

Centaurea'nın diğer cinslerden ayıran anahtar karakterleri: Kapitulum disk şeklindedir. Çiçeklerin hepsi tüpsüdür (Tubulat). Involukral yapraklar (Fillari) 2- çok serili (2 olduğu zaman dıştaki involukral yapraklar içtekilerin uzunluğunun yarısından hiç bir zaman az değildir). Çiçek tablası pul veya uzun tüyler taşır, akenlerin hepsi gagasızdır.

Türler arası ayırıcı karakter olarak, involukral yaprakların ucundaki uzantıların şekli ve uzunlukları, Centaurea türleri için önem taşır. En içteki involukrum yapraklarının uzantıları bir çok türde daire (orbicular) şeklindedir. Saman yapısında olup düzensiz bir şekilde yırtılmışlardır. Yine bir çok türler için papus'un yapısı ve uzunluğu özel bir karakterdir. Çok kere dallanmıştır. Çiçek tablasındaki sert tüyler dallanmamış olup nadiren hafifçe aşağıya doğru eğiktir.

Avrupa florası incelendiği zaman Centaurea'nın dağılışı ülkelere göre şu şekildedir. Rusya'nın (S.S.C.B.) Avrupa kıtasındaki bölgesinde 88 Centaurea türü yetişmektedir. Bunu Yunanistan (58 tür), İspanya (53 tür), İtalya ve Yugoslavya (43 tür) ile takip eder (TUTİN, T.G. ve arkadaşları, 1976).

Türkiye'de Centaurea cinsinin 172 tür, 29 subspecies ve 26 varyetesi vardır. 104 türü endemik olan Centaurea'nın endemizm oranı % 61'dir. Türkiye'yi Avrupa florasında temsil eden Trakya bölgesinde 13 tür yetişmektedir. Endemiklik bakımından en zengin bölge olan Doğu Anadolu Bölgesi, 72 türle başta gelir. Bunu İç Anadolu Bölgesi (67 tür) ve Akdeniz Bölgesi (53 tür) takip eder.

Genelde Centaurea türlerinin bölgelere dağılımı ise, en zengin bölge Doğu Anadolu 211 tür ile birinci sırayı alır. Bunu İç Anadolu bölgesi 123 tür ile takip eder.

Bitkinin en zengin olduğu iller ise, Erzurum, Sivas ve Konya'dır. Endemik olan Centaurea türlerinin il bölgelerine dağılımı ise; birinci sırayı Adana 18 tür, bunu Sivas 17 ve Antalya 14 tür ile takip eder. Sinop ilinin sınırları içinde Centaurea türlerine rastlanmamıştır (DAVIS, 1976).

Türkiye'de endemik C.derderiifolia Wagenitz ve C.saligna (C.Koch) Wagenitz. türlerinin taksonomik ve palinolojik incelemelerimiz, bu türleri daha yakından tanınmasında bazı noktaları aydınlatılabilirse amacına ulaşmış olacaktır.

Doktora çalışmalarımı yöneten İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim Dalı Öğretim Üyelerinden Değerli Hocam Sayın Prof.Dr.Betül TUTEL'e şükranlarımı sunarım. İstanbul Üniversitesi Orman Botaniği Kürsüsü, Anatomi ve Palinoloji Laboratuvarında bana tüm olanakları sağlayan ve kıymetli yardımını esirgemeyen değerli hocam Prof.Dr.Burhan AYTUĞ'a minnet duygularımı sunarım.

Orman Fakültesi Toprak İlimi ve Ekoloji Laboratuvarında ekolojik çalışmalarına yardımcı olan Doç.Dr.Ertan ERUZ'a, su blançolarının kontrolunda bana yardımcı olan İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Öğretim Üyesi

Doç.Dr.Korkut ATASUNGUR'a, çalışmamı destekleyen ve yardımlarını esirgemeyen Marmara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Öğretim Üyesi Doç.Dr.Engin ÖZHATAY'a, çizimlerde bana yardımcı olan Marmara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protez Kürsüsü Araştırma Görevlisi Dđ.Şule AYSAYIN'a ve fotoğrafların basımında yardımlarını esirgemeyen Laborant Ali KILIÇ beye teşekkürü bir borç bilirim.



MATERYAL VE METOD

Araştırma materyali olarak, Elazığ:Keban:Bölükçalı (Hacısor) köyü bölgesinden toplanan Centaurea derderiifolia ile Hakkari-Yüksekova Tatlı köyü bölgesinden toplanan Centaurea saligna bitkisi kullanılmıştır.

Bitkilerin toplama zamanı olarak, çok kere çiçek açma süresi olarak bilinen Temmuz-Ağustos ayı seçilmiş ve tüm örnekler 1981 Mayıs - 1985 Mayısına kadar hep aynı aylarda toplanmıştır.

Bu materyalin bir kısmı morfolojik incelemelerde kullanılmak üzere herbaryum¹ örneği olarak kurutulmuş, diğer kısmı ise eşit ölçüde Alkol + Gliserin + Damıtık su (içine birkaç kristal PHENOL) (ASİT FENİK) karışımından oluşan kavanozlara konulmuş ve etiketlenmiştir (Çünkü asit fenik mantar ve küflenmeye karşı etkimesi vardır).

Araziden toplanan bitkiler, ilaçlanıp numara verilerek herbaryum örneği olarak değerlendirilir. Halen İstanbul Üni-

¹ Toplanan bitkiler, kurutma kağıdına alındıktan sonra tahta çitalardan yapılmış kafes presler arasına alınır. Daha sonra presler bitkinin kurumması için gölgeye bırakılır. Her gün kurutma kağıtları değiştirilip, bitkinin iyice kurduğuna kani olduktan sonra ilaçlanıp, numara verilerek herbaryum örneği olarak saklanır (YALTIRIK, 1962).

versitesi Fen Fakültesi (ISTF) herbaryumunda saklanmaktadır. Üzerinde çalışılan türlerin incelenmesinde, tanımlanmasında, herbaryum örneklerinden faydalanılmıştır.

Doğadan toplanan bitkiler, bugüne kadar yayınlanmış olan floristik-sistemik yayınlara (WAGENITZ, DAVIS 1976) dayanarak ve İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fak. (ISTE), İstanbul Üniversitesi Orman Fak. (ISTO), Ankara Üniversitesi Fen Fak. (ANK.), Hacettepe Üniversitesi Fen Fak. herbaryumlarında bulunan materyallerle karşılaştırılarak tayin edilmiştir.

İç morfolojik çalışmalarda, her tür için tam gelişmiş 30 bitki kullanılmış, bunların gövde ve yapraklarının orta bölgelerinden alınan kesitler incelenmiştir. Kesitler sartur reaktifi (ÇELEBİOĞLU ve BAYTOP 1949) ve safranin içine alınmış ve gliserin jelatin ile tespit edilmiştir. Ayrıca sklerankimatik hücrelerin çeperlerinde odunlaşma olup olmadığı Floroglisin + HCL ile kontrol edilmiştir (Lignin reaksiyonu).

Gövdeyi oluşturan elemanlardan sklerankima liflerinin ve trakelerin ölçümlerinin sağlıklı yapılabilmesi için, içteki diğer dokudan ayrılarak serbest hale getirilmesi gerekmektedir. Bu amaç için asitli maserasyon yöntemleri uygulanmaktadır. Bu uygulamalar için liflerin serbest hale getirilmesinde Schultze'nin maserasyon metodu aşağıdaki şekilde değiştirilerek uygulanmıştır (SAAS, 1961).

Liflerin maserasyonunda kuru materyalden faydalanılmıştır. Bitkilerin gövdelerinin ortasından 8-10 cm uzunluğunda kısımlar çıkarılmıştır. Örnekler kuru olduğundan liflerin kırılmasını önlemek amacıyla 2 saat su içinde kaynatılmıştır. Suyun hücrelere daha iyi nüfuz etmesini sağlamak için de kaynatılan suyun içine % 1 Agepon eklenmiştir. Yeterli tazelik kazanan örnekler ayrı ayrı potalara konarak üzerine az mik-

tarda potasyum klorat ve bunun üzerine de örnekleri örtecek kadar 1/2 oranında sulandırılmış nitrik asit ilave edilmiştir. Her pota hafifçe ısıtılmıştır. Reaksiyon başlayınca ateşten indirilmiş ve turuncu renkli azot dioksit buharlarının çıkışı duruncaya kadar bekletilmiştir. Bu reaksiyon, lifleri birbirine bağlayan orta lamelleri eritir. Örnekler bundan sonra küçük bez torbalar içine konur. Her potaya ayrı numara verilerek ağzı bağlanır. Bu torbalar bir kabın içine alınmış ve bir hortum vasıtasıyla kaba su verilerek örnekler 24 saat akar suda bırakılmıştır. Ortam nötr hale getirildikten sonra, serbest haldeki lifler, içinde saf su bulunan küçük şişelere konur.

Sklerankima lifleri şişelerden itina ile, iğne ucu ile alınmış safranin ile boyanıp, gliserin -jelatin içersinde devamlı preparat haline getirilmiş ve ölçüm işleri yapılmıştır. Ölçmeler Olympus BH (No: 291025) trinoküler araştırma mikroskobunda yapılmıştır. Preparasyon içersindeki tüm liflerin uzunlukları sıra ile ölçülmüştür. Liflerin uzunluğu Ocu.x6, Obj.x10 (1 taksimat: 15,50 µ); genişliği ve lümeni Ocu.x6, Obj.x40 (1 taksimat: 3,80 µ) ile ölçülmüştür. Tüm ölçümler için 50 ölçü yeterli görülmüştür.

Anatomik incelemelerde daimi preparasyonların yapılması için, örnek bitkilerin gövdelerinin orta kısımlarından 1,5 veya 2 cm boyunda kesilen yumuşatılmak ve dokulardaki havayı çıkarmak üzere damıtık su içinde suyun dibine çökünceye kadar kaynatılır. Sonra, eşit ölçüde (alkol gliserin + damıtık su karışımı) içersinde kesitler alınıncaya kadar; parçalar bekletilmiştir. Ayrıca bu karışıma mantarların zararlı etkisine karşı küçük bir kristal asit fenik (phenol) ilave edilmiştir. "Reichert" kızaklı mikrotom'unda sert odunlar için kullanılan 1 numaralı bıçakla her örnekten enine ve boyuna (teğetsel) olmak üzere 30-40 mikron kalınlığında, iki yönde kesitler alınır. Damıtık su içine konan kesitler devamlı preparat ha-

line getirilmeden önce, 15-20 dakika sodyum hipokloritte saydamlaştırılmış, bu sürenin sonunda damıtık su ile yıkanmıştır. Boyama işleminden sonra damıtık su ile iyice yıkanan kesitler, sırayla % 50, % 75, % 95'lik alkol serilerinden geçirilir. Sırayla "Bazik fuksin"li gliserin-jelatin içinde devamlı preparasyon haline getirilmiştir (AYTUĞ, 1959).

Enine kesitlerde trakelerin mm^2 'deki sayıları saptanmış, teğetsel ve ışınsal çapları ölçülmüştür. Trakenin ölçme ve sayımı Carl Zeiss fotomikroskobunda (No: 62693) yapılmıştır. Trakelerin mm^2 'deki sayımları Ocu.x12,5 ve Obj.x40 ile ölçülmüştür (1 mikrometrik oküler taksimatı: 1,970 mikrondur).

Gövde enine kesitlerinde, dokuların gövdeye katılma oranlarını saptamak amacıyla, her iki tür için 15 örnek kullanılmıştır. Bu örneklerden alınan kesitler Carl Zeiss fotomikroskobunda Ocu.x12,5 ve Obj.x2,5 ile yapıldı. Trakelerde yapıldığı gibi gövdedeki tüm parankima, kollenkima, sklerankima, iletim demetleri(floem ve ksilem) ve özün kapladığı alanlar, görüntü projeksiyon ekranına aksettirilip, milimetrik kağıt üzerinde ayrı ayrı hesaplanmıştır. Hatasız sonuç alabilmek için her ölçü 10 kez tekrarlanıp, aritmetik ortalaması yapılmıştır. Bundan sonra gövdedeki dokuların kapladığı toplam alanlar bulunup ve bunların gövdenin % kaçını kapladığı hesaplanmıştır.

Yapraktaki morfolojik özellikleri saptamak amacıyla, özellikle şekillerini ve damarlanmalarını incelemek üzere Centaurea saligna'nın yapraklarından çıkarılan parçalar üzerinde çalışılmıştır. Centaurea derderiifolia'nın yaprakları ise küçük olduğundan, parça çıkarılamamış, doğrudan doğruya tüm yapraktan faydalanılmıştır.

Yaprak ayasında damarlanmanın incelenmesi için alınan yaprak parçaları ilk olarak % 95'lik alkolde kaynatılarak

renkleri soldurulmuş, sertleştirilmiş ve ardından % 15 lik potasyum hidroksit eriyiğinde, oda sıcaklığında iki gün bırakılarak ağartılmıştır. Bol suda yıkandıktan sonra "Bazik fuksin"li gliserin-jelatin içersinde devamlı preparasyon haline getirilmiştir (YALTIRIK, 1971).

Enine kesitler, yaprak ayasından orta damar ortada kalacak şekilde, 15-20 mikron kalınlığında alınarak, damıtık su içersinde bırakılmıştır. Daha sonra, önceden hazırlanmış "Bazik fuksin"li gliserin-jelatin içinde devamlı preparasyon haline getirilmiştir (YALTIRIK, 1971).

Ölçmeler Olympus BH (No: 291025) Trinoküler araştırma mikroskobunda yapılmıştır. Enine kesitlerde üst ve alt epiderma ve kutikula kalınlıkları, Ocu.x6, Obj.x40 (1 oküler taksimatı: 3,80 mikron) ile yaprak kalınlığı ise aynı mikroskobun Ocu.x6, Obj.x10 (1 oküler taksimatı: 15,50 mikron) ile ölçülmüştür.

Palinolojik çalışmalarda ise her türün polenleri ayrı ayrı incelenmiştir. Polenlerin diğer türün polenleriyle karışmamasına dikkat edilmiştir. Bu nedenden çiçekler pens yardımıyla kağıt zarflara alınmıştır.

Polenlerin morfolojik incelenmesinde 2 yöntemden faydalanılmıştır. Bunlar I) WODEHOUSE (1935) metodu ile II) ERDTMAN'ın (1960) asetoliz metodudur.

WODEHOUSE METODU: Temiz bir lam üzerine, tek çiçeğin polenleri düşürülmüş, bu arada polenlerle birlikte lamın üzerine dökülen anter, filament gibi kısımlar temizlenmiştir. Bundan sonra içinde safranin bulunan montaj materyalinden (AYTUĞ, 1967) bir miktar alınıp polenlerin bulunduğu bölgeye konmuştur. Yarı katı haldeki bu montaj materyalinin erimesi için preparasyon ispiroto lambası alevinden 2-3 kere geçiril-

miş, bir iğne ile karıştırılarak, temiz bir lam ile kapatılıp kurutulmaya bırakılmıştır.

ASETOLİZ METODU: Aynı bitkinin bir kaç çiçeğinden alınan polenler, yaklaşık 0,11 mm²'lik bir elekten geçirilir. Küçük bir huni yardımı ile 15 mm'lik santrifüj tübü içersine konup, üzerine 10 ml asetoliz karışımı² dökülmüştür. Santrifüj tübü su dolu bir kap içersinde suyun kaynama derecesine kadar ısıtılmış ve bu ısınma sırasında karışım cam baget yardımıyla devamlı olarak karıştırılmıştır. Kaptaki suyun kaynama noktasına gelindiğinde, kap ateşten indirilmiş ve 15 dakika su içersinde dikkatlice karıştırmaya devam edilmiştir. Bu sürenin sonunda tüp santrifüj edilmiş (5 dakika 1500 devir), tüpteki asetoliz karışımı süzülerek ağzı aşağıya gelecek şekilde bırakılmıştır. Bundan sonra tüpteki materyal 3 kısım su, 1 kısım % 95'lik alkol karışımı ile yıkanmış, santrifüj edilerek alkol karışımı dökülmüş ve süzülmeye bırakılmıştır. Bu arada polenlerin boyanma derecesini saptamak üzere, tüpteki materyalden bir preparasyon hazırlanmış ve ekzinin daha iyi incelenebilmesi için açıklıştırmanın gerekli olup olmadığı gözlenmiştir.

Açıklıştırma işleminde polenlerin 1/3 ü kullanılmıştır. Bunun için de süzülmüş olan santrifüj tüpü damıtık su ile doldurulmuş ve karıştırılmıştır. İçersinde polenleri kapsayan bu suyun 1/3 lük kısmı, ikinci temiz bir tüp içersine dökülmüş santrifüj edilerek boşaltılmış ve süzülmeye bırakılmıştır. Daha sonra tüpteki polenlerin üzerine 2 ml glasyal asetik asit, 2-3 damla doymuş sodyum klorat ve 3 damla da yoğun HCL eklenmiştir. Polenler bu eriyik içersinde 2-3 dakika bekletildikten sonra santrifüj edilmiş ve süzülmeye bırakılmıştır.

²Asetoliz karışımı: 9 hacim anhidrit asetik asit ve 1 hacim derişik sülfirik asittir. Karışım, sülfirik asitin büret yardımıyla, anhidrit-asetik asitin üzerine damlatılmasıyla hazırlanmıştır.

Açıklaştırılmış olan bu polenler, birinci tüpün içersine aktarılmış ve eşit olarak dağılması için karıştırılmıştır. Bu tüp santrifüj edilip süzöldükten sonra, üzerine 1 ml. % 50'lik gliserin eklenmiş, çalkalanıp 30 dakika bekletilmiştir. Bu sürenin sonunda tüp santrifüj edilmiş, süzöldükten sonra 50°C lik fırında 24 saat kurumaya bırakılmıştır. Rengin açıklştırılmasına lüzum yoksa, bir miktar (ml) % 50 lik gliserin ilave edilip çalkalanmıştır. En az 10 dakika bekletilir, tekrar santrifüje tabi tutulur sonra 50°C lik fırında 24 saat kurumaya bırakılır.

Preparasyonların hazırlanması için lam, lamel, platin iğne, pens, montaj materyali olarak gliserin-jelatin ve parafin kullanılmıştır. Platin iğne yakılarak sterilize edilmiş, damıtık suda soğutulduktan sonra, ucuna aşağı yukarı 1/2 mm³ büyüklüğünde bir gliserin-jelatin parçası takılmış ve polenlere bulaştırılmıştır. Polenleri içinde bulunduran gliserin-jelatin parçası temiz bir lam üzerine konup ispirto alevinden geçirilerek gliserin-jelatinin erimesi sağlanmış ve üzerine lamel kapatılmıştır. Lamelin altında daire şeklinde yayılmış olan gliserin-jelatinin çevresi 60°C de sıcak bir tabla üzerinde parafin eriyiği ile doldurulup, montaj materyali sertleşinceye kadar lamel aşağıya gelecek şekilde tahta çerçeveye konmuştur.

Ölçmeler, Wodehouse ve Asetoliz metodlarıyla daimi preparat haline getirilen materyallerde, OLYMPUS PH trinoküler araştırma mikroskopunda Ocu.x6 ve Obj.x100 (immersiyon) ile yapılmıştır (1 oküler taksimatı: 1,53 mikrondur). Ölçmeler biyometrik metod yardımı ile değerlendirilmiştir. Her özellik için 50 ölçme yapılmıştır.

Araştırmalarla ilgili ölçmelerin ve sayımların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları aşağıdaki formüllerle hesaplanmıştır. Her özellik için uygulanan (n) sayıda örnek

üzerinde ölçme sayısı Gauss eğrisinin belirli bir şekilde görülmesine kadar tekrarlanmıştır. Bu miktar 30-50 arasındadır.

Her özelliğe ait ölçmelerin ortalaması: M

$$M = m + a \cdot \frac{1}{n} \sum xy$$

Standart sapma:

$$\sigma = \pm a \cdot \sqrt{\frac{1}{n} \sum xy^2 - u^2} ; \quad u = \frac{1}{n} \sum xy$$

Bu formüllerde, sınıflar arasındaki farkı; a , her örnek üzerindeki ölçme sayısı: n ile gösterilmiştir (AYTUĞ, 1967).

Mikrofotoğraflar, Zeiss Fotomikroskobu, objektif x40 ve x100 ve Obtova 1.25 ile çekilmiştir. Film üzerinde büyütme x160 ve x400 dür. Agrandizörde de x3,125, x2,5 kere büyütterek, kart üzerinde ve x1000 büyütme elde edilmiştir.

Örnek bitkilerin yaşadığı yer ile ilgili bilgiler, konumuza yardımcı olacağı düşüncesi ile ele alınmıştır. Örneğin denizden yüksekliği yerinde altimetre yardımıyla saptanmıştır.

Toprak örneklerinin alınacağı yerlerin seçiminde ise, özellikle küçük tümseklerden ve çukurlardan uzak yerler olmasına dikkat edilmiştir. Açılan çukurlardan 5, 10, 15 cm derinliklere kadar inilmiş ve her derinlikten ayrı ayrı örnekler alınmış, özel kağıt torbalara alınarak, numaralandıktan sonra, polietilen torbalara konarak ağızları iyice kapatılmıştır. Sonra bu torbalar laboratuvara getirilerek gerekli analizler yapılmıştır. Bunun için önce "hava kuru" hale getirilmiştir. Daha sonra öğütülerek porları 2 mm çapındaki eleklerden geçirilmiş ve elde edilen "ince toprak"lar çeşitli analizler için kullanılmıştır.

MEKANİK ANALİZ (Bouyoucos Hidrometre Yöntemi)

Analizler ince tekstürlü topraklarda 50 gr, kumlu topraklarda 100 gr olmak üzere 2 mm'lik eleklerden geçirilmiş örnekler üzerinde yapılmıştır. Hava kurusu halde kullanılan örneklerden mekanik bileşimin tayininde nem dereceleri göz önünde tutulmuştur. Toprak, organik maddelerinden H_2O_2 (Hidrojen peroksit) yardımı ile arındırıldıktan sonra, bu örnekler, 10 ml, Calgon (Sodyum hegzameta fosfat) eklenmesiyle karıştırıcıda dispersleştirilmiş ve litrelik silindirlere aktarılarak distile su ile 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Ayrıca köpüklenmeye engel olmak için de toprak solüsyonuna bir kaç damla amil asetat eklenmiştir.

Hidrometrede ilk okuma 4,48 dakika, ikinci okuma 120 dakikada yapılmıştır. Okunan hidrometrik değerleri üzerinde, gerekli sıcaklık düzeltmeleri yardımı ile bilinen toprağın total ağırlığından, kum fraksiyonu ve toz miktarı bulunmuştur (ÖZYUVACI, 1976).

Toprağın mekanik bileşiminin saptanması E.C.Tommerup'a göre yapılmıştır (IRMAK, 1968). Toprak reaksiyonu (pH), 1/2,5 oranında su-toprak ve NKCL-toprak süspansiyonunda Radiometer pH-metresi ile ölçülmüştür. Toprakların karbonat miktarı, toprakların (örneklerin) % 10 soğuk tuz asiti ile kabarma şekli ve süresi esas alınarak belirlenmiştir (ÇEPEL, 1978).

EKOLOJİK ÖZELLİKLER

YÖRE

Araştırma materyalimizden biri Centaurea derderiifolia Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan B7 karesi içinde olan Elazığ ilinin, Keban ilçesine bağlı, Bölükçalı köyünün (Elazığ'ın 35 km güney batısında) Ensedere mevkiinde, kayalıklı yamaçlarda, 1200 m yükseklikten tarafımdan toplanmıştır. Buranın enlemi $38^{\circ} 48'$ kuzey, boylamı $38^{\circ} 45'$ doğudur. Bitkinin toplandığı yerde odunsu bitki olarak Juniperus oxycedrus L. subsp. oxycedrus, Celtis tournefortii Lam. ve Crataegus sp.L. bol miktarda rastlanmıştır.

İkinci materyalimiz olan Centaurea saligna Güney Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan C9/10 karesi içinde olan Hakkari ilinin, Yüksekova ilçesine bağlı Tatlı köyüne giden (Hakkari'nin 44 km. kuzey doğusunda) yolun kayalıklı yamaçlarında, 1950 m yükseklikten tarafımdan toplanmıştır. Buranın enlemi $37^{\circ} 21'$ kuzey, boylamı ise $44^{\circ} 13'$ doğudur. Bitkinin toplandığı yerde odunsu bitki olarak Acer monspessulanum, L Quercus robur L. ve otsu bitki olarak Helichrysum sp. bol miktarda rastlanmıştır.

İKLİM

İklim öğelerinden, bitkinin gelişmesinde en fazla etken olan sıcaklık ve yağışın değerlendirilmesine çalışılmıştır. İklim verileri materyalin toplandığı yere en yakın olan meteoroloji istasyonu (Elazığ-Hakkari) verileridir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden araştırma yörelerimize ait sıcaklık ve yağış indisleri istenmiştir (M.G.M. 1984).

Araştırma materyalimiz olan bitkilerin her ikisi 2 yıllık bitkiler olduğundan son dört yıla ait meteoroloji verilerinden yararlanılmış ve su bilançosu için bu dört yılın ortalamaları değerlendirilmiştir.

Yörelerin iklim tipi ve su bilançosu Thornthwaite yöntemine göre hesaplanmıştır. Düzenlenen iklim cetvellerine dayanarak her iki tür için su durumu araştırılmıştır. Cetvelde yer alan ortalama sıcaklık indisi; Düzeltilmemiş potansiyel evapotranspirasyon, Düzeltilmiş potansiyel evapotranspirasyon, yağış ortalaması, birikmiş suyun aylık değişimi, birikmiş su, gerçek evapotranspirasyon, su fazlası ve yüzeysel akış gibi değerler yer almıştır. Su eksikliği de bu değerlere dayanarak sağlanmıştır (ARDEL ve Arkadaşları, 1969; ÇEPEL, 1966).

Bu cetvelden sonra keza aynı değerlerden yararlanarak su bilançoları çizilmiştir (su bilançoları 1-2).

ELAZIĞ

Su bilançosu (Sıcaklık C, diğer bilanço elemanları mm/m²)
 Enlem derecesi : 38°48'kuzey
 Boylam derecesi : 38°45'doğu

Thornthwaite yöntemine göre
 Denizden yüksekliği: 1200 m

Bilanço elemanları	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK
Sıcaklık	-0.8	0.03	5.3	11.7	15.1	22.2	26.4	25.8	22.0	14.7	6.7	2.8	
Sıcaklık indisi	0.0	0.0	1.09	3.62	5.76	9.55	12.42	11.99	9.42	5.12	1.56	0.42	60.95
Düzeltilmemiş PE	0	0	13	40	65	98	134	132	97	54	18	10	
Düzeltilmiş PE	0	0	13.4	44.0	80	121.5	167.5	154.4	100.9	51.8	15.1	8.3	756.9
Yağış	37.1	39.7	57.1	65.1	88.9	13.6	4.7	0	2.1	28.1	34.8	29.6	400.8
Depo değişikliği	78.1	21.9	0	0	0	100	0	0	0	0	19.7	41	
Depolama	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	
Hakiki evapotranspirasyon	0	0	0	44.0	80	113.6	4.7	0	2.1	28.1	15.1	8.3	309.3
Su noksanı	0	0	0	0	0	7.9	162.8	154.4	98.8	23.7	0	0	447.6
Su fazlası	0	17.8	43.7	21.1	8.9	0	0	0	0	0	0	0	91.5
Yüzeysel akış	0	8.9	30.75	32.4	15	4.45	0	0	0	0	0	0	91.5

(1981-1984) yılları ortalamasıdır.

HAKKARI

Su bilançosu (Sıcaklık C, diğer bilanço elemanları mm/m²)
 Enlem derecesi : 37°34'kuzey
 Boylam derecesi : 43°46'doğu

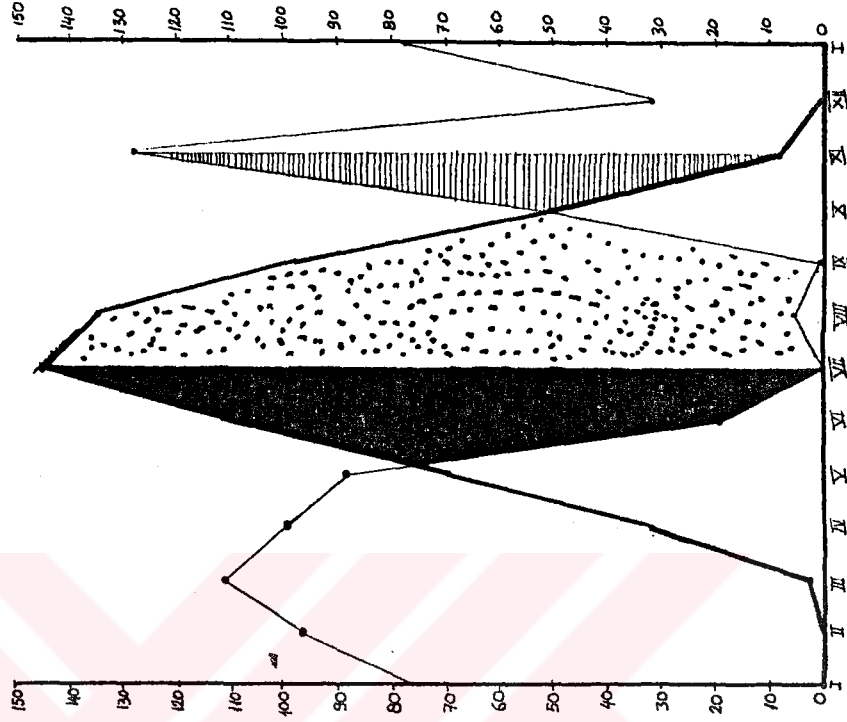
Thornthwaite yöntemine göre
 Denizden yüksekliği: 1950 m

Bilanço elemanları	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK
Sıcaklık	-6.1	-5.8	1.0	7.9	13.3	19.3	324.1	23.8	20.0	12.0	3.2	-1.0	
Sıcaklık indisi	0	0	0.09	2.00	4.40	7.73	10.82	10.62	8.16	3.76	0.51	0	48.09
Düzeltilmemiş PE	0	0	2.5	29	57	90	116	115	95	50	9.5	0	
Düzeltilmiş PE	0	0	3	32	70	111	145	135	98	49	8	0	651
Yağış	76.7	97.1	111.2	100.3	88.5	19.7	0.1	6.2	1.3	54.9	128.4	32	716.4
Depo değişikliği	0	0	0	0	0	-91.3	-8.7	0	0	5.9	94.1	0	
Depolama	100	100	100	100	100	8.7	0	0	0	5.9	100	100	
Hakiki evapotranspirasyon	0	0	3	32	70	111	8.8	6.2	1.3	49	8	0	289.3
Su noksanı	0	0	0	0	0	0	136.2	128.8	96.7	0	0	0	361.7
Su fazlası	76.7	97.1	108.2	68.3	18.5	0	0	0	0	0	26.3	32	427.1
Yüzeysel akış	50	73.6	91	80	49	24	12	6	3	1.5	14	23	427.1

(1981-1984) yılları ortalamasıdır.

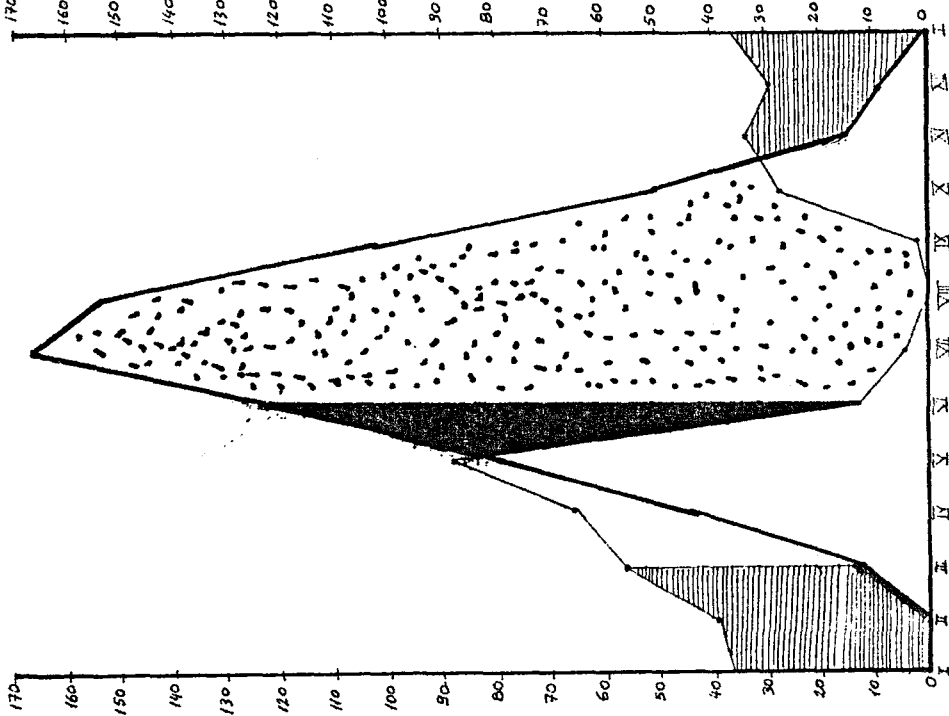
HAKKARİ

- PE
- Yagış
- Su reksearı
- Sarf edilen su (100 mm)
- Su fazlası
- Biriktirilmiş su (100 mm)



Su diyagramı 2

ELAZIĞ



Su diyagramı 1

TOPRAK

Bitkinin yetiştirme gereksinimlerini ortaya koyabilmek için alınan toprak örneklerinde tekstür tayini ve bazı kimyasal analizler yapılmıştır.

Tekstür tayini için yapılan analizler sonucunda Elazığ bölgesine ait araştırma alanındaki toprakların genellikle Balçık-Kumlu Balçık topraklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 1).

Hakkari bölgesine ait araştırma alanındaki toprakların ise Killi Balçık-Kumlu Balçık olduğu saptanmıştır (Tablo 2).

Araştırma alanlarındaki toprakların reaksiyonları yapılan pH ölçümlerine göre nötr karakterinde olduğu anlaşılmaktadır (ÇEPEL, 1963).

Elazığ yöresinden toplanan örneklerin pH'sı (7.7-7.8) Hakkari yöresinde toplanan örneklerin pH'sı ise (7.4-7.6) arasındadır.

Elazığ ve Hakkari yörelerinden toplanan toprak örneklerinin karbonat miktarları aynı olup % 10-20 arasındadır. İki yöreye ait toprak örneklerinin pH'sı ve karbonat miktarı Tablo 3'de verilmiştir.

TABLO 1- Elazığ yöresine ait araştırma alanındaki toprakların kimyasal analiz sonuçları

Derinlik (cm)	Toprak Fraksiyonları			
	Kum (%)	Kil (%)	Toz (%)	Tekstür
0- 5	56.69	12.99	30.31	Balçık-Kumlu Balçık
5-10	57.66	14.04	28.29	" " "
10-15	56.60	14.05	29.34	" " "

TABLO 2- Hakkari bölgesine ait araştırma alanındaki toprakların kimyasal analiz sonuçları

Derinlik (cm)	Toprak Fraksiyonları			
	Kum (%)	Kil (%)	Toz (%)	Tekstür
0- 5	58.8	32.03	28.20	Killi Balçık
5-10	44.46	32.23	31.44	Kumlu Balçık
10-15	44.44	32.40	33.24	Balçık-Kumlu Balçık

TABLO 3- Elazığ ve Hakkari bölgelerine ait toprak örneklerinin pH'sı ve karbonat miktarları

Yöre	Derinlik (cm)	pH		Karbonat (%)	N (%)
		H ₂ O	NKCL		
Elazığ	0- 5	7.7	7.0	10-20	14
	5-10	7.7	7.0	10-20	11
	10-15	7.8	7.1	10-20	10
Hakkari	0- 5	7.6	7.0	10-20	21
	5-10	7.6	7.0	10-20	20
	10-15	7.4	7.0	10-20	18

DIŞ MORFOLOJİK ÖZELLİKLER

Centaurea cins özellikleri

Genel olarak Centaurea cinsi bir yıllık, iki yıllık veya daha uzun süreli ömrü olan bitkileri kapsar; kısa çalılar halindedirler. Yapraklar almaçlı (alternat), üzerleri pamuk gibi tüylü veya pürtüklüdür. Kapitula heterogam ve disk şeklindedir. Involukrum, yumurta şeklinde (ovoid), küremsi (subglobose) veya silindiriğe yakın dikdörtgen prizmasını andırır. Involukral yapraklar (fillariler) çoksıralı olup kiremit gibi birbirinin üzerine binmiş durumda ve dik konumludur. Çiçek tablasında (reseptakulum) sert tüyler mevcuttur. Çiçekler tubulerdir, çok kere rengi pembe, erguvani, mavi, sarı veya beyazımsı renktedirler. Kenarda olanlar steril, merkezdekiler ise hermaphroditdir. Akenler genellikle çıplak, olgunlaşmış lateral yassılaştırmış olup, tepesi yuvarlak (obtus) veya kesiktir (trunkat).

Örnek bitkilerin tanıtımı:

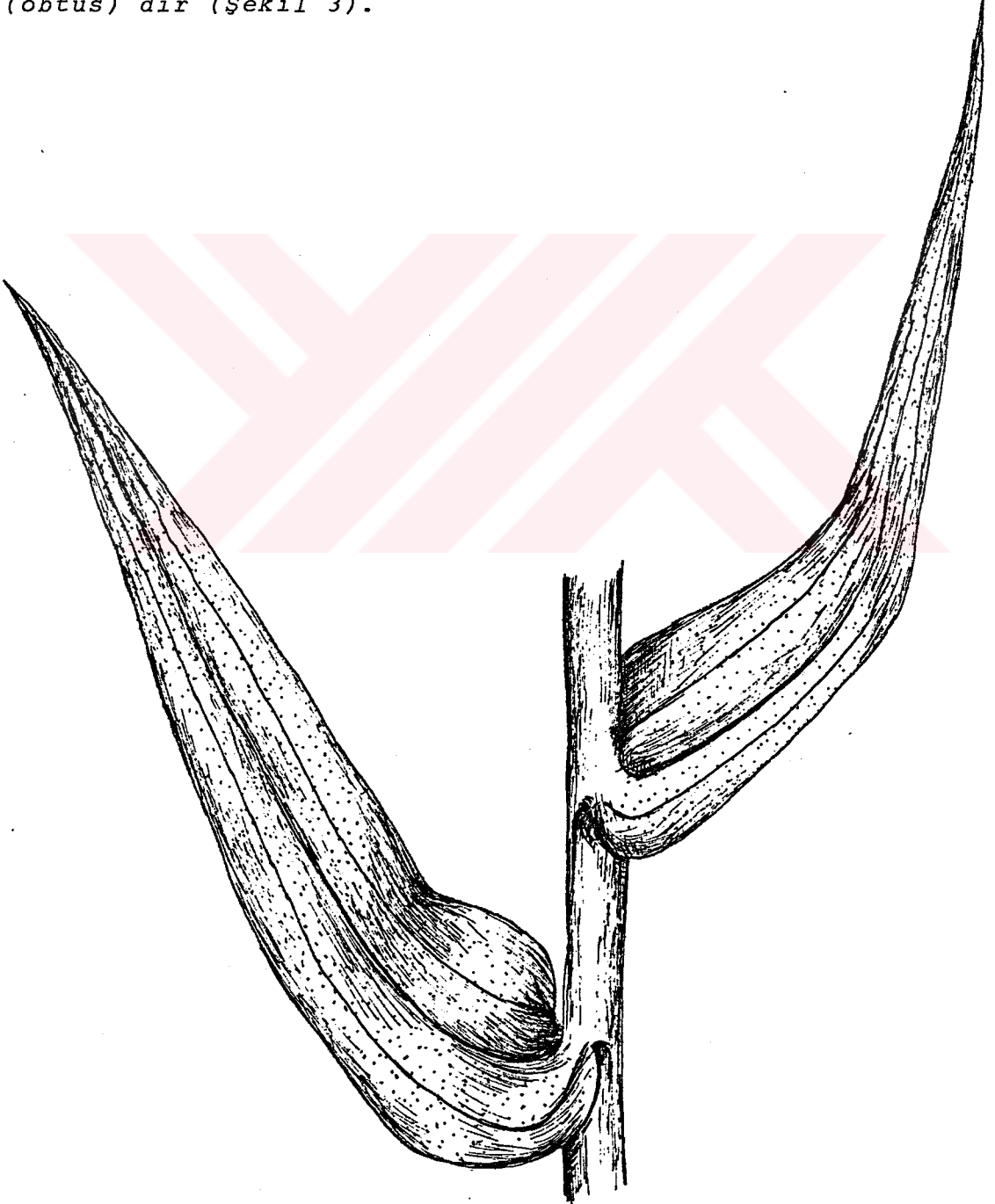
- 1- Centaurea derderiifolia, Wagenitz, in Bot.jahrb. 82:171, t 13. (1963).

GÖVDE: Bitki 25-103 cm boyunda olup, dallanmıştır. Gövde genellikle yatık (prostrat) olup serttir; üzerinde bol miktarda yapraklar ve ucunda, fazla sayıda çiçekleri taşıyan birden fazla kapitulumu içerir (Şekil 1).



SEKİL 1- *Centaurea derderiifolia* Wagenitz
bitkisinin genel görünüşü

YAPRAK: Dıştan paralel damarlı gibi görülen, ikinci ve üçüncü derecedeki damarları belirgin olmayan Centaurea derderiifolia'nın yaprakları linear-lanseolat (dar paralel kenarlı-mızraksı) olup serttir. Genellikle 2,5-8,6 cm x 0,5-1,5 cm'dir. Yaprığın üstü ince yumuşak tüylüdür (pilos). Gövdeye sapsız (sessil) olarak birleşmiş (Şekil 2) olan yaprağın tepesi geniş keskin uçlu (akut), tabanı ise küt tabanlı (obtus) dır (Şekil 3).



ŞEKİL 2- C.derderiifolia'da sapsız yapraklar (Büyütme x3)



ŞEKİL 3- C.derderiifolia yaprağının dış görünüşü
(Büyütme x3)

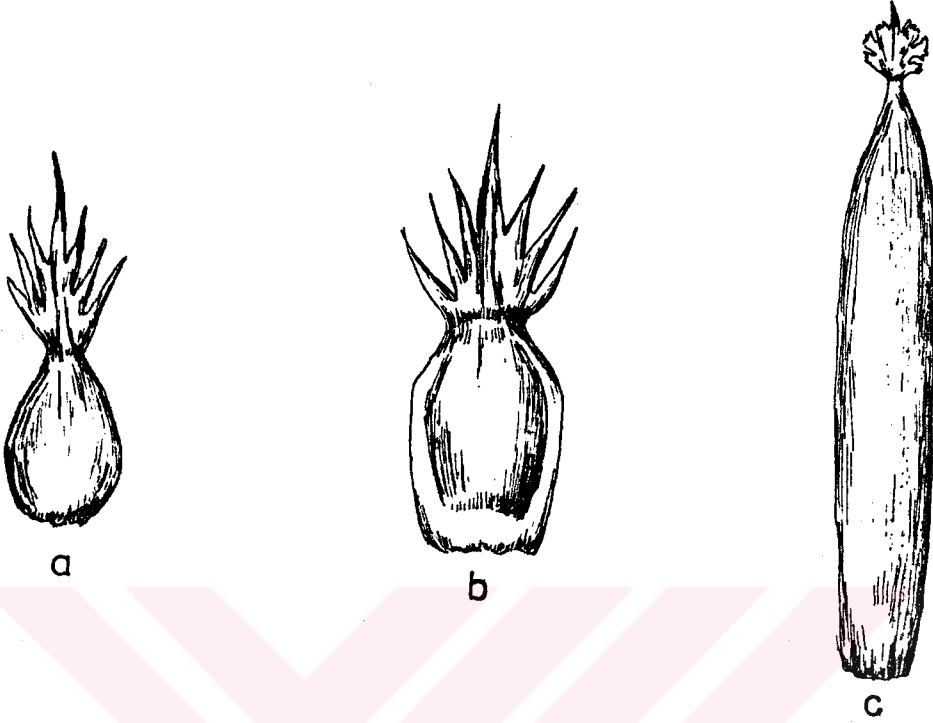
ÇİÇEK DURUMU

Kapitulum: Heterogam olan kapitulum disk şeklinde veya bir kadeh biçimindedir. 4-5,2 cm x 1-2 cm'dir. İçinde ayrıca çok sayıda sarı renkli tüpsü çiçekler bulunur (Şekil 4). Çiçek açma zamanı genellikle Temmuz-Ağustos aylarıdır.



ŞEKİL 4- C.derderiifolia; kapitulum (Büyütme x3)

Involukrum: 2,5-3,7 cm x 1-2 cm olan involukrum uzun dikdörtgenimsi (Oblong) dir. Kapitulunun etrafını saran çok sıralı, saman renkli involukral yapraklar (fillariler) bulunur (Şekil 5). Kiremit gibi birbirini üzerine binmiş dik sert dikenlidirler. Her bir involukrum yaprağında bir orta uzantı ve bunun her iki yanında (2)-4-5 tane kirpik bulunur. Bazılarında bileşik zarımsı kulakçık mevcuttur. Her bir involukral yaprak değişik uzunluktaki dikencik ile nihayetlenir. İnvolutral yapraklar 3 ayrı çeşitte olup, Tablo 4'de sayısal değerleri gösterilmiştir.



ŞEKİL 5- *C. derderiifolia*'nın involukrum (yaprakları) (Büyütme x3)
a) alt, b) orta, c) üst.

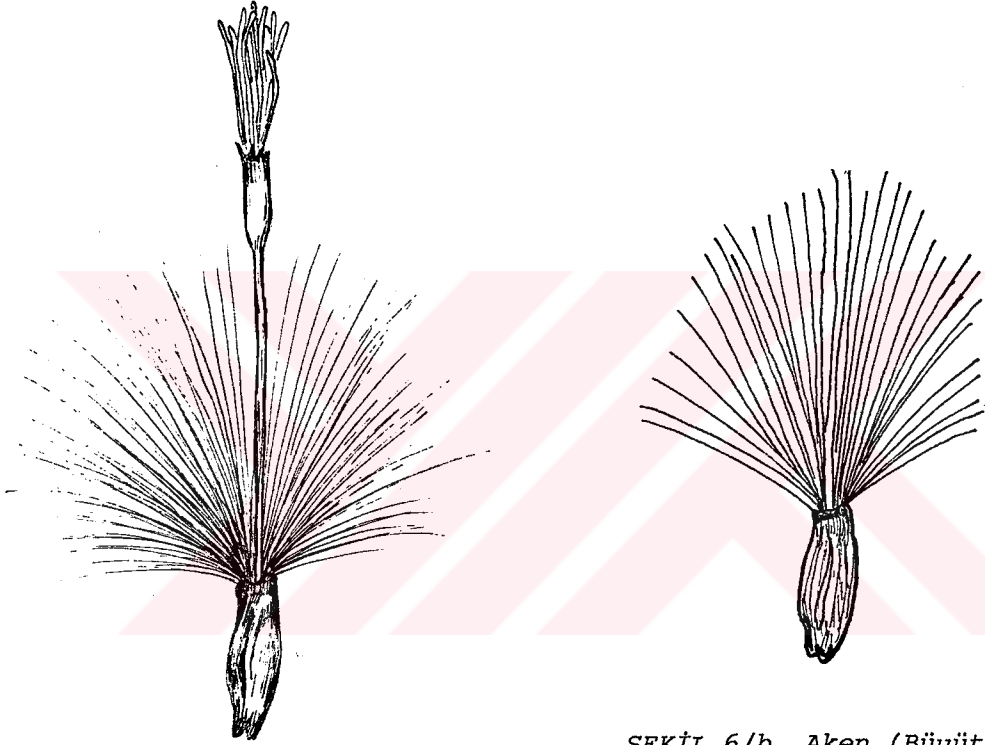
TABLO 4- İnvolutkral yaprakların sayısal değerleri

	Tamam boy	Uzantının boyu
Alt involukral yapraklar	1-(1,5)-2,1 cm	0,6-(0,9)-1,3 cm
Orta involukral yapraklar	1,1-(2,1)-2,9 cm	1,1-(1,2)-1,6 cm
Üst involukral yapraklar	2,6-2,8 cm	0,1-0,2 cm

Papus: Kaliks kökenli olan papus, akenin ucunda bol miktarda bulunur ve kahverenkli dir. 1,7-2,5 cm uzunluğundadır. Dıştaki papuslar içtekilerine nazaran daha kısadır. Tüylü (plumose) hatta ağımsı (barbellat) da olabilirler (Şekil 6a).

Korolla: Korollayı oluşturan sarı renkli petaller tüysüz, 5 adet olup bileşiktir. Korollanın boyu 1,4-(1,5)-1,6 cm pedisel ise 2,1-(2,2)-2,3 cm uzunluğundadır (Şekil 6a).

Aken: Yassılaşımiş ve 3-5 köşelidir (Şekil 6b). Ancak kenardaki çiçekler steril olduğundan olgunlaşmış tohum sayısı 10-20 adet arasındadır. Akenin papusla birlikte uzunluğu 2,6-3,3 cm, papussuz 0,7-(0,8)-1 cm'dir. Koyu renkte olan akenin üzerinde 4-(6) adet beyaz çizgi bulunur. Akenin dip kısmında hilumu belirgindir.



ŞEKİL 6/b. Aken (Büyütme x2)

ŞEKİL 6/a. C. derderiifolia: Tek çiçek
(Büyütme x2)

2- Centaurea saligna (C.Koch) Wagenitz in Bot.Jahrb. 82:
172 (1963)

GÖVDE: Bitki 23-60 cm uzunluğunda olup, dallanmaz (Şekil 7). Gövde genellikle dik (erekt) olup serttir. Genellikle tek bir bitkide yaprak sayısı 14-25 arasında değişmektedir. Yaprığın orta damarı yüzeyden oldukça yükselmiş ve belirgindir. Çok sayıda sekonder damarlar çıplak gözle görülür. Gövdenin uç kısmında, içersinde fazla sayıda çiçek içeren genel-



ŞEKİL 7- *C. saligna* (C.Koch) Wagenitz bitkisinin genel görünüşü

likle bir kapitulumu taşır. Nadiren 2 veya 3 kapitulumlu çiçeklerde gözlenmiştir.

YAPRAK: Yapraklar lanseolat (mızraksı) (nadiren linear-lanseolat) (dar paralel kenarlı-mızraksı) olup serttir. Yaprığın üstü ince yumuşak tüylüdür.

	Boy	En
Alttaki yapraklar	10-22 cm	2.1-3.9 cm
Ortadaki yapraklar	7,7-9,9 cm	1,2-2 cm
Üstteki yapraklar	2,4-6,9 cm	0,4-1 cm'dir.

Gövdeye sapsız (sessil) olarak birleşmiş (Şekil 8) olan yaprığın tepesi geniş keskin uçlu (akut), tabanı ise küt tabanlı (obtus) dur.

ÇİÇEK DURUMU

Kapitulum: Heterogam olan kapitulum disk veya kadeh biçimindedir (Şekil 9). İçinde, sayıca pek çok sarı renkli tüpsü çiçekler bulunur. Kapitulum 3,2-4,6 cm x 1,3-2,5 cm'dir.

Involukrum: 2,7-3x1,3-2,5 cm olan involukrum uzun dikdörtgen prizmayı andırır. Kapitulumun etrafını saran involukrumun üzerinde çok sıralı involukral yapraklar (fillariler) bulunur. Bu involukral yapraklar kiremit gibi birbiri üzerine binmiş ve aynı zamanda düzensiz yırtılmıştır. İnvolukral yapraklar saman renkli olup 0,1-0,4 cm büyüklüğünde kirpikler ile sona erer. Bu yapraklar (Şekil 10) 3 ayrı, çeşitte olup, aşağıdaki Tablo 5'de sayısal değerleri gösterilmiştir.



ŞEKİL 8- C. saligna: Sapsız yaprak
(Büyütme x2)



ŞEKİL 9- C. saligna: Kapitulum
(Büyütme x2)



ŞEKİL 10- *C. saligna*'nın involukrum yaprakları. (fillarileri) (Büyütme x3)
a) alt, b) orta, c) üst.

ŞEKİL 10

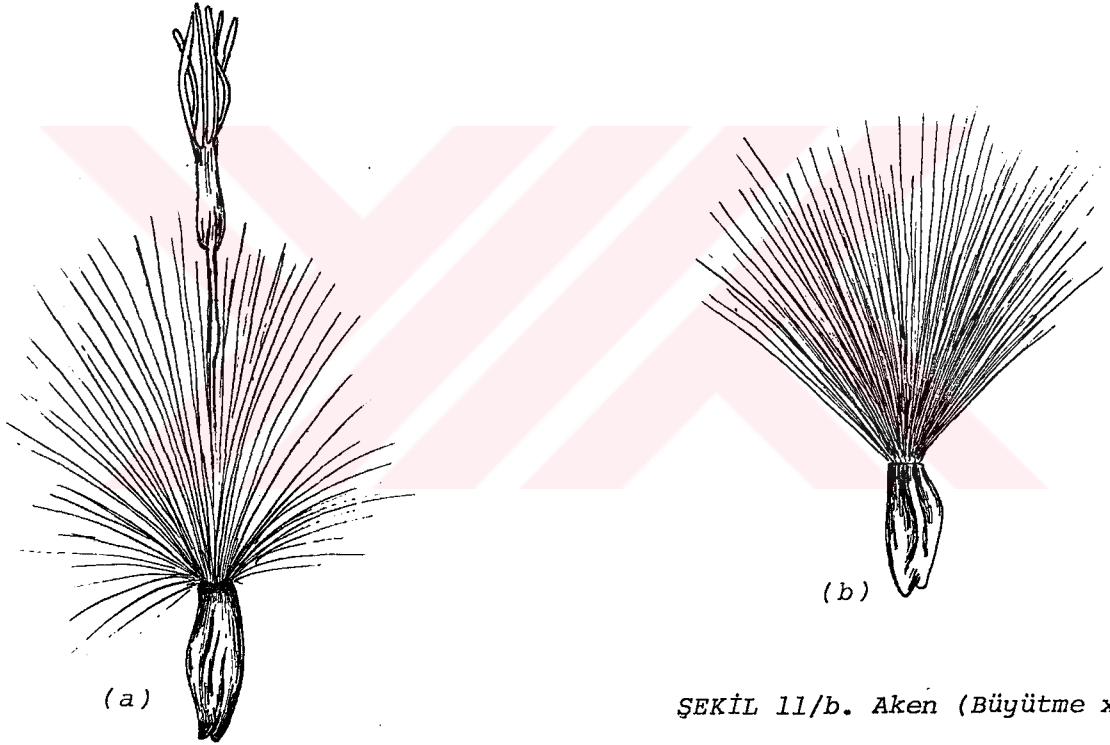
TABLO 5- İnvolutlar yaprakların sayısal değerleri

	Tamam Boy	Uzantı
Alt involukral yapraklar	1,4-(2)-2,5 cm	0,9-(1,2)-1,4 cm
Orta involukral yapraklar	1,5-(2,4)-2,8 cm	0,7-(1)-1,1 cm
Üst involukral yapraklar	1,9-(2,4)-3,2 cm	0,2-(0,6)-0,8 cm

Papus: Akenin ucunda bol miktarda bulunur ve saman renklidir. 2-2,8 cm uzunluğundadır. Dıştaki papuslar içtekilerine nazaran daha kısadır. Tüylü (plumose) hatta ağımsı (barbellat) olabilirler.

Korolla: Korollayı oluşturan sarı renkli petaller tüysüz, 5 adet olup bileşiktir. Korollanın boyu 1,5-(1,6)-1,7 cm pedisel ise 1,7-(1,9)-2 cm uzunluğundadır (Şekil 11a).

Aken: Yassılaştırmış ve 3-5 köşelidir (Şekil 11b). Kenardaki çiçekler steril olduğundan olgunlaşmış tohum sayısı 15-25 adet arasındadır. Akenin papusla birlikte 2,8-3,6 cm ve papusuz 0,8 cm'dir. Aken saman renginde olup dip kısmında hilum belirgindir.



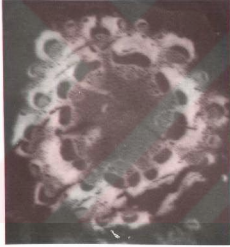
ŞEKİL 11/a. C. saligna: Tek çiçek
(Büyütme x2)

ŞEKİL 11/b. Aken (Büyütme x2)

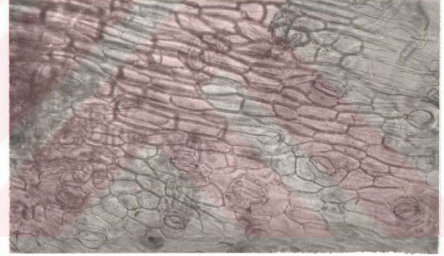
İÇ MORFOLOJİK ÖZELLİKLER

I- Centaurea derderiifolia, Wagenitz (1963)

A. GÖVDE: Fotoğraf 1'de görüldüğü gibi enine kesitte girintili çıkıntılı bir yapı gösterir. Gövdeden alınan yüzeyel kesitlerde stomalar ve örtü tüyleri görülür (Fotoğraf 2).

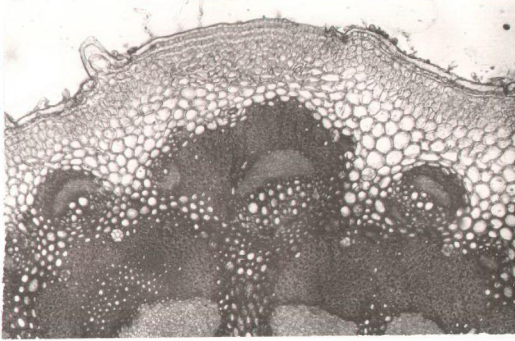


Fotoğraf 1- Gövde enine kesiti
(Büyütme x15)



Fotoğraf 2- Gövdenin yüzeyel kesiti
(Büyütme x200)

Stomaların etrafındaki hücre sayısı 3 veya 4 tanedir. Enine kesitlerde kutikula tabakasının kalınlığı 3,1 mikrondur. Epiderma hücreleri küçük olup, dış çeperlerin üzerinde kalın bir kutin tabakası bulunmaktadır. Epidermanın lümen çapı 7,6 μ (enine) 11,2 μ (boyuna), kutin tabakasının kalınlığı ise girintili olan yerlerde daha kalın, çıkıntılı olan yerlerde daha incedir. Girintili olan yerlerde 17,59 μ , çıkıntılı olan yerlerde ise 8,47 μ 'dur. Stomalar epiderma hücrelerinin yukarısındadır, yani epiderma hücreleri ile aynı hizada değildir. Enine kesitte çok sayıda örtü tüylerine rastlanır (Fotoğraf 3).



Fotoğraf 3- Gövdenin enine kesiti (Büyütme x75)

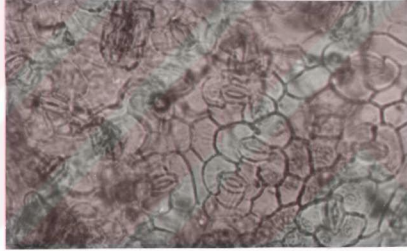
Bunlar tek hücreli oldukları gibi çok hücreli de olabilirler.

Epiderma hücrelerinin altında kollenkima bulunur. Gövdenin girintili olan yerlerinde aralarında hücre arası boşlukları bulunmayan 2-3 bazen 4 sıralı olabilen parankima bulunur. Parankimatik doku gövdenin % 38'ini kaplar. Çıkıntılı yerlerde ise kollenkima hücreleri yer almıştır. Kollenkima dokusu gövdenin % 6'sını kaplar. Kollenkima hücrelerinin altında sklerankima hücreleri yer alır. Kalın çeperli olan sklerankima hücreleri gövdenin % 24'ünü kaplar. Sklerankima hücreleri arasında etrafında sayıca 4-5 sayısında olan ince çeperli salgı hücreleri bulunan şizogen tipinde salgı kanalları mevcuttur. Ninova'da Bulgaristan'da yetişen bütün Centaurea türlerinde salgı kanallarının şizogen tipi olduğunu müşahade etmiştir (NINOVA, 1978). Farklı büyüklükte olan iletim demetlerinden iç kısımdakiler bir daire şeklinde, dış kısımdakiler ise düzensiz olarak dizilmiştir. İletim demetlerinin sayıları 35-39 arasında değişir. Kollateral kapalı demet mevcuttur. İletim demetleri gövdenin % 18'ini kaplar. İçte yer alan demetlerin, dışa bakan tarafında çok kalın (7-9) sıralı, öze bakan tarafında ise ince (2-3) sıralı demet kını yeralmaktadır. Floem, ince çeperli hücrelerden oluşmuştur;

gövdenin % 10'unu kaplar. Ksilem, gövdenin % 8'ini kaplar. Öz parankimatik hücrelerden oluşur; gövdenin % 14'ünü kaplar. Hücreler arasında basit geçitler kolayca gözlenir. Gövdeyi kapsayan dokuların gövdeye katılma oranı Tablo 6a'da gösterilmiştir.

B. YAPRAK: Yaprığın üst ve alt yüzeylerinden alınan yüzeysel kesitlerde bol miktarda stomalar görülmüştür. Üst yaprakta mm^2 de stoma sayısı 55-(75)-96 olmasına rağmen alt yaprakta mm^2 de stoma sayısı 54-(70)-98 dir. Yaprak amfistomatik tiptedir. Buradaki stomalar anomisitiktir (ESAU, 1953).

Yaprığın üst yüzünden alınan yüzeysel kesitlerde stomaların etrafındaki hücre sayısı 3-4 tanedir (Fotoğraf 4).



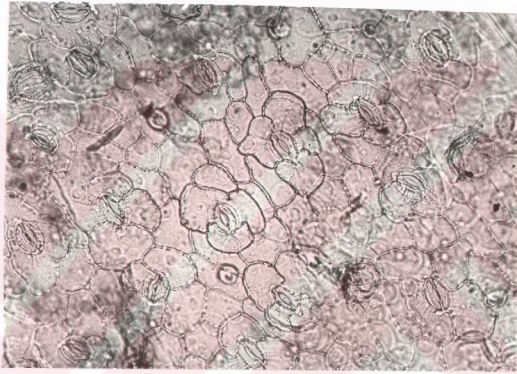
Fotoğraf 4- Yaprığın üst yüzünden alınan yüzeysel kesit (Büyütme x200)

Kutikula süsleri mevcuttur. Epiderma hücrelerinin çeperleri düzdür, girintili çıkıntılı değildir. Yer yer stomaların karşılıklı hücrelerinin stomaya bakan uç kısımlarında girintiler görülmüştür. Stomalar epidermanın hizasındadır. Benim müşahade ettiğim bu özellikleri Tutel'de Nicotina tabacum L.nin Malatya ve Bursa çeşitleri üzerinde görmüştür (TUTEL, 1959).

Üst Epidermadaki stomaların;

	<u>M</u>	<u>σ</u>
Teğetsel uzunluğu(mikron olarak)	21,58	3,47
Radyal " (" ")	7,35	0,33
mm ² deki sayısı	55-(75)96	

Yaprağın alt yüzünden alınan yüzeysel kesitlerde stomaların etrafındaki hücre sayısı 3 veya 4 tanedir (Fotoğraf 5).



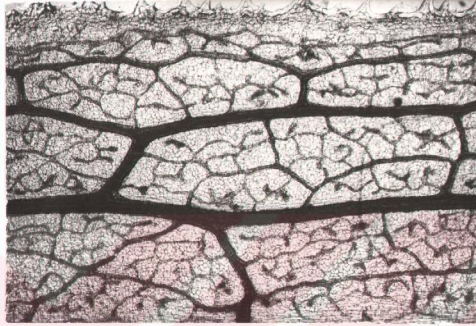
Fotoğraf 5- Yaprağın alt yüzünden alınan yüzeysel kesit (Büyütme x200)

Epiderma hücrelerinin çeperleri düzdür, girintili çıkıntılı değildir. Az da olsa stomaların karşılıklı hücrelerinin stomaya bakan uç kısımlarında girintiler görülmüştür. Stomalar epidermanın yukarisindedir.

Alt Epidermadaki stomaların;

	<u>M</u>	<u>σ</u>
Teğetsel uzunluğu(Mikron olarak)	21,8	3,31
Radyal uzunluğu (" ")	7,5	0,33
mm ² deki sayısı	54-(70)-98	

Damarlanma: *Acrodromus* tiptedir (STEARN, 1966), ikinci ve üçüncü derecedeki ince damarların en uç kısımlarının oluşturdıkları adacıkların çevresi hem açık hem de kapalıdır (Fotoğraf 6). mm^2 ye düşen adacık sayısı 18-(24)-30'dur.



Fotoğraf 6- Yaprakta açık ve kapalı adacıklar (Büyütme x30)

(mm^2 'ye düşen ortalama (M) adacık sayısı: 23,36,
Standart sapma: σ : 2,46'dır).

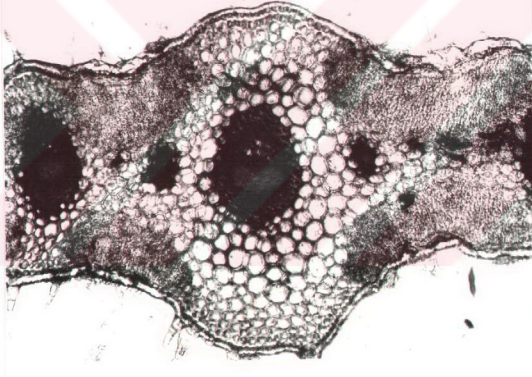
Mezofil adacıklarından açık olanlarla kapalı olanlar yaklaşık olarak aynı sayıdadır. Damar uçları açık olan adacıklar % 51,1, kapalı olan adacıklar ise % 48,9 oranındadır.

Enine kesitlerde ise yaprak kalınlığı, kutikula, üst ve alt epiderma hücrelerinin teğetsel ve radyal ölçümleri 50 yapraktan alınan toplam 150 ölçü yapılmış ve sonuçlar Tablo 7'de gösterilmiştir.

Ekvifasial tipinde olan yapraktan enine bir kesit alıp incelendiğinde kutikulanın kalınlığı 1,118 mikron ölçülmüştür. Yaprığın alt yüzünde yer alan epiderma hücrelerinin bütün çeperleri hemen hemen eşit kalınlıktadır. Hücrelerin kesiti az çok dikdörtgeni andırır. Yer yer nadiren tek, daha fazla çok hücreli, örtü tüyleri bulunur. Yapraktaki tüylerin sa-

yımı gövdenin orta kısmında yer alan yapraklarından ve bu yaprakların orta bölgelerinden kesitler alınmış olup mm^2 ye düşen tüy sayısı üst yüzde 16-28, alt yüzde 22-30 arasında değişmektedir. Tek hücreli örtü tüyü seyrek görüldüğü için boyları hesaplanmamıştır. Sadece çok hücreli örtü tüyleri ölçülmüş olup sonuçlar Tablo 8'de gösterilmiştir.

Epidermanın altında palisat parankimasi hücreleri 2-3 sıralıdır. Bu hücreler bol kloroplastlı olup çeperleri çok incedir. Aynı şekilde alt yüzde de 2-3 sıralı palisat parankimasi hücreleri yer almıştır. Alt ve üst palisat dokusu arasında içinde çok az kloroplast bulunan sünger parankimasi yer alır. Sünger parankimasi arasında hücre arası boşlukları çok geniştir (Fotoğraf 7).



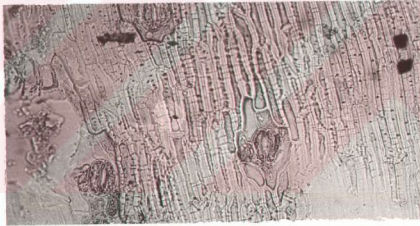
Fotoğraf 7- Yaprığın enine kesiti (Büyütme x75)

İletim demeti olarak kollateral kapalı tipte demet şekli mevcuttur. Keza gövdenin orta bölgesindeki yaprakların, orta bölgelerinden kesit alınmış mm^2 ye düşen 3-(6)-8 tanedir. Her iletim demetinin üzerinde salgı kanalı ve salgı kanalının etrafında 5-6 adet salgı hücreleri çevirmiştir. Salgı kanalı sizogen tipindedir. Buradaki salgı kanalları C.salignadaki salgı kanallarına nazaran daha küçüktür. Fehling I ve Fehling II ayracı damlatılıp alevden geçirildikten sonra salgı kanalı-

nın tuğla kırmızısı rengi aldığı görülmüştür. Bu da bu kanalların içinde şekerli bir sıvının bulunduğunu göstermektedir.

Salgı kanalları floemin altındaki sklerankimatik demet arasında bulunur. İletim demetinin etrafını sklerankima hücreleri ile çevrilmiş bir kın mevcuttur. Yanlara doğru 2-3 sıra, dışa 3-4 sıra ve merkeze doğru 5 sıralıdır. Sklerankima hücrelerinin şekilleri çokgen veya daire şeklinde olup, lümenleri dardır, hücrelerin etrafı bir sıralı parankimatik kın ile çevrilidir. Bunun üzerinde epidermanın altında kollenkima hücreleri yer almıştır.

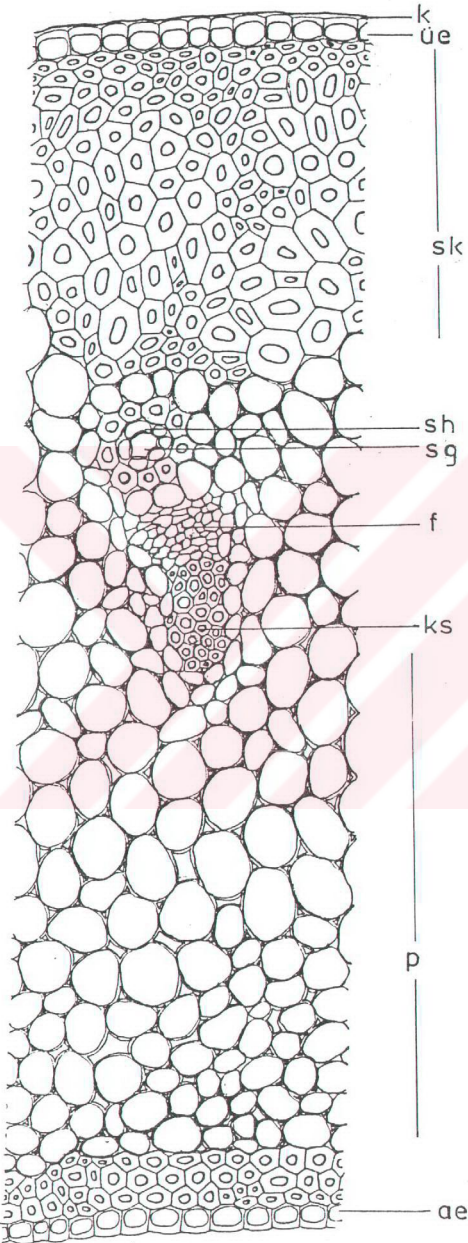
C. İNVOLUKRUM YAPRAĞI (FİLLARİ): Yüzeysel kesitlerde bol miktarda stomaya rastlanmıştır (Fotoğraf 8). mm² ye düşen



Fotoğraf 8- İnvolukrum yaprağının yüzeysel kesiti (Büyütme x200)

stoma sayısı 86-(110)-137'dir. Stomaların etrafını saran epiderma hücrelerinin sayısı 3-4 hatta 5 hücreli stomaya rastlanmıştır. Stomalar anomisitik tipidir. Stoma hücrelerinin uç kısımlarında girintiler yoktur.

Enine kesitler (Şekil 12) kutikula tabakası ve epiderma tabakasının altında kalın çeperli daire veya çokgen şeklinde 7 sıralı sklerankima hücrelerinin altında, 4-5 sıra halinde parankima hücreleri yer almıştır. İletim demetlerinin etrafı



ŞEKİL 12- *C. derderiifolia* involukrum yaprağının enine kesiti.

k: kutikula, üe: üst epiderma,
sg: sklerankima, sh: salgı hücresi,
sk: salgı kanalı, f: floem,
ks: ksilem, p: parankima,
ae: alt epiderma.

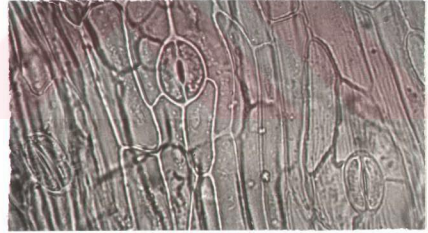
sünger parankiması ile çevrilmiştir. Parankima dokusu arasında iletim demetlerinin üzerinde salgı kanalları bulunup, etraflarını 5-6 adet salgı hücreleri çevirmiştir. Buradaki salgı kanalları şizogen tipindedir (NİNOVA, 1978). Kollenkima dokusu, iletim demetlerinin altında geniş bir yer işgal eder, 12-13 sıra halindedir. Bu dokuyu takiben 2-3 sıralı sklerankima hücreleri ve tekrar epiderma hücresi yer alır.

2. Centaurea saligna (C.Koch) Wagenitz (1963)

A. GÖVDE: Enine kesitte dairesel görülür (Fotoğraf 9). Yüzeysel kesitlerinde stomalar ve tüyler mevcut olup, stomaların etrafındaki hücre sayısı 3 veya 4 tanedir (Fotoğraf 10).



Fotoğraf 9- Gövdenin enine kesiti
(Büyütme x15)



Fotoğraf 10- Gövdenin yüzeysel kesiti (Büyütme x400)

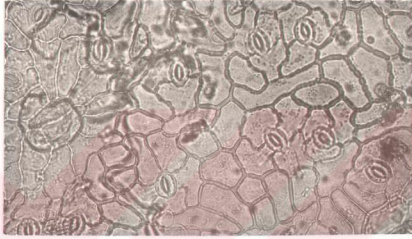
Enine kesitlerde ise kutikula tabakasının kalınlığı 3,8 mikrondur. Epiderma hücreleri diğer türe nazaran daha büyük olup, dış çeperlerin üzerindeki kutin tabakası da C.derderiifolia'ya göre daha az incedir. Epidermanın lümen çapı 16,8 μ (enine), 19,7 μ (boyuna) kutin tabakasının kalınlığı ise 14,2 mikrondur. Stomalar epiderma hücrelerinin yukarısındadır, yani epiderma hücreleri ile aynı hizada değildir.

Gövdenin enine kesitlerinde çok sayıda örtü tüylerine rastlanır. Buradaki örtü tüyleri çok nadir tek hücreli oldukları gibi, hemen hemen çoğu çok hücreli olan örtü tüylerine de rastlanmıştır.

Epiderma hücrelerinin altında kollenkima bulunur. Kollenkima gövdenin % 13'ünü kaplar. Kollenkima hücrelerinin altında parankima hücreleri bulunur. Parankimatik doku gövdenin % 12'sini kaplar. Parankima hücrelerinin altında sklerankima hücreleri yer alır. Kalın çeperli olan sklerankima hücreleri gövdenin % 27'sini kaplar. Sklerankima hücreleri arasında etrafı 7-9 arasında değişen ince çeperli salgı hücreleri bulunan salgı kanalları bulunur. Salgı kanalları şizogen tipindedir. Yalnız buradaki salgı kanalı C.derderiifolia'daki salgı kanalına nazaran daha geniştir. Sklerankima hücrelerinin içinde farklı iletim demetleri bulunur. İletim demetlerinin dizilişi beşgen veya altıgen şeklini andırır ve sayıları 31-35 arasında değişir. Kollateral kapalı demet mevcuttur. İletim demetleri gövdenin % 15'ini kaplar. Demetler sklerankimatik demet kını ile tamamen çevrilmiştir. Demet kını floemin üzerinde 9-10 sıra, yan taraflarında 2-3 sıra ve ksilemin alt tarafında ise 6-7 sıralıdır. Floem ince çeperli hücrelerden oluşmuş olup gövdenin % 6'sını kaplar. Ksilem büyük trake ve trakeidlerden meydana gelmiştir. Ksilem gövdenin % 9'unu kaplar. Öz parankimatik hücrelerden oluşmuş olup, gövdenin % 33'ünü kaplar. Hücreler arasında basit geçitler kolayca gözlenir. Gövdeyi kapsayan dokuların gövdeye katılma oranı Tablo 6b'de gösterilmiştir.

B. YAPRAK: Yaprığın üst ve alt yüzeylerinden alınan yüzeysel kesitlerde bol miktarda stomalar görülmüştür. Üst yaprakta mm^2 de 100-(115)-141 olmasına rağmen alt yaprakta mm^2 de stoma sayısı 106-(135)-158'dir. Yaprak diğer türdeki gibi amfistomatiktir. Tutel (1959) de Nicotina tabacum L. yaprığının alt yüzeyinde daha çok stoma var olduğunu müşahade etmiştir.

Yaprağın üst yüzeyinden alınan yüzeysel kesitlerde stomaların etrafındaki hücre sayısı 3, 4 hatta 5 hücreli stomaya rastlanmıştır (Fotoğraf 11). Stomalar anomisitiktir (ESAU, 1953). Kutikula süsleri mevcuttur. Epiderma hücreleri



Fotoğraf 11- Yaprağın üst yüzünden yüzeysel kesit (Büyütme x200)

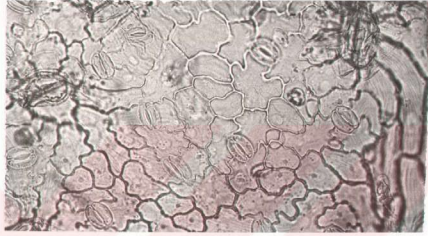
C. derderiifolia'nın epiderma hücrelerine nazaran girintili-çıkıntılıdır. Yer yer stomaların karşılıklı hücrelerinin stomaya bakan uç kısımlarında girintiler görülmüştür. Stomalar epidermanın hizasındadır.

Üst epidermadaki stomaların;

	M	σ
Teğetsel uzunluğu (Mikron olarak)	30,32	2,34
Radyal uzunluğu (" ")	6,85	0,23
mm ² deki sayısı	100-(115)-141	

Yaprağın alt yüzünden alınan yüzeysel kesitlerde stomaların etrafındaki hücre sayısı üst epidermada olduğu gibi 3 veya 4 tanedir (Fotoğraf 12). Epiderma hücrelerinin çeperleri girintili çıkıntılıdır. Yer yer stomaların karşılıklı hücrelerinin stomaya bakan uç kısımlarında girintiler görülmüştür.

Stomalar üst epidermada epiderma hücreleri ile aynı hizada olmasına rağmen burada epidermanın yukarisındadır.



Fotoğraf 12- Yaprığın alt yüzünden yüzeysel kesit
(Büyütme x200)

Alt epidermadaki stomaların;

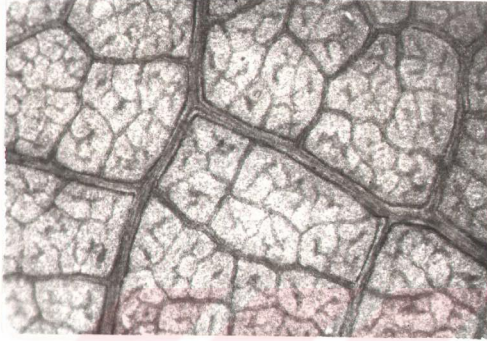
	M	σ
Teğetsel uzunluğu (Mikron olarak)	27,17	1,03
Radyal uzunluğu (" ")	7,57	2,46
mm ² 'deki sayısı	106-(135)-158	

Damarlanma: *Camptodromus* tiptedir (STEARN, 1966).

İkinci ve üçüncü derecedeki ince damarların en uç kısımlarının oluşturdukları adacıkların çevresi hem açık hem de kapalıdır (Fotoğraf 13). mm²'ye düşen adacık sayısı 12-(18)-24'dür.

(mm²'ye düşen ortalama (M) adacık sayısı: 17,48,
Standart sapma : σ : 2,78'dir).

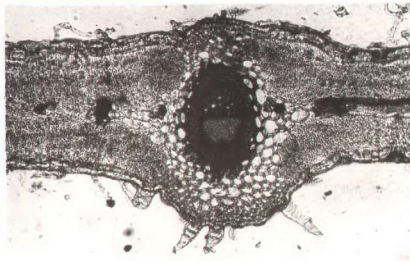
Mezofil adacıklarından kapalı olanlar açık olanlara nazaran daha fazladır. Damar uçları kapalı olan adacıkların oranını % 57,2, açık olan adacıkların oranını ise % 42,8'dir.



Fotoğraf 13- Yaprakta açık ve kapalı adacıklar (Büyütme x30)

Enine kesitlerde ise yaprak kalınlığı, kutikula, üst ve alt epiderma hücrelerinin teğetsel ve radyal ölçümleri 50 yapraktan alınan toplam 150 ölçüm yapılmış ve buna ait sonuçlar Tablo 7'de gösterilmiştir.

Ekvifasial tipinde olan (Fotoğraf 14) yapraktan enine bir kesit alıp incelendiğinde kutikulanın kalınlığı 1,801 mik-



Fotoğraf 14- Yaprığın enine kesiti (Büyütme x200)

ron ölçülmüştür. Yaprığın alt yüzünde yer alan epiderma hücrelerinin yan çeperleri, alt ve üst çeperleri hemen hemen eşit kalınlıktadır. Hücreler az çok dikdörtgeni andırır şekilde yer yer nadiren tek hemen hemen çoğu çok hücreli olan örtü tüyleri bulunur. Buradaki örtü tüyleri C.derderiifolia yaprağındaki örtü tüylerine nazaran daha çoktur. Yapraktaki tüylerin sayımı gövdenin orta kısmında yer alan yapraklarda ve bu yaprakların orta bölgelerinden kesitler alınmış olup mm^2 ye düşen tüy sayımı üst yüzde 29-36 alt yüzde 28-34 arasında değişmektedir. Tek hücreli örtü tüylü az sayıda görüldüğü için boyları hesaplanmıştır. Çok hücreli örtü tüyleri ölçülmüş olup sonuçlar Tablo 8'de gösterilmiştir.

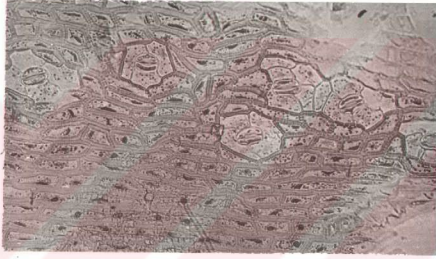
Epidermanın altında palisat parankiması hücreleri birkaç sıralıdır. Bu hücreler bol kloroplastlı olup çeperleri çok incedir. Aynı şekilde alt yüzünde birkaç sıralı palisat parankiması hücreleri yer alır. Alt ve üst palisat dokusu arasında içinde çok az kloroplast bulunan sünger parankiması yer alır. Sünger parankiması arasında hücre arası boşlukları çok geniştir.

İletim demeti olarak kollateral kapalı tipte demet şekli mevcuttur. Yine gövdenin orta bölgelerindeki yaprakların ve onların da orta bölgelerinden kesitler alınmış, mm^2 ye düşen iletim demet sayısı 2-(3)-4 tanedir. Her iletim demetinin üzerinde salgı kanalı ve etrafında 5-6 adet salgı hücreleri çevirmiştir. Fehling I ve Fehling II ayırıcı damlatıldığında reaksiyonun olduğunu ve diğer türdeki gibi, salgı kanalının tuğla kırmızısı renkte olduğu görülmüştür.

Salgı kanalları floemin altındaki sklerankimatik demet kınının dışında bulunur. İletim demetlerinin etrafını sklerankima hücreleri ile çevrilmiş bir kın mevcuttur, yanlara doğru 2-3 sıra, yukarı doğru 3-4 sıra ve merkeze doğru 5 sıralıdır. Sklerankima hücrelerinin şekilleri çokgen veya daire şeklinde

olup lümenleri dardır. hücrelerin etrafını bir sıralı parankimik kın ile çevrilmiştir. Bunun üzerinde epidermanın altında kollenkima hücreleri yer almıştır.

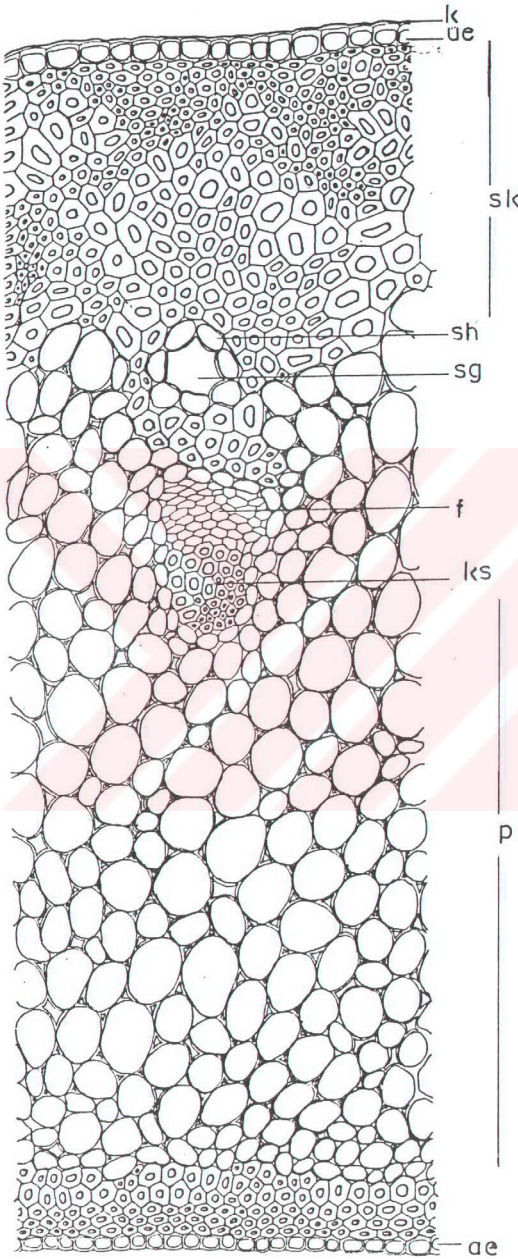
C. İNVOLUKRUM YAPRAĞI (FİLLARİ): Yüzeysel kesitlerde bol miktarda stomaya rastlanmıştır (Fotoğraf 15). mm^2 ye düşen



Fotoğraf 15- İnvolukrum braktesinin yüzeysel kesiti (Büyütme x200)

stoma sayısı 138-(160)-185 dir. Stomaların etrafını saran epiderma hücrelerinin sayısı 3, 4 veya 5 hücreli stomaya rastlanmıştır. Stomalar anomisitiktir. Stomaların uç kısımlarında girintiler yoktur.

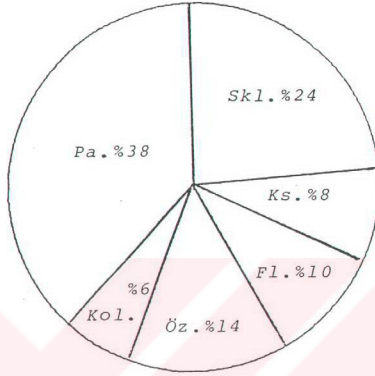
Enine kesitlerde (Şekil 13), kutikula tabakası ve epiderma onun altında kalın çeperli daire veya çokgen şeklinde 10-11 sıra sklerankima hücreleri, daha altta birkaç sıra parankima hücreleri yer almıştır. İletim demetlerinin üzerinde salgı kanalları bulunur. Kanalın etrafında sayıları 5-6 olan ince çeperli bol plazmalı salgı hücreleri yer alır. Parankima dokusunun altında, kollenkima daha altında da 2-3 sıralı sklerankima ve tekrar epiderma hücreleri yer alır.



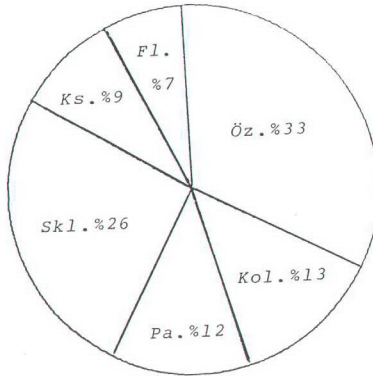
ŞEKİL 13- *C.saligna* involukrum yaprağının enine kesiti.

k: kutikula, ue: üst epiderma
sk: sklerankima, sh: salgı hücresi, sg: salgı kanalı,
f: floeum, ks: ksilem,
p: parankima, ae: alt epiderma

TABLO 6a- *Centaurea derderiifolia*'nın gövde içindeki dokularının gövdeye katılma oranı



TABLO 6b- *Centaurea saligna*'nın gövde içindeki dokularının gövdeye katılma oranı



TABLO 7- Yaprğa ait özellikler

	<u>C.derderiifolia</u>		<u>C.saligna</u>	
	<u>M</u>	<u>σ</u>	<u>M</u>	<u>σ</u>
Yaprak kalınlığı (Mikron olarak)	303,4	21,9	570,7	23,0
Kutikula kalınlığı(" ")	1,118	0,063	1,801	0,083
Üst epiderma teğetsel " "	24,85	5,34	24,1	4,86
" " radyal " "	16,34	3,83	23,0	6,0
Alt epiderma teğetsel " "	20,59	5,2	23,1	4,8
" " radyal " "	21,50	4,9	21,7	6,5

TABLO 8- Tüylerin özellikleri

	<u>C.derderiifolia</u>		<u>C.saligna</u>	
	<u>M</u>	<u>σ</u>	<u>M</u>	<u>σ</u>
Çok hücreli(2-4) uzunluğu(mikron olarak)	107,66	26,83	109,25	19,41
Çok hücreli(5-7) uzunluğu " "	179,86	16,26	187,25	21,21

TABLO 9- Gövdenin epiderma hüresine ait özellikler

	<u>C.derderiifolia</u>		<u>C.saligna</u>	
	<u>M</u>	<u>σ</u>	<u>M</u>	<u>σ</u>
Kutikula (mikron olarak)	3,13	0,32	3,83	0,24
Kutin " " Çıkıntı	8,47	2,02	14,2	2,17
girinti	17,59	1,76		
Lümen(teğetsel)(mikron olarak)	11,2	2,06	19,7	6,17
Lümen(radyal) " "	7,67	1,56	16,8	5,20

TABLO 10- Sklerankima lif ölçümleri

	<u>C.derderiifolia</u>		<u>C.saligna</u>	
	<u>M</u>	<u>σ</u>	<u>M</u>	<u>σ</u>
Uzunluğu (mm)	2,03	-	1,95	-
Genişliği (mikron olarak)	14,55	2,61	13,98	3,83
Lümen " "	3,93	0,50	3,75	0,33
Çeper " "	10,628	1,66	10,23	1,96

TABLO 11- Gövde trake hücrelerinin ölçümleri

	<u>C.derderiifolia</u>		<u>C.saligna</u>	
	<u>M</u>	<u>σ</u>	<u>M</u>	<u>σ</u>
Teğetsel (Mikron olarak)	37,9	6,9	28,6	6,5
Radyal " "	25,1	4,6	21,7	6,3
mm ² 'deki sayımları	13-(15)-21		13-(17)-20	

PALİNOLOJİK ÖZELLİKLER

Wodehouse (1935) ve Erdtman (1952), polen karakterlerinin taksonomide kullanılmasının çok faydalı olduğunu göstermişlerdir.

Compositae familyası polenleri İnceoğlu'nun Ankara Civarı Step Bitkilerinin Polen Morfolojisi adlı araştırmasında (Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Proje No: TBAG.175) 5 tribus'te 1976 yılında incelenmiştir. Bu tribuslar,

- 1- Inuleae
- 2- Eupatorieae
- 3- Anthemideae
- 4- Cardueae
- 5- Lactucaceae'dir.

Bu tribuslerden Cardueae içerisinde Centaurea cinsine ait şu taksonlar yer almaktadır:

- 1- Centaurea carduiformis DC,
- 2- C. depressa Bieb,
- 3- C. drabifolia Sm,
- 4- C. pichleri Boiss. subsp. pichleri,
- 5- C. thracica (Janka) Hayek,
- 6- C. triumfetti ALL,

7- C. virgata Lam,

8- C. urvillei DC.

İncelenen Centaurea taksonlarının skulpturlarının (psilate ve scabratae) bizim taksonların skulpturlarından farklı oldukları L-O Analiz sonucu saptanmıştır.

Üzerinde çalıştığımız iki türün polenlerinin tricolpatae olduğunu saptadık. Polenlerin şekli sphaeroidea ve suboblata olmaktadır. Taze polenlerde ekvatoryal çap C.derderiifolia'da 38,6µ, C.saligna'da 40,4µ, polar çap C.derderiifolia'da 38,8µ, C.saligna'da ise 41µ'dur.

Eksin her iki türde de tectate (infrastructurae) dir. Her iki türün colpus'u dar uzundur. Porus belirgindir.

PALİNOLOJİDE KULLANILAN KISALTMALARIN VE TERİMLERİN AÇIKLAMASI

- W* : Wodehouse metodu, taze polen
E : Acetolyse (Erdtman) metodu, fosilize polen
M : Ortalama
σ : Standart sapma
P : Polar eksen
E : Ekvatoryal eksen
C : Colpus
clt: Colpus genişliği
clg: Colpus uzunluğu
P : Porus
plt: Porus genişliği
plg: Porus uzunluğu
t : Polar üçgenin bir kenarı
Ex : Eksin
sek: Seksin (*Ect*)
nek: Neksin (*End*)
Int: Intin

Apertürler (Jerminal zon): Olgunlaşan bir polenin polen túbünü saldığı kısım. Apertürler yarık (colpus), delikçik (porus) veya hem yarık hem de delikçiklerden meydana gelmiştir (AYTUĞ, 1967).

Strüktür (Yapı): Eksinin yüzeyinin değil "optik kesit", yardımcı ile kesitin görünüşüdür. Endeksinin üzerinde bulunan ekteksin, endeksini, ya yer yer birbirinden ayrı elemanlarla kaplar (polen intectatae), veya aralıksız her taraftan sarar (polen tectatae). Birbirinden ayrı elemanlar siğil şeklinde (verrues) endeksin üzerinde yer almışlardır veya bu siğiller birçok küçük kolonlar üzerinde oturmuş vaziyette bulunurlar (columeles) (AYTUĞ, 1967).

L-O. Analiz: Bir polenin eksinin yapısının kuvvetli bir objektif altında polen yüzeyinden itibaren tedrici olarak içeriye doğru netlik ayarı yardımıyla tetkik edilmesine "L-O Analiz" adı verilmiştir (AYTUĞ, 1967).

Optik kesit: Polen, mikroskopta fazla büyütmeleli bir objektif ile şeffaf olarak görülür, bu yüzden kesit almaya gerek yoktur. İstenilen düzey netleştirildiğinde, polen o düzeyden kesilmiş gibi olur. Bu düzeyin alt ve üst tarafı görülmez veya flu olur. İşte böyle, polenin istenilen bölgesine netleştirilerek bakılmasına "optik kesit" adı verilir (AYTUĞ, 1967).

Skulptur (Ornemanstasyon): Eksinin dış yüzünün görünüşüdür. Polenlerin yüzeyleri kuvvetli objektif altında tetkik edilirse, nadiren düz, çoğunluk girintili çıkıntılı olduğu görülür. Polen yüzeyinde ekteksine ait bu çıkıntıların üst kısımları parlak, girintiler ise koyu renkli görülür. Bu girinti ve çıkıntılar şekil ve görünüşlerine göre değişik isimler alırlar (AYTUĞ, 1967).

1- POLEN (Centaurea derderiifolia) Wagenitz (Levha 1)

Örneğin toplandığı yer: B7 Elazığ-Keban-Bölükçalı (Hacısor)
köyü-Ensedere mevki, kayalıkla ya-
maçları, 1200 m.

Toplama Tarihi : 26.8.1981

Polen tipi : Tricolpatae

Polen şekli : Sphaeroidea, (1,006)(W); Suboblata(0,79)(A).

EKSİN : Ortalama kalınlık 1,69 μ (W); 4,68 μ (A)

Apertürler : Colpus'lar dar, uzun; Porus belirgin,
Plg/Plt: 1,37 μ
poler üçgen belirgin değil.

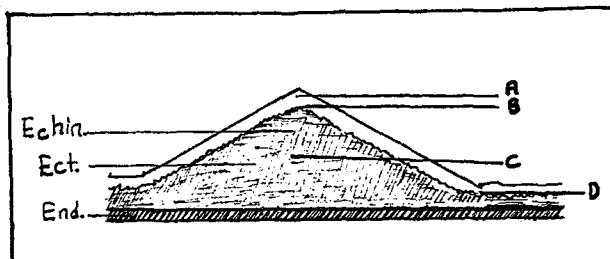
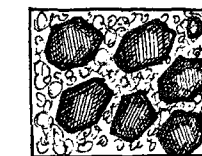
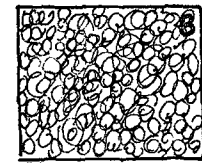
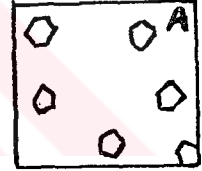
Strüktür : Tectatae (Infrastructurae)

Skulptur : Echinule-Reticule
Echinüller (spinule) geniş tabanlı, kısa.
Boyutları ve dağılımları düzenli. Reticül'ler
spinüllerin taban düzeyindedir. Yüzeyde in-
ce, altta iri reticül'ler vardır (Şekil 14).

İNTİN : İnce, Ekzin/İntin: 4/1

Polen boyutları (mikron olarak)

	Taze Polen		Fosilize Polen	
	M	σ	M	σ
P:	38,86	2,11	42,65	3,49
E:	38,61	2,22	53,88	4,76
clg:	22,82	1,03	33,30	1,13
clt:	1,82	0,47	2,42	0,44
plg:	11,29	1,44	9,15	1,24
plt:	8,20	1,43	6,12	0,9
Ek:	1,69	0,12	4,68	0,19
Ect:	-	-	2,75	0,07
End:	-	-	1,85	0,16
In:	0,39	0,14	-	-



(a)

(b)

ŞEKİL 14- C. derderiifolia ve C. saligna Eksininin

a) Optik kesitte, b) L-O Analizde şeması.

A. echinule uçları; B. ince reticule; C. echinule; D. reticule.

Levha 1



1



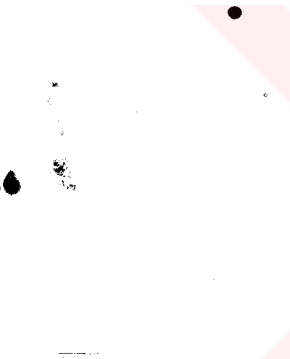
2



6



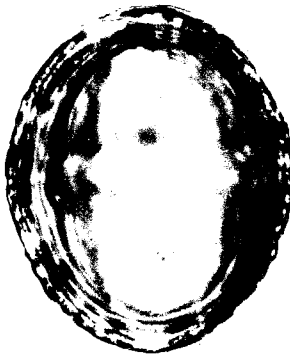
7



3



4



5



8



9

Centaurea derderiifolia Wagenitz (x1000)

- 1-8 Asetolize polenler:
1-4 profil (L-0 analiz)
5 " (optik kesit)
6-7 poler (poler üçgen)
8 " (optik kesit)
9 taze polen (poler)

2- POLEN Centaurea saligna (C.Koch) Wagenitz (Levha 2)

Örneğin toplandığı yer: C10 Van-Hakkari; Hakkari'den 44 km sonra, Tatli köy mevkii, kayalıklı yamaçlar, 1950 m.

Toplama tarihi : 11.8.1983

Polen tipi : Tricolpatae

Polen şekli : Sphaeroidea, (1,01)(W); Suboblata (0,85)(A)

EKZİN: Ortalama kalınlık: 1,18 μ (W); 4,74 μ (A).

Apertürler: Colpuslar dar, uzun, porus belirgin, plg/plt:1,15 μ poler üçgen belirgin değil.

Strüktür : Tectatae (Infrastructural)

Skulptur : Echinule - reticule

Echinül'ler (spinule) geniş tabanlı, kısa boyutları ve dağılışları düzenli Reticül'ler spinül'lerin taban düzeyindedir. Yüzeyde ince, altta iri reticül'ler vardır (Şekil 14).

İNTİN: İnce. Ekzin/İntin: 1/1

Polen boyutları (mikron olarak)

	Taze Polen		FOSilize Polen	
	M	σ	M	σ
P:	41,06	1,83	46,35	3,56
E:	40,45	1,88	53,94	4,34
clg:	23,17	0,98	35,22	0,83
clt:	1,79	0,50	2,72	0,44
plg:	10,74	1,20	11,21	1,80
plt:	9,27	1,20	6,52	1,89
Ek:	1,18	0,13	4,74	0,18
Ect:	-	-	2,81	0,17
End:	-	-	1,93	0,16
In:	1,06	0,14	-	-

Levha 2



1



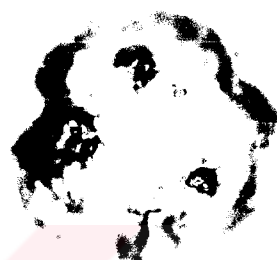
2



3



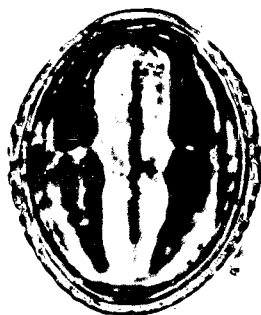
5



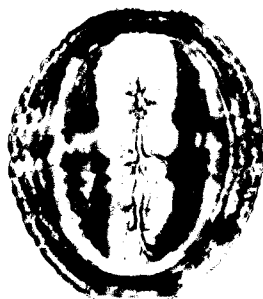
7



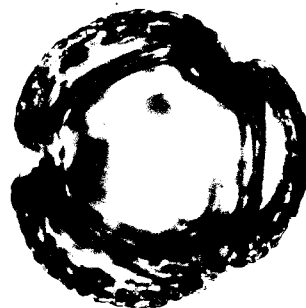
8



4



6



9

Centaurea saligna (C.Koch) Wagenitz.(x1000)

(Acetolyse)

- 1-3 profil (L-0 analiz)
- 4 " (optik kesit)
- 5-6 " Colporus
- 7-8 poler (L-0 analiz)
- 9 " (optik kesit)

TABLO 12- Türler arasındaki araştırılan karakterlerin fark tablosu

<u>DIŞ MORFOLOJİK FARKLAR</u>	<u>C.derderiifolia</u>	<u>C.saligna</u>
1- Bitkinin boyu	25-103 cm	23-60 cm
2- Bir kökten çıkan otsu gövde sayısı	Birden fazladır.	Bir tanedir.
3- Gövdenin ucundaki kapitulum sayısı	Birden fazladır.	Bir kapitulum bulunur.
4- Gövde	Yatık(prostrat) tır	Dik(erekt)tir
5- Yapraklar	Linear-lanceolat (dar paralel kenarlı-mızraksı)	Lanseolat nadiren linear-lanseolat (dar paralel kenarlı-mızraksı)
6- Yapraklar	Küçük ve dar. 2.1-6.9x0.3-1,5 cm	Büyük ve geniştir 2.4-22x0.4-3.9 cm
7- Yaprığın orta damarı	Yüzeyden az yükselmiş ve belirgin değildir.	Yüzeyden oldukça yükselmiş ve belirgindir.
8- Yaprakta sekonder damarlar çıplak gözle	Görülmez	Görülmez
9- Kapitulum	Uzun, eni dardır 4-5,2x1-2 cm	Küçük, eni geniştir. 3,2-4,6x 1,3-2,5 cm.
10- Involukrumun boyu	Uzun ve eni dar 2,5-3,7x1-2 cm	Küçük ve eni geniştir 2,7-3x1,3-2,5 cm
11- Bir involukrum yaprağı(fillari)	Düzenli yırtılmış olup, bir orta uzantı ve etrafında(2)-4-5 tane kirpik bulunur.	Düzensiz yırtılmış olup, bir orta uzantı ve etrafındaki kirpikler düzensiz yırtılmıştır.
12. Damarlanma tipi	Acrodromus	Camptodromus
13. Papus'un rengi	Kahverengi	Saman renklidir.
14. Pedikül'un boyu	Uzundur. 2,1-(2,2)-2,3) cm	Kısadır. 1,7-(1,9)-2 cm
15- Akenin rengi	Kahverenkli	Saman renklidir.
16- Testa yapısının üzerinde	4-(6) adet beyaz çizgi bulunur.	Çizgi yoktur.

TABLO 12- (devam)

<u>İÇ MORFOLOJİK FARKLAR</u>	<u>C.derderiifolia</u>	<u>C.saligna</u>
17- Gövdenin enine kesiti	Girintili, çıkıntılıdır.	Daire şeklindedir.
18- Gövde kutikulasının kalınlığı	3,1 mikron	3,8 mikrondur.
19- Gövde epiderma hücrelerinin lümeni	11,2x7,6 mikron	19,7x6,17 mikron
20- Kollenkima dokusu gövdenin	% 6	% 13
21- Parankima dokusu gövdenin	% 38	% 12
22- Sklerankima dokusu gövdenin	% 24	% 26
23- Floem dokusu gövdenin	% 10	% 7
24- Ksilem dokusu gövdenin	% 8	% 9
25- Öz dokusu gövdenin	% 14	% 33
26- Sklerankima lifi	Uzun olup, 2,03 mm	Kısa olup, 1,95 mm
27- Sklerankima lifinin genişliği	14,55 mikron	13,98 mikron
28- Sklerankima lifinin lümen genişliği	3,93 mikron	3,75 mikron
29- Trake hücrelerinin teğetsel uzunluğu	37,9 mikron	28,6 mikron
30- Trake hücrelerinin radyal uzunluğu	25,1 mikron	21,1 mikron
31- mm ² deki trake sayısı	13-(15)-21	13-(17)-20
32- Trakelerin dizilişi	Bir zincir görünümündedir	Dağınıktır.
33- Yaprığın üst yüzündeki stoma sayısı	55-(75)-96	100-(115)-141
34- Yaprığın alt yüzündeki stoma sayısı	54-(70)-98	106-(135)-158
35- mm ² ye düşen adacık sayısı	18-(24)-30	12-(18)-24
36- Kapalı olan adacıklar-yaprığın	% 48,9	% 57,2
37- Açık olan adacıklar-yaprığın	% 51,1	% 42,8
38- Yaprak kutikulasının kalınlığı	1,1 mikron	1,8 mikron
39- Yaprak kalınlığı	303,4 mikron	570,7 mikron
40- Üst epiderma radyal uzunluğu	16,3 mikron	23 mikron

TABLO 12- (devam)

	<u>C.derderiifolia</u>	<u>C.saligna</u>
41- Alt epiderma teğetsel uzunluğu	20,5 mikron	23,1 mikron
42- Tek bir bitkideki yaprak sayısı	Fazladır(35-50)	Azdır(15-25)
43- Gövdedeki iletim demet sayısı	35- 39	31-35
44- Yaprığın üst yüzündeki stomaların uzunluğu	21,5 mikron	30,3 mikron
45- Yaprığın alt yüzündeki stomaların uzunluğu	21,8 mikron	27,1 mikron
<u>PALİNOLOJİK FARKLAR</u>		
46- Taze polenin polar uzunluğu	38,8 mikron	41,0 mikron
47- Fosilize polenin polar uzunl.	38,6 mikron	46,3 mikron
48- Taze polenin ekvatoryal "	38,6 mikron	40,4 mikron
49- Taze polenin ekzin genişliği	1,69 mikron	1,18 mikron
50- Intin'nin genişliği	0,39 mikron	1,06 mikron
51- Fosilize polenin porus uzunluğu	9,15 mikron	11,2 mikron
52- Fosilize polenin colpus uzunluğu	33,3 mikron	35,2 mikron
53- Ekzinin intine oranı	4/1	1/1
<u>EKOLOJİK FARKLAR</u>		
54- Kum oranı (0-15 cm)	% 56,9	% 49,2
55- Kil oranı (0-15 cm)	% 13,6	% 32,2
56- Azot oranı (0-15 cm)	% 11,6	% 19,6

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışma bölgemizde bulunan C.derderiifolia Wagenitz ve C.saligna (C.Koch) Wagenitz türleri taksonomik, ekolojik ve palinolojik yönden incelenmiştir. Alınan sonuçlar aşağıda görülmektedir.

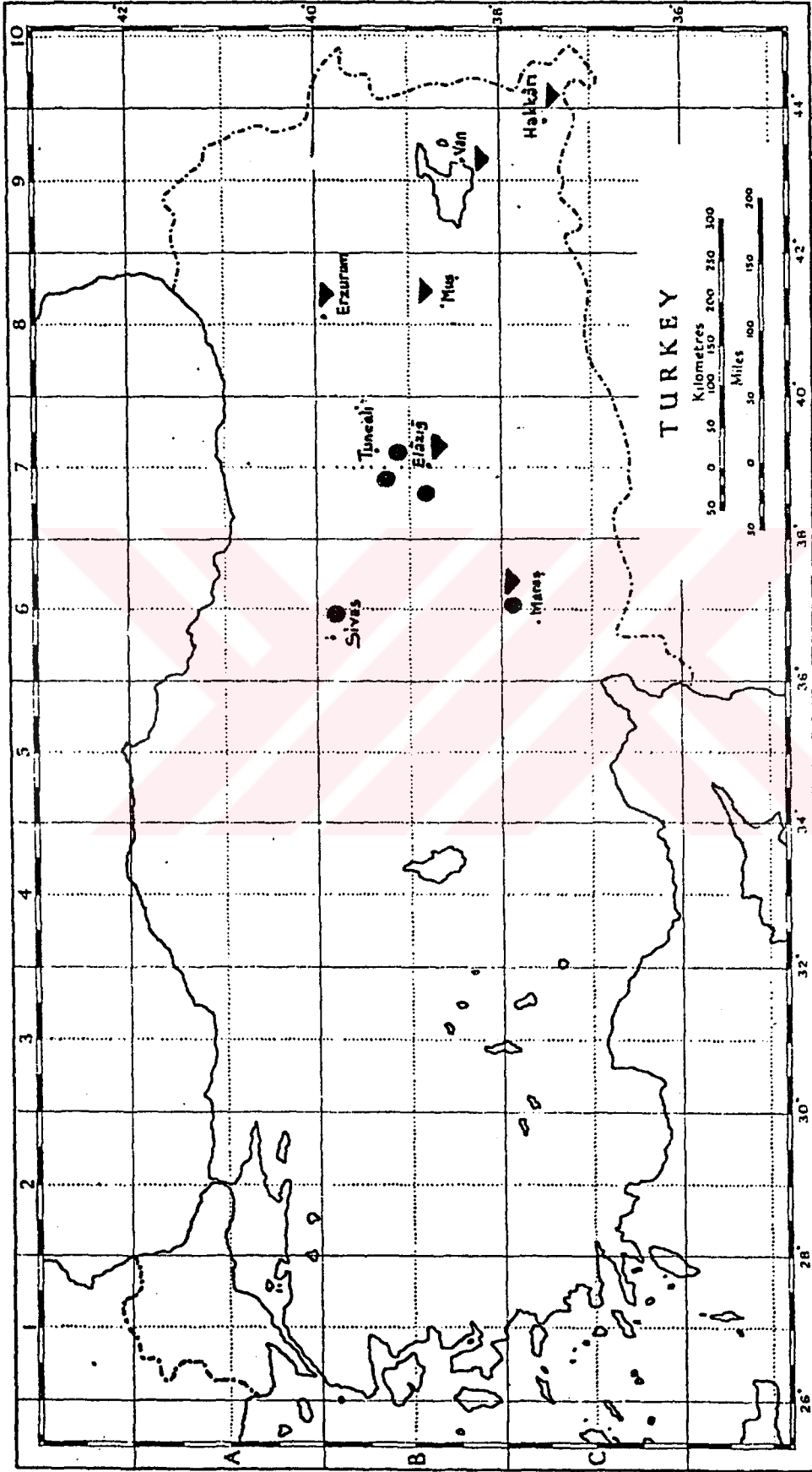
1- Dış Morfolojik ve Sistematik Sonuçlar

Türkiye'de endemik olarak bulunan C.derderiifolia ve C.saligna türlerinin yayılış alanları Doğu ve Güneydoğu bölgesidir. Davis'e (1976) göre C.derderiifolia Sivas, Tunceli, Elazığ ve Maraş bölgesinde, C.saligna ise Maraş, Elazığ, Erzurum, Muş, Van ve Hakkari bölgelerinde yayılmaktadır (Harita 1).

Oysa araştırma materyallerimizden C.derderiifolia Elazığ, C.saligna Hakkari bölgesinden toplanmıştır. Örneklerimiz, Davis'in Flora of Turkey adlı eserinde belirtilen yerlerden oldukça uzak, yaklaşık 35-40 km mesafede bir başka alanlardan toplanmıştır. Dolayısıyla çalıştığımız örneklerin mahalli, Türkiye florasına göre kayıt olarak yenidir.

Örneklerin tarafımızdan toplandığı yerler:

C.derderiifolia; B7: Elazığ; Keban, Bölükçalı (Hacısor) köyü; Ensedere mevki, kayalıklı ya-



HARİTA I

● Centaurea derderiifolia

▼ Centaurea saligna

C. derderiifolia ve C. saligna türlerinin dağılış yerleri (DAVIS, 1976).

maçlar, 1200 m, 26.8.1981 Zafer KAYA
15.8.1983 Zafer KAYA

C.saligna; C9/10 Hakkari, Hakkari'den 44 km. sonra
Tatlı köy mevki, kayalıklı yamaçlar, 1950 m
11.8.1983 Zafer KAYA

Wagenitz'e göre (1963) C.derderiifolia'nın boyu 30-45 cm olmasına karşın biz bu örneği 25-103 cm arasında örneklere rastladık. Bu fark aynı taksonun bulunduğu yerdeki ekolojik koşullardan olabilirse de dış morfolojik yapıda önemli bir özelliştir. Öteki tür için Türkiye Florasında yazılmış olan tavsif ile araştırma sonuçlarımız arasında dış morfolojik farklılık bulunmadığı saptanmıştır.

2- İç Morfolojik Sonuçlar

Bu cins ile Wagenitz (1963) C.Koch (1851) den başka yayına rastlanmamıştır.

Ninova (1978) nin Bulgaristan'da yetişen Centauea türlerinin anatomik incelenmesi adlı çalışması varsa da, araştırdığı türler arasında yurdumuzun endemik bitkileri olan C.derderiifolia ve C.saligna türleri bulunmamaktadır.

Her iki türün iç morfolojikleri türler arasındaki fark tablosunda görüldüğü gibi, tarafımızdan bulunan değerler birbirine yakındır (Tablo 9-12).

C.derderiifolia'da Tablo 12'de görüldüğü gibi sklerankina (% 24) + kollenkima (% 6) = destek dokusu olarak gövdenin % 30'unu kapsamaktadır.

C.saligna'da ise sklerankina (% 26) + kollenkima

(% 13) = % 39'dur. Bu da destek dokusu fazla olan C.saligna'ya diklik ve sertlik sağladığını gösterir. Çünkü C.saligna'nın genel deskripsiyonunda gövde dik (erect) olarak belirtilmektedir, C.derderiifolia ise yatık (prostrat) olarak kabul edilmektedir ki, iç morfolojik incelememizde, destek dokusu elementlerinin diğer türden az olması ile bu gerçek ortaya çıkmaktadır.

Sklerankina lifinin uzunluğu C.derderiifolia'da 2.03 mm, C.saligna'da 1.95 mm'dir. Lif genişliği C.derderiifolia'da 1455 μ , C.saligna'da ise 13.98 μ , lif lumeni C.derderiifolia'da 3,92 μ , C.saligna'da 3,75 μ , çeper kalınlığı C.derderiifolia'da 10.6 μ , C.saligna'da 10.2 μ dur. İki türe ait lif ölçümleri Tablo 10'da gösterilmiştir.

C.derderiifolia'nın trake hücrelerinin uzunluğu 37.9 μ , radyal uzunluğu 25.1 μ , olmasına karşın, C.saligna'da teğetsel uzunluk 28.6 μ , radyal uzunluk 21.7 μ dir. Trake hücrelerinin mm^2 deki sayıları C.derderiifolia'da 13-(15)-21, C.saligna'da 13-(17)-20 dir. İki türe ait gövde trake hücrelerinin ölçümleri Tablo 11'de verilmiştir. Öz her iki türde de parankimatik hücrelerden oluşmuş olup C.derderiifolia'da gövdenin % 14 ünü topladığı halde C.saligna'da % 33'ünü kaplamaktadır.

Gövdede yer alan trake hücrelerinin teğetsel ve radyal çapları C.saligna'da daha küçüktür. Bu özellik de yine türlerin kendilerine özgü özellikleridir. Eğer aynı türün iki bireyi bu iki yetiştirme yerinde büyüselerdi, kuraklık periyodu daha uzun geçer ve erken kuraklık periyodunun başladığı yerde küçük çaplı trakeler görülecekti.

Gövdede yer alan dokuların oranları için de aynı ifade de bulunulabilir. Bu dokuların gövdeye katılma oranları türlerin kendilerine has özellikleridir.

Her iki türün yaprağının alt ve üst yüzünden alınan yüzeysel kesitlerde; C.derderiifolia'nın üst yüzeyindeki stomaların mm^2 deki sayıları 55-(75)-96, C.saligna'da 100-(115)-141 dir. Alt yüzeyindeki stomaların sayısı C.derderiifolia'da 54-(70)-98, C.saligna'da ise 106-(135)-158 dir. C.derderiifolia'da yaprağın üst yüzeyindeki stomaların teğetsel uzunluğu 21.5 μ , radyal uzunluğu 7.3 μ olmasına rağmen C.saligna'da teğetsel uzunluk 30.3 μ , radyal uzunluk 6.8 μ 'dur. C.derderiifolia'nın alt yüzeyindeki stomaların teğetsel uzunluğu 21.8 μ , radyal uzunluğu 7.5 μ olmasına karşın C.saligna'da teğetsel uzunluk 27.7 μ , radyal uzunluk 7.5 μ 'dur.

Yaprakların her iki türde de gövdeye dik veya dike yakın bir durumda bulunması yaprak anatomilerinde de kendini belli etmektedir. Işıktan daha fazla yararlanmak için 2 veya daha fazla sıralı palizat dokusu içermesi bunu kanıtlamaktadır (Ekvifasiyal yaprak). Tutel (1970)'e göre güneş tipi yaprakta bu özelliklerin bulunması, taksonomide araştırılan taksonlar arasında, ayırt edici ve analitik karakter olarak kullanılır.

C.derderiifolia'nın üst epidermasının teğetsel uzunluğu 24.8 μ , radyal uzunluğu 16.3 μ , C.saligna'nın ise teğetsel uzunluğu 24.1 μ , radyal uzunluğu 23 μ 'dur. Alt epidermanın ise C.derderiifolia'da teğetsel uzunluğu 20.5 μ , radyal uzunluğu 21.5 μ , C.saligna'da teğetsel uzunluğu 23.1 μ , radyal uzunluğu 21.7 μ 'dur.

C.derderiifolia'da damarlanma acrodromus, C.saligna'nın ise camptodromus'dur. C.derderiifolia'da mm^2 'ye düşen adacık sayısı 18-(24)-30 olmasına rağmen C.saligna'da 12-(18)-24'tür.

Bu iç morfolojik özellikler iki tür arasındaki ayrıcalıkları ortaya koymaktadır. Ancak bilindiği gibi, yaprakların kutikula tabakasının kalınlığı, stoma sayısı ve büyüklüğü bu-
lundukları yerlerdeki iklim koşullarıyla da yakından ilgilidir. Bu husus aynı türün değişik ekolojik koşullarında yetişen bireyleri arasında ortaya çıkmaktadır. Oysa, farklı iki türde görülen bu epiderma özellikleri türlere özgü özellikler alabileceği kanaatini doğurmaktadır. Çünkü her iki yöreye ait iklim diyagramları (su blançoları) Haziran'dan Ekim ayı ortasına kadar ve Temmuz'dan Ekim başına kadar kuraklık periyodunu (toprakta su noksanını) içermektedir. Aslında gerek Haziran, gerekse Temmuz ayına kadar yaprakta olgunlaşma zaten tamamlanmıştır.

3- Palinolojik Sonuçlar

Polenlere ait özelliklere gelince; bunlar da türlere ait özelliklerdir. İki türü polenleri ile de olsa birbirinden ayırmaya hizmet edebilir.

C.saligna'nın polenleri C.derderiifolia'nın polenlerine kıyasla daha büyüktür, ancak her ikisinde taze polenlerde sferiktirler. Poleni küçük olan C.derderiifolia'nın ekzin kalınlığı daha fazladır.

Bu araştırmada endemik 2 Centaurea türünün dış ve iç morfolojileri ve palinolojileri incelenerek Türkiye Florasına taksonomik ve ayırt edici karakterler saptanmıştır.

Ö Z E T

1- Çalışma Türkiye'de endemik olan Centaurea derderiifolia ile Centaurea saligna türlerinin dış ve iç morfolojik, ekolojik ve palinolojik özelliklerini saptama ve bitkileri tanıtmaya amacıyla yapılmıştır. Literatürlerde, C.derderiifolia Sivas, Tunceli, Elazığ ve Maraş bölgelerinde, C.saligna ise Maraş, Elazığ, Erzurum, Muş, Van ve Hakkari bölgelerinde yayıldığı gösterilmiştir. Bu yayınlara her iki türün yayılma alanına birer ilave kayıt yapmış bulunuyoruz.

2- Çalışmanın dış morfolojik bölümünde, 1981-1985 yılları arasında toplanan türlerin özelliklerini (deskripsiyonları) taze ve kuru materyal üzerinde yapılan ölçmeler ve floristik-sistemantik yayınlara dayanarak verilmiştir.

3- İç morfolojik araştırmalarda, topladığımız iki Centaurea türünün gövde, yaprak ve tür karakterinde büyük rolü olan involukrum yaprak (fillari)'larından enine ve yüzeysel kesit alınmıştır. Gövde enine kesitlerinde trakelerin mm^2 'deki sayımları, enine ve boyuna çapları, liflerin uzunluk ve genişlikleri, çeper kalınlıkları, lümen açıklıkları ölçülmüştür. Gövde içindeki dokuların gövdeye katılma oranları hesaplanmıştır. Yaprakta ise; yaprak kalınlığı, kutikula kalınlığı, üst ve alt epiderma kalınlıkları ölçülmüştür. Ayrıca venasyon ($1 mm^2$ 'deki sayımları), stomaların uzunlukları, genişliği ve $1 mm^2$ 'deki sayımları ölçülmüştür.

4- Ekolojik bir değerlendirme için her iki türün yetiştiiği yerlerden 5,10,15 cm derinliklerden toprak numuneleri alınmış olup alınan toprak örneklerinde tekstür tayini ve bazı kimyasal analizler yapılmıştır.

5- Palinolojik araştırmalarda incelenen Centaurea türlerinin polenleri *tricolpatae* tipinde olduğu saptanmıştır. Her iki türün polen tipi, polen şekli, ekvatoryal, polar uzunlukları, colpus ve por'larının enine ve boyuna ölçümleri yapılmıştır. Buna ilaveten ekzin ve intinin genişlikleride ölçülmüştür.

B İ B L İ O G R A F Y A

- 1- ARDEL, A., KURTER, A., DÖNMEZ, Y. (1969): *Klimatoloji Tatbi-
katı*. Taş matbaası, İstanbul.
- 2- AYTUĞ, B. (1959): *Palinolojinin Tavsif ve Sınırlandırmaya
Hizmeti*. İst.Orman Fak. Dergisi, Seri B, IX(1) 1. sayfa.
- 3- AYTUĞ, B. (1967): *Polen Morfolojisi ve Türkiye'nin Önemli
Gymnospermleri üzerinde Polinolojik araştırmalar*. İst.
Üniv. Yay. No.1261, Orman Fak.Yay.No.114, İstanbul.
- 4- ÇELEBİOĞLU, S. (1949): *Farmakognozi*, İst. Üniv. Yayın No:
421 Horoz basımevi, İstanbul
- 5- ÇEPEL, N. (1966): *Orman Yetiştirme Muhiti Tanıtımının Pratik
Esaslar ve Orman Yetiştirme Muhiti Haritacılığı*, Kutulmuş
Matbaası, İstanbul.
- 6- ÇEPEL, N. (1978): *Orman Ekolojisi*, Taş Matbaası, İstanbul.
- 7- DAVIS, P.H. (1976): *Compositae: in Flora of Turkey and the
East Aegean Islands*, Vol: 5, Edinburgh.
- 8- DEMİRİZ, H. (1976): *Bitki Coğrafyasına Giriş*, Diyarbakır
Üniv. Fen. Fak. Yayınları 1. Diyarbakır.

- 9- ERDTMAN,G. (1952): *Pollen Morphology and Plant, Taxonomy: Angiosperms Upsala.*
- 10- ERDTMAN,G. (1960): *The Acetolysis Method, A Revised Description. Svensk Botanisk Tidskrift, 54(4):561-564.*
- 11- ESAU,K. (1953): *Plant Anatomy. John Wiley and Sons. Inc. New York.*
- 12- HUBER-MORATH (1951): *Bitki Toplama Maksadı ile Anadolu'da Yapılan Floristik-Sistematik Geziler ve Bunların Bitki Coğrafyası Bakımından Değeri. Biol.1(3):97-109) Çeviren Hüsni Demiriz).*
- 13- IRMAK,A. (1968): *Arazide ve Laboratuvarında Toprağın Araştırılması Metodları. İst. Üniv. Yayın No:599, Orman Fak. Yayın:27, İstanbul.*
- 14- İNCEOĞLU,Ö. (1976): *Ankara Civarı Step Bitkilerinin Polen Morfolojisi. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu. Proje No:TBAG:175, Ankara.*
- 15- C.KOCH, Chartolepis saligna, *Linnaea*, 24:421, 1851.
- 16- METEOROLOJİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ 1984: *Aylık ve Yıllık Yağış Ortalaması.(13.6.1984 tarih ve 1160.5.926 sayılı Resmi yazı ile). Ankara.*
- 17- NINOVA,D.I. (1978). *Comparative-anatomical analysis of Centaurea species in Bulgaria, BOT ZH (LENINGR) 63(3):399-404.*
- 18- ÖZYUVACI,N. (1976): *Arnavutköy Deresi Yağış Havzasında Hidrolojik Durumu, Etkileyen Bazı Toprak-Su İlişkileri. İst.Üniv. Yayın No: 2082, Orman Fak. Yayın No:221, İstanbul.*

- 19- SAAS, J.E. (1961): *Botanical Microtechnique*, Lawa.
- 20- STEARN, W.T. (1966): *Botanical Latin*, Edinburg.
- 21- TUTEL, B. (1959): Thrips'e mukavemet bakımından Nicotiana tabacum L. nin Malatya ve Bursa çeşitleri üzerinde morfolojik, anatomik ve fizyolojik araştırmalar (Quelques recherches morphologiques, anatomiques et physiologiques sur le Nicotiana tabacum L. de Malatya et de Bursa du point de vue de leur résistance contre Thrips tabaci Lind.). - İst. Üniv. Fen Fak. Mec. Seri B, 24(3-4):171-223.
- 22- TUTEL, B. (1970): Çeşitli Ortam Şartlarına Bitkilerin Tepkisi. Türk Biyo.Derg. Cilt: 20, Sayı: 1-4, Sayfa: 62-73.
- 23- TUTIN, T.G., HEYWOOD, V.H., BURGESS, N.A., MOORE, D.M., VALENTINE, D.H., WALTERS, S.M., WEBB, D.A. (1976). *Flora Europaea Volume: 4 Cambridge University Press, London-New York*.
- 24- WAGENITZ, G. (1963): Die Eingliederrung der "Phaeoppapus" Arten in das System von Centaurea. Bot. Jahrb. 82:137-215.
- 25- WAGENITZ, G. (1976): Centaurea in P.H.Davis: Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Volume: 5, Edinburg.
- 26- WODEHOUSE, R.P. (1935): *Pollen grains*. New York.
- 27- YALTIRIK, F. (1962): Bitki Toplayıcılarına Tavsiyeler. Orman Fak. Dergisi, Seri B, Cilt XII, 2, İstanbul.
- 28- YALTIRIK, F. (1971): Yerli Akçeğaç (Acer, L.) Türleri üzerinde Morfolojik ve Anatomik Araştırmalar, Orman Fak. Yayın No.179, İstanbul.