

35364

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

**CYNOGLOSSUM L. (BORAGINACEAE) CİNSİNİN BAZI  
TÜRLERİ ÜZERİNDE KEMOTAKSONOMİK BİR  
ARAŞTIRMA**

ÖZNUR ERGEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Samsun

Ağustos - 1995 •

**Ondokuz Mayıs Üniversitesi**

**Fen Bilimleri Enstitüsü**

***CYNOGLOSSUM* L. (BORAGİNACEAE) CİNSİNİN BAZI  
TÜRLERİ ÜZERİNDE KEMOTAKSONOMİK BİR  
ARAŞTIRMA**

**ÖZNUR ERGEN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mahmut BİLGENER**

**Samsun**

**Ağustos - 1995**

**Ondokuz Mayıs Üniversitesi**  
**Fen Bilimleri Enstitüsü**

Bu çalışma jürimiz tarafından Biyoloji Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Başkan:** Yrd. Doç. Dr. Mahmut BİLGENER



**Üye** : Prof. Dr. Muhammet DALCI



**Üye** : Prof. Dr. Ali ENGİN



**ONAY**

Yukarıdaki imzalarının, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım. 7...12.../ 1995



**Prof. Dr. Veysel KARTAL**

**Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü**

## **CYNOGLOSSUM L. (BORAGINACEAE) CİNSİNİN BAZI TÜRLERİ ÜZERİNDE KEMOTAKSONOMİK BİR ARAŞTIRMA**

### **ÖZET**

Bu çalışma 1993 yılında Karadeniz Bölgesinden toplanan *Cynoglossum* L. cinsine ait dört türün kemotaksonomik yönden incelenmesi amacı ile yapılmıştır.

Toplanan örnekler morfolojik görünüşlerine ve anatomik yapılarına göre dört farklı gruba ayrılmıştır. Her gruptan 19 tane ayırtedici morfolojik karakter tesbit edilerek gerekli çalışmalar yapılmış ve sonuçta *C. creticum* Miller, *C. montanum* L., *C. officinale* L. ve *C. glochidiatum* Wallich olmak üzere dört tür tanımlanmıştır.

Kağıt kromatografisi yöntemi ile bu dört türe ait örneklerin yaprak ve meyve ekstraktlarında fenolik bileşiklerden flavonoidlerin analizi yapılmıştır. Kromatografi yöntemi sonucunda örneklerin verdikleri lekelerin R<sub>f</sub> değerleri hesaplanarak karşılaştırılmıştır. Flavonoidlerin tür ayrımında önemli bir karakter olabileceği ve bu sayede türler arasında bir sınıflandırılmanın yapılabileceği anlaşılmıştır.

Dört türde ortak olan flavonoidler bulunduğu gibi farklı flavonoidler de ortaya çıkmıştır. Örneklerin ortak lekeleri içermeleri aynı cinse dahil olduklarını işaret ederken, değişik lekelerle sahip olmaları farklı türlere ait örnekler olduklarını göstermektedir. Ayrıca, kültür bitkisi olduğu ve Türkiye'deki diğer *Cynoglossum* L. türleri ile ilişkisi olmadığı belirtilen *C. glochidiatum* Wallich türünün diğer türlerle ortak lekeler taşıdığı ortaya çıkmıştır.

## A CHEMOTAXONOMICAL STUDY ON THE SOME *CYNOGLOSSUM* L. SPECIES

### ABSTRACT

This study, 4 species were collected which were belonged to the genus *Cynoglossum* L. in Black Sea region in 1993 to carry out a chemotaxonomical study.

The specimens collected were sorted into four different groups according to their morphological apperances and anatomic characters. In each group 19 distinctive morphological characters were determined and studied; As results, there are species, consisted of *C. creticum* Miller, *C. montanum* L., *C. officinale* L. and *C. glochidiatum* Wallich.

With paper chromatography method, flavonoid phenolic compounds in the leaf and the fruit extracts of the specimens from these four species were analyzed. As the results of chromatography method,  $R_f$  values of the spots that were obtained with the sample extracts, were determined and compared. It was determined that flavonoids were important characters for the identification of the species and a classification of these species were made.

It was found out that there were the common flavonoids in four species as well as the different flavonoids. The samples that having the same common spots can be put into the same species and the samples that having different spots can be grouped into different species. Also it was determined that *C. glochidiatum* which was cultured and was not related to the other *Cynoglossum* L. species found in Turkey had the common spots as the others.

## TEŞEKKÜR

Tez çalışmalarında, beni fikirleriyle yönlendirip hoşgörüsünü, yakın ilgi ve yardımlarını esirgemeyen danışmanım, Saygıdeğer Hocam Yrd. Doç. Dr. Mahmut BİLGENER'e saygılarımla sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Gerek arazi çalışmalarında gerekse laboratuvar çalışmalarında bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Muhammet Dalcı'ya, Eğitim Fakültesi Biyoloji Bölümü Başkanı Sayın Hocam Prof.Dr. Ali Engin'e, bitkilerin teşhislerindeki değerli yardımlarından dolayı Eğitim Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Hasan Korkmaz'a, tüm bölüm elemanlarına, tüm yardımlarından dolayı Amasya Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Araştırma Görevlisi Arzu Cansaran'a ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü Araştırma Görevlisi Adnan Akçin'e içtenlikle teşekkür ederim.

Ayrıca her türlü maddi manevi yardımlarından dolayı aileme de teşekkürü bir borç bilirim.

Öznur ERGEN

## İÇİNDEKİLER

### I. GİRİŞ

|                                                                |   |
|----------------------------------------------------------------|---|
| I. 1. Sekonder Bitki Maddeleri Nedir?.....                     | 1 |
| I. 2. Flavonoidlerin Taksonomik Çalışmalarda Kullanılması..... | 4 |

### II. MATERYAL VE METOD

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| II. 1. Morfolojik Çalışma.....                                                       | 6  |
| II. 1. 1. Örneklerin Toplanması.....                                                 | 6  |
| II. 1. 2. Örneklerin Gruplandırılması, Ölçülecek<br>Karakterlerin Belirlenmesi ..... | 8  |
| II. 2. Kimyasal Çalışma .....                                                        | 10 |
| II. 2. 1. Örneklerin Ekstraksiyonu.....                                              | 10 |
| II. 2. 2. Kullanılan Kimyasal Maddeler.....                                          | 11 |
| II. 2. 3. Kromatografi Tankının Hazırlanması.....                                    | 12 |
| II. 2. 4. Flavonoidlerin Kromatografisi.....                                         | 13 |

### III. BULGULAR, DEĞERLENDİRME VE TARTIŞMA

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| III. 1. Morfolojik Bulgular.....                     | 15 |
| III. 1. 1. <i>Cynoglossum</i> L.....                 | 15 |
| III. 1. 2. <i>Cynoglossum creticum</i> Miller.....   | 16 |
| III. 1. 3. <i>Cynoglossum montanum</i> L.....        | 17 |
| III. 1. 4. <i>Cynoglossum officinale</i> L. ....     | 18 |
| III. 1. 5. <i>Cynoglossum glochidiatum</i> .....     | 19 |
| III. 2. Morfolojik Bulguların Değerlendirilmesi..... | 27 |
| III. 3. Kimyasal Bulgular.....                       | 32 |
| III. 4. Kimyasal Bulguların Değerlendirilmesi.....   | 41 |

|               |    |
|---------------|----|
| IV. ÖZET..... | 45 |
|---------------|----|

|                 |    |
|-----------------|----|
| V. SUMMARY..... | 46 |
|-----------------|----|

|                    |    |
|--------------------|----|
| VI. KAYNAKLAR..... | 47 |
|--------------------|----|

## ŞEKİLLER

|                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ŞEKİL 1. Flavonoidlerin İskelet Yapısı .....                                                                                                      | 2  |
| ŞEKİL 2. Kromatografi Tankı.....                                                                                                                  | 12 |
| ŞEKİL 3. <i>C. creticum</i> Miller Bitkisi.....                                                                                                   | 20 |
| ŞEKİL 4. <i>C. montanum</i> L. Bitkisi.....                                                                                                       | 20 |
| ŞEKİL 5. <i>C. officinale</i> L. Bitkisi.....                                                                                                     | 21 |
| ŞEKİL 6. <i>C. glochidiatum</i> Wallich Bitkisi.....                                                                                              | 21 |
| ŞEKİL 7. <i>C. creticum</i> Miller Türünde Bazal Yaprak, Gövde Yapağı ve Meyve .....                                                              | 22 |
| ŞEKİL 8. <i>C. montanum</i> L. Türünde Bazal Yaprak, Gövde Yapağı ve Meyve .....                                                                  | 23 |
| ŞEKİL 9. <i>C. officinale</i> L. Türünde Bazal Yaprak, Gövde Yapağı ve Meyve.....                                                                 | 25 |
| ŞEKİL 10. <i>C. glochidiatum</i> Wallich Türünde Bazal Yaprak, Gövde Yapağı ve Meyve.....                                                         | 26 |
| ŞEKİL 11. <i>Cynoglossum</i> Örnek Gruplarının Nispi Benzerlikleri.....                                                                           | 30 |
| ŞEKİL 12. <i>Cynoglossum</i> Örnek Gruplarının Arasındaki Benzerliğin Kladogramı.....                                                             | 31 |
| ŞEKİL 13. Yaprak Ekstraktlarının BAW (14:1:5) Çözücü Sisteminde Verdiği $R_f$ Değerleri.....                                                      | 36 |
| ŞEKİL 14. Yaprak Ekstraktlarının BAW (4:1:5) Çözücü Sisteminde Verdiği $R_f$ Değerleri.....                                                       | 37 |
| ŞEKİL 15. Hidrolize Edilmemiş Meyve Ekstraktlarının BAW (4:1:5) Çözücü Sisteminde Verdiği $R_f$ Değerleri .....                                   | 38 |
| ŞEKİL 16. Hidrolize Edilmiş Meyve Ekstraktlarının BAW (4:1:5) Çözücü Sisteminde Verdiği $R_f$ Değerleri .....                                     | 39 |
| ŞEKİL 17. 1 Nolu Gruba Ait Yaprak Ekstraktlarının BAW (14:1:5) Çözücü Sisteminde Verdiği $R_f$ Değerleri.....                                     | 40 |
| ŞEKİL 18. BAW (14:1:5) Çözücü Sisteminde Yaprak Ekstraktlarına Göre <i>Cynoglossum</i> Örnek Grupları Arasındaki Kimyasal Benzerliğin Şeması..... | 43 |



**TABLÖLAR**

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABLO 1 Bitkilerin Toplandığı Mevkiiler ve Toplama Tarihleri.....            | 7  |
| TABLO 2 Ölçüsü Alınan ve İncelenen Özellikler.....                           | 9  |
| TABLO 3 Ölçülen Karakterlerin Fisher Testi Sonucu Benzerlik<br>Oranları..... | 29 |



## I. GİRİŞ

Klasik olarak bitkilerin taksonomik sınıflandırılması, yaşayan ve fosil örneklerin morfolojik ve anatomik özellikleri incelenerek yapılmaktadır. Zamanımızda genetik ve sitolojik veriler ile elektron mikroskobu tekniklerinin kullanılmasına rağmen çeşitli taksonomik problemleri çözmek hala olanaksızdır. Çünkü bitki taksonlarının sahip olduğu morfolojik ve anatomik özellikler genellikle belirli varyasyonlar göstermektedir. Bu özellikler bir kimyasal maddenin adı veya formülü kadar sabit ve kesin değildir.

Taksonomik problemlerin çözümünde kemotaksonomik metodların kullanılabileceği belirtilmiştir (Harborne, 1979). Smith (1976), Waterman ve Gray (1987) kemotaksonomide ele alınan kimyasal maddelerin genellikle sekonder metabolitler olduğunu belirtmiştir. Sekonder bitki maddelerinin taksonomik problemlerde kullanılması 1950'li yıllarda Bate-Smith ve Metcalfe'ın (1957) çalışmalarıyla başlamıştır.

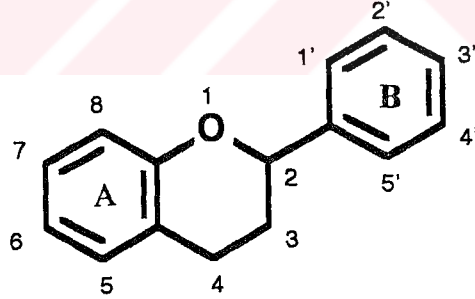
Kemotaksonomide yaygın olarak incelenen fenolik bileşikler flavonoidlerdir. Bunlar doğal olarak bulunan en büyük fenolik grubunu oluşturmaktadır. Takriben ikibin kadar flavonoid bileşiğinin yapısı bilinmektedir.

### I.1. Sekonder Bitki Maddeleri Nedir ?

Hücre replikasyonu, DNA duplikasyonu, transkripsiyon, protein sentezi, zar ve organellerin oluşması, primer enerji kaynaklarından kimyasal enerjinin biyosentetik mekanizmaya transferi, hareket, yani hücrenin temel fonksiyonları primer metabolizmayla ilgilidir. Bunların dışındaki faaliyetler ise sekonder metabolizmayı oluşturur. Sekonder metabolizma sonucu oluşan maddelere "sekonder (ergastik) maddeler" denir.

Sekonder maddeler, primer metabolizma faaliyetleri ile doğrudan ilişkili değildir. Ancak, primer metabolizma ürünleri, sekonder maddelerin biyosentezinde yapıtaşı olarak görev yaparlar (Mann, 1978). Örneğin, Krebs çemberi ürünü asetik asit, terpenoidlerin ve diğer birçok sekonder maddelerin yapıtaşıdır. Sekonder maddeler koruyucu, cezbedici ve hormonlar ile ilgili faaliyetlerden sorumludur. Ayrıca renk, koku ve tad ile ilgili faaliyetler de sekonder metabolizmanın kapsamı içindedir. Sekonder maddeler hücre kofulları, hücre duvarı ve hücre salgılarında biriktirilir.

Yukarıda belirtildiği gibi bitkilerde yaygın olarak bulunan fenolik maddelerden flavonoidlerden tümü 15 C 'lu iki aromatik halkalı bir yapıya sahiptir. B halkası, şikimik asit biyosentezi yoluyla, A halkası üç tane asetat biriminden meydana gelmiştir. A halkasının 5. ve 7. karbonlarında OH bulunur (Şekil 1).



Şekil 1. Flavonoidlerin iskelet yapısı.

Flavonoidler fenil propan biriminin 3- karbonunun oksidasyon seviyesine göre on gruba ayrılır (Goodwin ve Mercer 1975):

- 1 - Flavon , 2 - Flavonol , 3 - Flavondiol , 4 - Flavanon , 5 - Dihidroflavonol,  
6 - Antosiyanidin , 7 - Isoflavon , 8 - Çalkon , 9 - Dihidroçalkon , 10 - Oron

Fenolik bileşikler kara bitkileri için karakteristik bileşiklerdir (Swain,

1978). Flavonoidler bitkilerde gövde, yaprak, çiçek ve meyvelerde dağılıp gösterirler (Goodwin ve Mercer, 1975).

Çiçek pigmentlerinin en önemli grubu flavonoidlerdir. Çünkü bu pigmentler siyanik renklerin (turuncu, kırmızı ve mavi) ve aynı zamanda sarı ve beyaz renklerin oluşmasını sağlar (Harborne, 1967, 1976). Genellikle renkli olduklarından, flavonoidler çiçeklerde, polen taşıyan ve meyva ile tohumların dağıtılmasında rol oynayan hayvanları cezbeden önemli ekolojik role sahiptir.

Flavonoidler bitkilerde beslenme cezbedicileri ve beslenme caydırıcıları olarak da görev yaparlar. İpek böceği (*Bombyx mori*) ile dut (*Morus alba* - *Morus nigra*) ilişkisi flavonoidlerin beslenme cezbediciliğine güzel bir örnektir. İpek böceği (*Bombyx mori*) yalnız kara dut (*Morus nigra*) ve akdut (*Morus alba*) ağaçlarının yaprakları ile beslenmektedir. Bu özel beslenme davranışında yaprakların kimyasal maddelerinin özellikle de morin adı verilen bir flavonoidin etkili olduğu gösterilmiştir (Hamamura ve arkadaşları, 1962). Rutin ve isokuersetin gibi yaygın flavonol glikozidleri de pamuk (*Gossypium* sp.) ve tütün (*Nicotiana tabacum*) bitkileriyle beslenen böceklere beslenme caydırıcısı olarak etki eder (Harborne, 1982).

Flavonoidlerin diğer önemli bir grubu izoflavonoidler ve akraba molekülleridir. Bunlardan bazıları hayvan östrojenlerini mimik ederek hayvan doğurganlığını etkiler (Harborne, 1982). Bu grubun bazı üyelerinin çok kuvvetli böcek ve balık zehiri olduğu gösterilmiştir. Pek çoğu da, Fitoaleksinler de fitopatojen mantarlara karşı bitkinin direnç mekanizmasında görev yaparlar. Fitoaleksinler ancak konak bitkiler parazit mikroorganizmalar ile temasa geçtiğinde oluşturulan veya aktiveleştirilen maddeler olup duyarlı dokularda mikroorganizmaların gelişmesini önlerler. Pisatin maddesi bezelye (*Pisum sativum*) yapraklarının kahverengi küf mantarı saldırısına karşı fitoaleksin olarak üretilip, mantar hiflerinin büyümesini engeller. Bu aktiviteler izoflavonoidlerin bitki korunmasında genel bir rol oynadığını işaret eder (Harborne, 1982).

## I. 2. Flavonoidlerin Taksonomik Çalışmalarda Kullanılması

Aynı taksona dahil bitkiler, aynı veya benzer yapıda sekonder metabolitler üretirler. Dolayısıyla sekonder maddeler, üretildikleri bitkilerin kimyasal fenotipi olarak kabul edilmektedir. Bu fenotipik özellikler taksonomik çalışmalarda problemlerin çözümünde kullanılmaktadır. Bitkisel materyalden hızlı ve kolay bir şekilde ekstre edilmeleri, kromatografi kağıdında iyi bir şekilde ayrılmaları ve belirteçlerle kolay tespit edilebilmelerinden dolayı taksonomik çalışmalarda fenolik bileşikler çok yaygın olarak kullanılmaktadır (Smith, 1976).

Bate-Smith (1962), bitkilerdeki fenolik maddelerin taksonomik bir araç olabileceğini göstermiş ve *Acer* türlerinin teşhisinde fenolik bir grup olan tanenleri kullanmıştır. Compositae familyasına dahil edilen *Heliantheae* türlerinin sınırlarındaki belirsizlik, çeşitli sekonder maddelerin dağılışına dayanarak çözümlenmiştir (Swain ve Williams, 1977).

Harborne (1979), Güney Afrika ve Avustralya kıtalarındaki Restionaceae familyası üzerinde çalışmış ve iki kıta arasındaki büyük coğrafik farklılıkların flavonoidlerin kimyasında da net bir şekilde görüldüğünü ifade etmiştir. Avustralya bitkileri 8- hidroksiflavonoidlerin varlığı, proantosiyanidinlerin çok az bulunuşu ve glikozilflavon olmayışı ile karakterize edilmektedir. Güney Afrika türleri ise mirisetin, kuersetin, glikozilflavon ve proantosiyanidinin yaygın şekilde bulunması ile tanınmaktadır.

Güney Afrika Restionaceae familyasına ait *Chondropetalum* ve *Elegia* cinsleri anatomik olarak benzerlik göstermektedir. Cutler (1969, 1972) *Chondropetalum* cinsine ait üç türün anatomik olarak *Elegia* cinsinin türlerinden ayırt edilemeyeceğini işaret etmiştir. Bu iki cinsin flavonoidlerine dayanılarak yapılan çalışmalarda mirisetinin metilleşme sayısında kimyasal farklılıkların bulunduğu ortaya konulmuştur. Bu türler artan B-halka metilasyonuna göre ilerleyen seriler halinde sıralanmıştır (Harborne, 1979). Türlerin birbirlerinden ayırt edilmesinin flavonoid bileşiklerine bağlı olduğu gösterilmiştir.

Blatt ve arkadaşları (1979), Brezilya' da endemik olan *Diplusodon* cinsinin flavonoidlerini araştırmıştır. *Diplusodon* cinsinde apigenin, luteolin, kempferol, kuersetin ve mirisetinin 0-mono ve diglikozidlerinin bulunduğunu tespit edilmiştir. *Diplusodon* cinsinin flavon ve flavonol glikozidlerinin dağılışına bağlı olarak iki önemli grup altında incelenebileceğini kaydeden Blatt ve arkadaşları, flavonoid glikozidlerinin bu cins için tür seviyesinde taksonomik bir karakter olduğunu ileri sürmüştür.

Khan (1962) ve Radcliffe- Smith (1982), *Euphorbia platyphyllos* L. ve *E. stricta* L. türlerinin morfolojik olarak birbirine çok benzediklerini belirtmişlerdir. Özden (1989) ise *Euphorbia* türleriyle yaptığı triterpenoid analizlerinden elde edilen sonuçlarla bunların iki ayrı tür olduklarını kesin olarak belirlemiştir.

Boraginaceae familyasına dahil edilen *Cynoglossum* L. cinsinin Türkiye' de 7 türü bulunmaktadır. *Cynoglossum* L. türlerinin sınırlarında bir belirsizlik bulunduğu ileri sürülmüştür (Riedl, 1978). Ayrıca türler arasında hibritleşme bulunduğu da belirtilmiştir.

*Cynoglossum* L. cinsi, daha önce kemotaksonomik olarak çalışılmamıştır. Karadeniz bölgesinde beş *Cynoglossum* türünün bulunduğu belirtilmiştir (Riedl, 1978). Bu araştırma da Karadeniz Bölgesinin muhtelif yörelerinden toplanan örnekler, bu belirsizliği çözümlmek için kemotaksonomik yöntemlerle incelenmiştir. Bu çalışmanın konusu *Cynoglossum* L. cinsinin de dahil olduğu Boraginaceae familyasının flavonoid grubu sekonder maddelerce zengin olduğu Bate- Smith ve Metcalfe, (1957) tarafından kaydedilmiştir.

## II. MATERİYAL VE METOD

### II.1. Morfolojik Çalışma

#### II.1.1 Örneklerin Toplanması:

Bu çalışmada Karadeniz Bölgesinin Kastamonu, Çorum , Amasya, Samsun, Ordu, Rize ve Artvin illerindeki 37 farklı popülasyondan toplanan *Cynoglossum L.* cinsine ait 226 örnek kullanılmıştır. Örnekler 7.06.1993 - 26. 07. 1993 tarihleri arasında toplanmıştır. Toplandıkları yerler ve toplanma tarihleri Tablo 1'de verilmiştir. Örneklerin toplandıkları popülasyonları en iyi şekilde temsil etmelerine özen gösterilmiştir.

Toplanan örneklerde kök, gövde, yaprak, çiçek ve meyvenin birlikte bulunmasına dikkat edilmiştir. Örneklerin toplandığı yerler, toplama tarihleri ile presleme ve kurutma sırasında kaybolabilecek özellikleri dikkatle incelenerek not edilmiştir. Kurutma işlemleri bilimsel metodlara uygun olarak yapılmıştır. Kurutulmuş bitkilerden uzun yıllar yararlanmak ve varlıklarının sürekliliğini sağlamak için 2:1 oranında naftalin - paradiklorbenzen koruyucu olarak kullanılmıştır (Dalcı, 1989) .

Tablo 1. Bitkilerin Toplandığı Lokaliteler ve Toplama Tarihleri.

|                                                     |              |
|-----------------------------------------------------|--------------|
| Köseli Köyü Yolu çevresi, Bafra, SAMSUN             | 07. 06. 1993 |
| Hasan Uğurlu Barajı çevresi, Ayvacık, SAMSUN        | 23. 06. 1993 |
| Kocadağ Televizyon anteni çevresi, SAMSUN           | 08. 07. 1993 |
| Meşeli Türkmenler Köyü çevresi, Bafra, SAMSUN       | 11. 07. 1993 |
| Derbent Barajı çevresi, Bafra, SAMSUN               | 11. 07. 1993 |
| Gümüş Kasabası çevresi, Gümüşhacıköy, AMASYA        | 21. 07. 1993 |
| Yukarı Kayı Köyü yolu, Tosya, KASTAMONU             | 22. 07. 1993 |
| Ilgaz- Kastamonu Karayolu 10. km, KASTAMONU         | 22. 07. 1993 |
| Kastamonu- Ilgaz yolu Şehitler mevkii, KASTAMONU    | 22. 07. 1993 |
| Öğretmenevi çevresi, KASTAMONU                      | 22. 07. 1993 |
| Seka Kağıt Fabrikası çevresi, KASTAMONU             | 23. 07. 1993 |
| Küre Çayı Köprüsü çevresi, KASTAMONU                | 23. 07. 1993 |
| Borabay Gölü çevresi, AMASYA                        | 23. 07. 1993 |
| Meşebükü Gölü çevresi, Fatsa, ORDU                  | 26. 07. 1993 |
| Aybastı- Fatsa arası ören mevkii ırmak kenarı, ORDU | 26. 07. 1993 |
| Aybastı- Fatsa arası 17. km, ORDU                   | 26. 07. 1993 |
| Aybastı- Gölköy arası 4. km, ORDU                   | 26. 07. 1993 |
| Güzelyurt civarı, Gölköy, ORDU                      | 26. 07. 1993 |
| Hopa- Borkça yolu, ARTVİN                           | 28. 07. 1993 |
| Borkça- Hopa arası 7. km, ARTVİN                    | 28. 07. 1993 |
| Damar Kasabası çevresi, Murgul, ARTVİN              | 28. 07. 1993 |
| Sarıbudak Köyü çevresi, ARTVİN                      | 28. 07. 1993 |
| SSK Hastanesi çevresi, Borkça, ARTVİN               | 29. 07. 1993 |
| Hopa- Sarp yolu 7. km, RİZE                         | 29. 07. 1993 |
| Ardeşen- Pazar arası, RİZE                          | 29. 07. 1993 |
| Rize- İkizdere yolu Kayabaş mevkii, RİZE            | 29. 07. 1993 |



### II.1.2.Örneklerin Gruplandırılması, Ölçülecek Karakterlerin Belirlenmesi:

Örnekler kurutulduktan sonra stereomikroskop altında incelenerek, aralarındaki benzerlik ve farklılıklara göre dört gruba ayrılmıştır. Her grub için 19 karakter belirlenmiştir. Bu karakterler, *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* adlı eserde *Cynoglossum* L. cinsinin tanımını yapan Rhiedl'in belirttiği taksonomik özellikler ile ilgili bilgilerden ve toplanan örneklerin incelenmeleri sırasında tespit edilen özelliklere dayanmaktadır (Tablo 2). Seçilen her karakter, tüm bitki örneklerinde incelenmiş ve farklılık gösterenler kaydedilmiştir.

Gövde uzunluğu, bazal ve gövde yapraklarının uzunluk ve genişlikleri, çiçekte sepal boyu, korolla uzunluğu, stillus uzunluğu, meyvede sepal boyu, stillus uzunluğu, meyve uzunluğu ve genişliği ölçülmüştür.

Gövde üzerinde, bazal ve gövde yapraklarının üst-alt yüzünde ve sepallerde bulunan tüyler, korolla rengi, meyvenin dorsal yüzeyinde bulunan kenar (margin) durumu, gloşidatlar ve tüberküller incelenerek kaydedilmiştir. Bitki üzerindeki en büyük bazal yaprak ve en büyük gövde yaprağı belirlenerek ölçümleri yapılmış ve şekilleri çizilmiştir.

Bazal ve gövde yaprakları el ile, korolla ve meyve şekilleri ise stereomikroskop altında çizilmiştir. Tüm örneklerden gerekli ölçümler alındıktan sonra veriler Macintosh PowerBook, 145 bilgisayarında StatView istatistik paketi kullanılarak ANOVA (Analysis of Variance) testi ile değerlendirilerek sınıflandırma yapılmıştır. Elde edilen bilgiler bulgular kısmında verilmiştir.

Yukarıda izah edildiği şekilde ayrılan örneklerin, kimyasal çalışmalarda bir ön yargıya neden olmaması için, kimyasal çalışmalar bittikten sonra tür teşhisi yapılmıştır. Teşhis, *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* adlı eserdeki *Cynoglossum* L. cinsine ait teşhis anahtarından yararlanılarak yapılmıştır. Türler ile ilgili bilgiler, bulgular kısmında verilmiştir.

Tablo 2. Ölçüsü Alınan ve İncelenen Özellikler.

- 1- Gövde uzunluğu
- 2- Gövdedeki tüy durumu
- 3- Bazal yaprak uzunluğu
- 4- Bazal yaprak genişliği
- 5- Bazal yaprakta tüy durumu
- 6- Gövde yapraklarının uzunluğu
- 7- Gövde yapraklarının boyu
- 8- Gövde yapraklarında tüy durumu
- 9- Korolla rengi
- 10- Korolla uzunluğu
- 11- Çiçekte kaliks uzunluğu
- 12- Kaliksde tüy durumu
- 13- Çiçekte stillus uzunluğu
- 14- Meyve genişliği
- 15- Meyve boyu
- 16- Meyvede kaliks uzunluğu
- 17- Meyvede stillus uzunluğu
- 18- Meyvede kenar (margin) durumu
- 19- Meyvede tüy durumu

## II.2. Kimyasal Çalışmalar

### II.2.2. Örneklerin Ekstraksiyonu:

Kromotografi işlemi için bitkinin meyveleri ile gövde ve taban yaprakları kullanılmıştır.

Örneklerin ekstre edilmesinde üç farklı metod kullanılmıştır.

1- Önce yaprak örnekleri bir değirmen ile öğütülmüştür. Elde edilen materyallerden 0,3'er gram tartılarak ayrı ayrı deney tüplerine konulmuştur. Tüplere 4 ml 2N HCl ilave edildikten sonra tüplerin ağzları kapatılmış ve tüpler bir kaynar su banyosunda ısıtılarak tüplerdeki karışımlar kaynadıktan sonra, 20 dakika daha aynı ortamda tutulmuştur. Bu esnada, ısıtılma işleminin başından sonuna kadar, 5 dakikada bir tüplerdeki karışımların renk değişimleri gözlenerek not edilmiştir. Karışımlardaki yaprak parçaları ısıtma işlemi sonunda tamamen dipte toplanmış ve soğuduktan sonra tüplerdeki karışımların üzerine 3-4'er damla amil alkol damlatılarak karışımların üzerinde ikinci bir faz oluşması sağlanmıştır.

2- Değirmen ile öğütülen meyve örneklerinden 0,2 g tartılarak ayrı ayrı deney tüplerine konup, her tüpün üzerine 3 ml dietil eter ( $\text{Et}_2\text{O}$ ) eklenerek 24 saat bekletilmiştir. Bu sürenin sonunda sıvı kısım boşaltılıp materyalin üzerine 3 ml 2 N HCl eklenerek 100 °C de 40 dakika kaynatılarak hidroliz edilmiştir. Kaynama işleminden sonra her tüpe 0,5 ml etil asetat ( $\text{EtOAc}$ ) damlatılmıştır (Harborne ve Williams, 1972). Aynı işlemler bitkilerin yaprakları için de uygulanmıştır.

3- Değirmen ile öğütülen meyve örneklerinden 0,2 g tartılarak ayrı ayrı deney tüplerine konup, her tüpe 3 ml  $\text{Et}_2\text{O}$  eklenerek 24 saat süre ile ön ekstraksiyon işlemine tabi tutulmuştur. Bu sürenin sonunda sıvı kısım boşaltılmış ve toz halindeki meyve dokuları 2-3 saat sıcak % 70'lik etil alkolde ( $\text{EtOH}$ ) ekstre edilmiştir (Harborne ve Williams, 1972).

### II.2.2. Kullanılan Kimyasal Maddeler:

1- HCl :Yapraklardan ve meyvelerden flavonoidlerin ekstre edilmesinde kullanılan HCl, 2 N hazırlanmış ve ekstraksiyon sırasında her deney tüpüne 3-4 ml HCl konulmuştur (Bate-Smith, 1962).

2- Dietil eter ( $\text{Et}_2\text{O}$ ) : Yapraklardan ve meyvelerden klorofillerin ve diğer hidrofobik maddelerin uzaklaştırılmasında kullanılmıştır. Her tüpe 3 ml konularak 24 saat tüplerde bekletilmiştir (Harborne ve Williams, 1972) .

3- Çözücü Sistemler : Hareketli faz olarak kullanılmak üzere 2 farklı çözücü sistem hazırlanmıştır.

a) *n*-bütanol : asetik asit : su (BAW, çözücü sistem 1), 14 : 1 : 5 oranında hazırlanmıştır (Thompson ve ark., 1972). *n*-bütanol : asetik asit : su, ayırma şişesine konulmuş ve iki faz oluşuncaya kadar çalkalanmıştır. Ayırma şişesindeki üst faz alınarak yürütücü solvent olarak kullanılmıştır. Alt faz ise tankın doygunlaşmasında kullanılmak üzere bir behere konularak tankın içine yerleştirilmiştir.

b) *n*-bütanol : asetik asit : su (BAW, çözücü sistem 2), 4 : 1 : 5 oranında hazırlanmıştır (Harborne ve Williams, 1972) .

4- Amil alkol : Ekstratların üzerine 0,5 ml damlatılmıştır. Fenolik bileşikler ekstraktan amil alkole geçerler (Bate-Smith, 1962).

5- Etil asetat ( $\text{EtOAc}$ ) : Ekstratların üzerine 0,5 ml damlatılmıştır. Hidrolize edilmiş flavonoidleri elde etmek için kullanılmıştır (Harborne ve Williams, 1972).

6- Etanol ( $\text{EtOH}$ ) : %70 'lik hazırlanmıştır. Hidrolize edilmemiş flavonoidlerin ekstre edilmesinde kullanılmıştır (Harborne ve Williams, 1972) .

7- Flavonoid Ayracı : Kromatografi kağıdında oluşan bandların üzerine tatbik edilir. Fenolik maddeler mavi renk alır. 0,001 N HCl ile hazırlanan 0,008 M  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  (demir (III) klorür) ve 0,015 M  $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$  (potasyumferrisiyanür) eşit oranda karıştırılarak kullanılır ( Butler, 1982) .

### II.2.3. Kromatografi Tankının Hazırlanması :

Kromatografi tankı olarak ebatları 30x60x60 cm olan dikdörtgenler prizması şeklinde camdan özel bir tank yaptırılmış ve üzeri cam bir kapak ile kapatılmıştır. Tankın iç kısmına tahtadan yapılmış iki ayaklı bir destek yerleştirilmiş ve tahta desteğin üzerine de içinde yürütücü solventin bulunduğu plastik bir küvet konulmuştur (Şekil 2).



Şekil 2. Kromatografi Tankı.

#### II.2.4. Flavonoidlerin Kromatografisi:

Çalışmamızda Whatman-1 kromatografi kağıdı kullanılmış ve yürütme yukarıdan aşağıya doğru yapılmıştır. Üç farklı yöntemden biri ile elde edilen ekstraktın üst fazından şırınga ile 0,5 ml alınarak Whatman-1 kağıdına yaklaşık 15-20 dakikada tatbik edilmiştir.

Hidrolize edilmiş ve edilmemiş meyve ekstraktları ile yapılan kromatografi çalışmalarında 46x53 cm boyutlarındaki Whatman-1 kağıdı kullanılmış ve kağıdın 46 cm olan tabanından 15 cm uzaklığa, kağıdın yan kenarlarından en az 4'er cm uzaklıktan itibaren ve aralarında en az 3,5 cm olacak şekilde 8-10 tane örnek tatbik noktaları işaretlenmiştir. Diğer çalışmalarda ise 23x53 cm boyutlarındaki Whatman-1 kağıdı kullanılmış ve kağıdın 23 cm'lik kenarından 15 cm uzaklığa, kağıdın diğer kenarından en az 2 cm uzaklıktan itibaren ve aralarında da en az 2,5'şer cm aralık olacak şekilde 6 tane örnek tatbik noktaları işaretlenmiştir. Hareketli fazı yürütme mesafesi 40 cm olarak alınmıştır. İşaretlenen tatbik noktalarına örnekler, rengi koyulaşincaya kadar şırınga ile damlatılmıştır. Yürütme tankına kağıt yerleşilmeden 1-2 saat önce, tankın içindeki plastik küvete hareketli faz çözeltisi konup tankın ağzı kapatılmıştır. Tankın içi hareketli faz buharı ile iyice doyurulduktan sonra kromatografi kağıdı tanka, ekstraktların tatbik edildiği kısma yakın olan ucu küvet içinde kalacak, diğer ucu aşağı sarkacak şekilde yerleştirilmiştir. Örneklerin tatbik edildiği kısmın plastik küvete değmemesine dikkat edilmiştir. Tankın ağzı cam kapak ile kapatılıp, solventin uçmaması için vazelin ile kenarları sıvanmıştır.

Solventin cinsine bağlı olarak yürütme 24- 48 saat içinde tamamlanmıştır. Tanktan çıkarıldıktan sonra kağıt oda sıcaklığında kurutulmuştur. Daha sonra ultraviyole lamba ile karanlık bir odada kağıt üzerinde ayrılan maddeler tespit edilmiştir.

Bu işlemler, tüm örnekler kullanılarak iki çözücü sistem içinde aynı şekilde uygulanmıştır. Dört gruba ait örneklerin verdikleri lekelerin  $R_f$  değerleri hesaplanmış ve karşılaştırılmıştır.  $R_f$  değerleri şu formüle göre hesaplanmıştır.

$$R_f = \frac{L}{R_{fo}}$$

Burada; L : Maddenin aldığı yol,

$R_{fo}$  : Çözücünün aldığı yoldur.

Çeşitli faktörlerden dolayı kağıt üzerinde ayrılan maddelerin aldığı yol, dolayısıyla  $R_f$  değerleri az çok farklılık gösterebilmektedir. Çalışmamızda  $\pm$  %5 hata ile birbirine yakın  $R_f$  değerleri aynı kabul edilmiştir. Her taksonun sahip olduğu flavonoidlerin çözücü sistemler ile verdiği  $R_f$  değerleri bulgular kısmında verilmiştir. Yürütme işlemi sonucunda ayrılan maddelerin fenolik bileşikler olduğundan kesin emin olabilmek için yürütme işlemi bitmiş olan kağıtlara fenolik bileşik ayırıcı olan 0,008M  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  ve 0,015 M  $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ 'in eşit oranda karıştırılması ile oluşan ayıraç püskürtülmüştür. Beneklerin mavi renk alması fenolik madde olduğunu işaret eder (Butler, 1982) .

### ***III. BULGULAR***

#### ***III. 1. Morfolojik Bulgular***

##### ***III. 1.1 Cins : CYNOGLOSSUM L.***

İki yıllık, nadiren tek yıllık veya çok yıllık otlar; çiçek durumu terminal veya supterminal, braktesiz veya tabana yakın 1-2 brakteli; korolla silindir veya huni şeklinde, nadiren ışınsal; boğazdaki süsler (pullar) dikdörtgenimsi (oblong) veya hemen hemen köşeli, nadiren boyu eninden uzun, genellikle boğazı kapatır; stamenler korolla içinde, korolla tüpünün ortasına veya üstüne kadar uzanır ya da iki pulun arasında; anterler yumurtamsıdan elipse kadar değişir; findıkçıklar yumurtamsıdan küremsiye kadar değişir; findıkçıkların dorsal yüzeyi konveks veya yassılaştırmıştır; gloşidatlar olabilir veya olmayabilir; stillus dar konik şeklinde tabana bağlı, stillusu kaplayan bir kılçık var veya yok.



### III.1.2. *Cynoglossum creticum* Miller :

İki yıllık; kazık kök; gövde 23-60 cm, dik, villous tüylü; bazal yapraklar ovat lanseolat, ayası 1-3 x 3-12 cm, petiollü, hispid tüylü, taban kısmı gittikçe daralmakta (attenuate), uçları küt (obtuse), gövde yaprakları lanseolat, ayası 0,5-2,5 x 1-10 cm, uçları sivri (akut), kaidede ambleksikaul hispid- tomentose tüylü; çiçek durumu en son dallarda skorpoid kimoza, genellikle braktesiz; kaliks bileşik 5 sepalli, uç kısımları serbest 5 loplu, çiçekte 2-5 mm, meyvede 4-10 mm, hispid tüylü; korolla 5 loplu, beyaz zemin üzerinde pembe, mat mavi ağsı damarlı, 3-7 mm, kısa kampanulat, çiçekte stillus boyu 1,1-2 mm, meyvede 1,8-3,5 mm, korollanın boğaz kısmında 5 tane boğaz pulu bulunmakta; stamen 5 tane, petallere bitişik, korolla loplarıyla alması; ovaryum üst durumlu, 4 loplu, stillus ginobazik, meyve dördütlü findıkçık şeklinde, 1,5-6 x 2-7 mm, findıkçıklar kenarsız, basık küresel, dorsal yüzeyi gloşidat tüylerle kaplı, gloşidatlar arasında tüberküller bulunmakta, meyvelerin hepsi bitkide aynı tarafa yönelmiş (secund); tohum her findıkçıkta bir tanedir.

**Örnek alınan yerler :** A4/5 Kastamonu : Tosya, Yukarı Kayı Köyü; Ilgaz Dağları; Kastamonu Öğretmen Evi arkasındaki tepeler; Seka Kağıt Fabrikası; Küre Çayı Köprüsü çevresi; A5 Amasya : Gümüşhacıköy, Gümüş Kasabası; Borabay Gölü çevresi; Samsun : Bafra, Köseli Köyü ; Meşeli Türkmenler Köyü çevresi; A6 Samsun : Ayvacık, Hasan Uğurlu Barajı çevresi; Kocadağ Televizyon anteni çevresi; Ordu: Fatsa, Meşebükü Gölü kenarı; Aybastı çevresi; Gölköy çevresi; A8 Artvin : Borçka, Sarıbudak Köyü çevresi; Rize : İkizdere, Kayabaş mevkii.

**Türkiye 'de dağılımı :** A1(E) Çanakkale; A2(E) İstanbul; A2(A) Bursa; A3 Zonguldak; A4 Zonguldak; A5 Amasya; A6 Samsun; A7 Trabzon; A8/9 Çoruh; B1 İzmir; B2Uşak; B3 Eskişehir; B4 Ankara; C1 Aydın; C2 Muğla; C3 Antalya; C4 İçel; C5 Adana; C6 Hatay; C8 Diyarbakır; C9 Mardin.

Bu türden kimyasal çalışmalarda 1 nolu grup olarak bahsedilmektedir.

### III.1.3 *Cynoglossum montanum* L. :

İki yıllık; kazık kök ; gövde 29-60 cm; dik veya basık, hispid- tomentose tüylü; bazal yapraklar şeritsi lanseolat, ucu sivri (akut), kaidede ambleksikaül, petiollü, ayası 0,8-2 x 4-12 cm, hirsute tüylü; gövde yaprakları lanseolat, uçları keskin sivri uçlu (akuminat), kaidede gövdeyi sarar (ambleksikaül), petiolsüz, ayası 0,3-2 x 2-8 cm; çiçek durumunun en son dalları skorpoid kimo, braktesiz; kaliks bileşik 5 sepalli, uç kısımları serbest 5 loplu, çiçekte 2,5-3 mm , meyvede 4,5-6 mm, hispid tüylü; korolla koyu mor- bordo, 3-5 mm, 5 loplu, kısa silindirik, korollanın boğaz kısmında 5 tane boğaz pulu bulunmakta, pullar hemen hemen dört köşeli, tabanları anterlerin korallaya bağlandığı yerlerin yaklaşık 1 mm üzerinde; çiçekte stillus uzunluğu 1,1-1,5 mm, meyvede 3-4,5 mm; stamen 5 tane, petallere bitişik, korolla loplarıyla alması; ovaryum üst durumlu, 4 loplu; stillus ginobazik, meyve 4'lü fındıkçık şeklinde, 3-6 x 4-7,5 mm, kenarsız, dorsal yüzey düz veya konveks, yan ve ventral yüzeylerden daha seyrek gloşidat tüylerle kaplı, gloşidatlar arasında tüberkül var veya yok, meyvelerin hepsi bitkide aynı tarafa yönelmiş (secund); tohum her fındıkçıkta bir tanedir.

**Örnek Alınan Yerler :** A<sub>5</sub> Amasya : Borabay Gölü; Kastamonu : Ilgaz yolu ; Tosya Yukarı Kayı Köyü; A<sub>6</sub> Samsun : Kocadağ TV. anteni çevresi.

**Türkiye'de Dağılımı :** A1(A) Balıkesir; A2(A) Bursa; A3 Bolu; A4/5 Kastamonu; A5/6 Amasya; A8 Çoruh; B1 Balıkesir; B2 Kütahya; B3 Eskişehir; B5 Kayseri; B6 Yozgat; B8 Muş; C2 Muğla; C3 Isparta; C4 /5 İçel; C6 Maraş.

Bu türden kimyasal çalışmalarda 2 nolu grup olarak bahsedilmektedir. Yalnız hem morfolojik hemde kimyasal olarak bu gruba ait örnekler arasında farklar belirlendiği için farklı olan örnekler 2.I ve 2.II olarak numaralandırılmışlardır.

### **III.1.4. *Cynoglossum officinale* L. :**

İki yıllık; kazık kök; gövde 30-50 cm; dik, seyrek villous tüylü; bazal yaprakları dikdörtgenimsi-elips (oblong- elliptik), ayası 1,8-2 x 10-12 cm, petiollü, hispid tüylü; gövde yaprakları lanseolat, yaprak ayası 0,5-2 x 2-10 cm, uçları sivri (akut), kaidede gövdeyi tam sarmaz (yarı ambleksikaul), üst yüzünde kaideleri çok tüberküllü hispid tüyler, alt yüzünde çoğunlukla tomentose, nadiren çok hücreli hispid tüyler bulunmakta; çiçek durumunun en son dalları skorpoid kimoza, genellikle braktesiz, nadiren tabana yakın olanlarda bir-iki brakte mevcut; kaliks bileşik 5 sepalli, uç kısımları serbest 5 loplu, çiçekte 1,5-5 mm, meyvede 5-10 mm hispid-tomentose tüylü; koralla koyu mor, 2-3,5 mm, kısa kampanulat, korollanın boğaz kısmında 5 tane boğaz pulu bulunmakta, pullar hemen hemen dört köşeli; çiçekte stillus boyu 0,5-2,5 mm, meyvede 4-5 mm; stamen 5 tane, petallere bitişik, korolla lopları ile alması; ovaryum üst durumlu, 4 loplu; stillus ginobazik; meyve 4'lü findıkçık (nutlet) şeklinde, 4-6 x 6-7,5 mm, belirgin kalınlaşmış kenarlı, dorsal yüzeyi konkav veya düz, gloşidat tüyler meyve kenarlarında yoğunlaşmış, dorsal yüzeyde az, gloşidatlar arasında tüberküller yok, meyvelerin hepsi bitkide aynı aynı tarafa yönelmiş (secund), meyvede 4 tane tohum bulunur.

**Örnek Alınan Yerler :** A5 Amasya : Borabay Gölü; A6 Samsun : Hasan Uğurlu Barajı çevresi; A6 Ordu : Güzelyurt Kasabası.

**Türkiye'de Dağılımı :** A1 Kırklareli; A2 İstanbul; A3 Bolu; A4 Kastamonu; A5 Sinop; A6 Samsun; A8 Çoruh; A9 Kars; C5 Tarsus.

Bu türden kimyasal çalışmalarda 3 nolu grup olarak bahsedilmektedir.

### III.1.5. *Cynoglossum glochidiatum* Wallich.

Tek veya iki yıllık; kazık kök; gövde 45--65 cm; pubescent tüylü; bazal yapraklar diktdörgeimsi sıpatülsü (oblong-spathulate), ayası 2-3 x 6-15 cm, petiollü, sık pubescent tüylü, taban kısmı gittikçe daralmakta (attenuate), uçları sivri (akuminat), gövde yaprakları lanseolat-linear lanseolat, yaprak ayası 0,5-2,5 x 2-12 cm, uçları sivri (akuminat), kaidede yarı ambleksikaul pubescent tüylü; çiçek durumu panikulat (bileşik salkım), çok dallanmış, braktesiz; kaliks bileşik 5 sepalli, uç kısımları serbest 5 loplu, oblong, çiçekte 2-3 mm, meyvede 3-4 mm, hispid tüylü; korolla 5 loplu (limb), ışınsal (rotat), mavi- koyu, korolla tüpü kaliksin içinde kalır, 3-4 mm, çiçekte stillus boyu 0,5-1 mm, meyvede 1,5-2 mm, kuru meyvede stillusda bir kılçık bulunur fakat diğer türlerdeki gibi düz ucu gaga şeklinde olmayıp düz, korollanın boğaz kısmında 5 tane boğaz pulu bulunmakta, stamen 5 tane, petallere bitişik, korolla loplarıyla alması; ovaryum üst durumlu, 4 loplu, stil ginobazik, meyve dörtlü findıkçık şeklinde, nadiren beşli ve altılı findıkçıklar bulunmakta, 1,8-2,5 x 2-3 mm, findıkçıklar dar kenarlı, yumurtamsı, kenarlar ve ventral yüzey sık, dorsal yüzeyi seyrek gloşidat tüylerle kaplı, gloşidatlar arasında tüberküller yok, meyvelerin hepsi bitkide aynı tarafa yönelmiş (secund); tohum her findıkçıkta bir tanedir.

#### Örnek alınan yerler :

A8 Artvin : Borçka, Sarıbudak Köyü çevresi; Hopa, Borçka arası; Sarp, Hopa yolu 7. km; Damar, Murgul; Rize : Pazar, Ardeşen arası; İkizdere, Kayabaş mevkii.

#### Türkiye'de dağılımı :

A8 Çoruh : Şavval Tepe; Murgul civarı; Borçka.

Bu türden kimyasal çalışmalarda 4 nolu grup olarak bahsedilmektedir.



Şekil 3. *Cynoglossum creticum* Miller Bitkisi.



Şekil 4. *Cynoglossum montanum* L. Bitkisi.

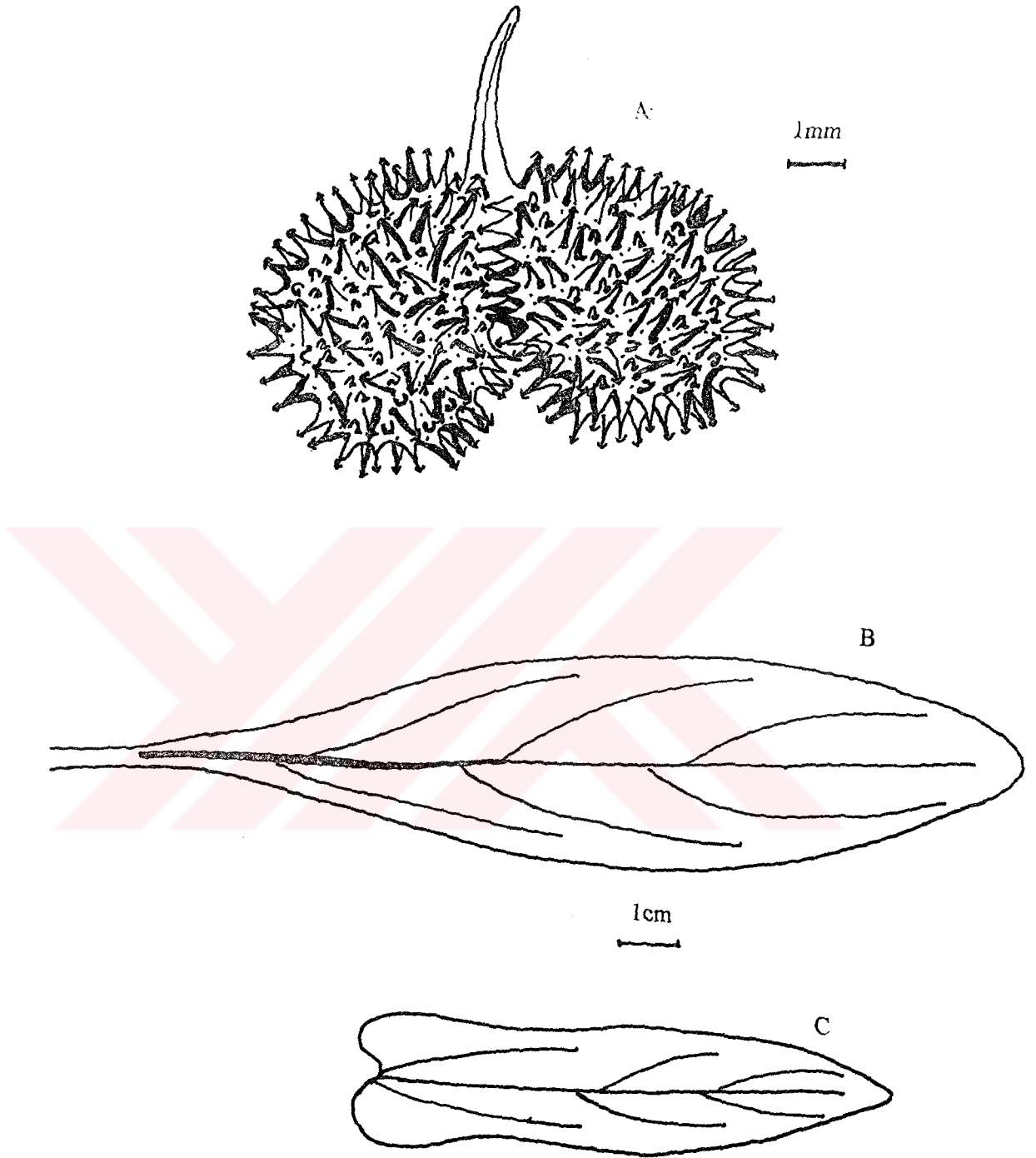


Şekil 5. *Cynoglossum officinale* L. Bitkisi.

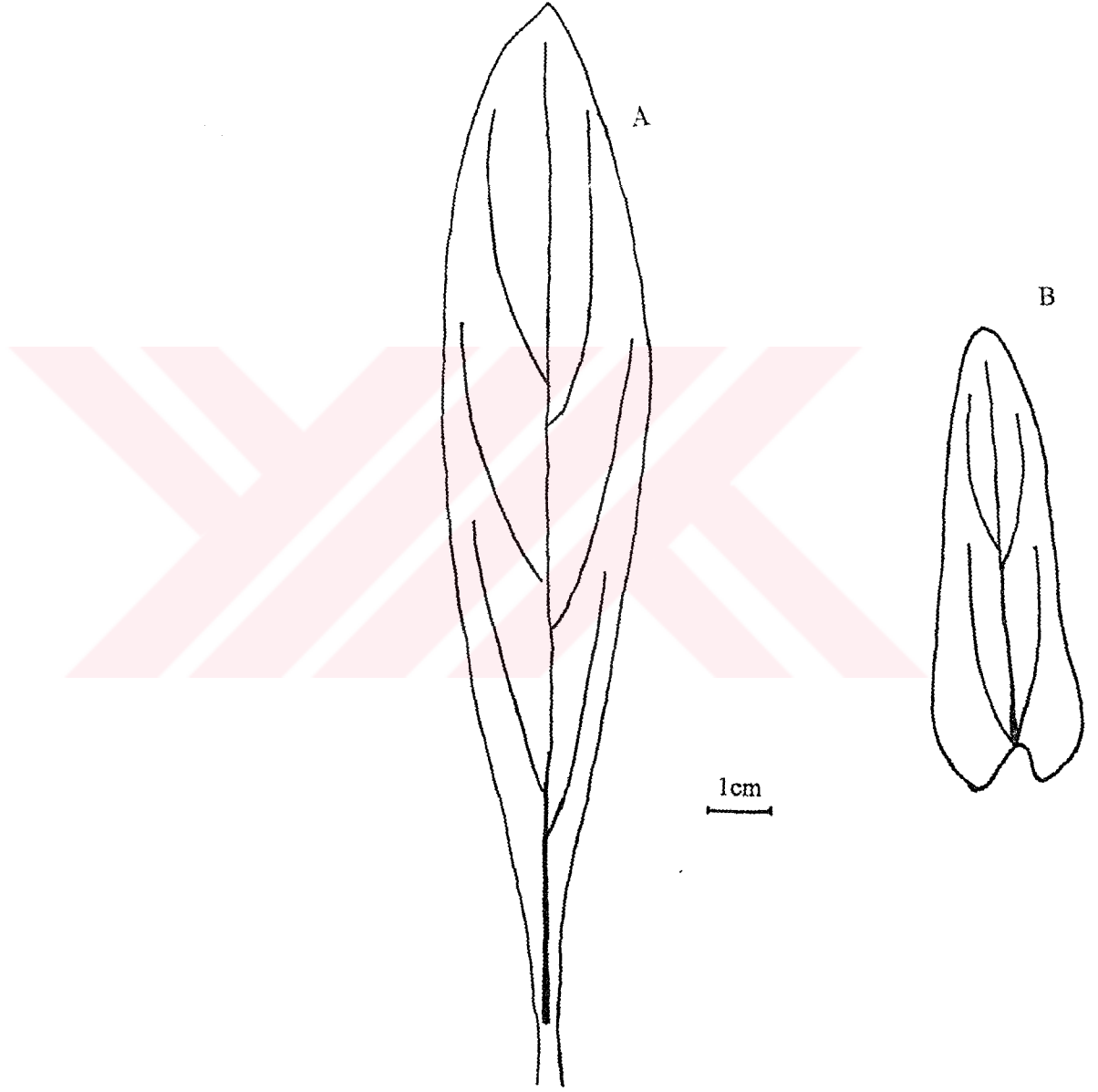


Şekil 6. *Cynoglossum glochidiatum* Wallich Bitkisi.



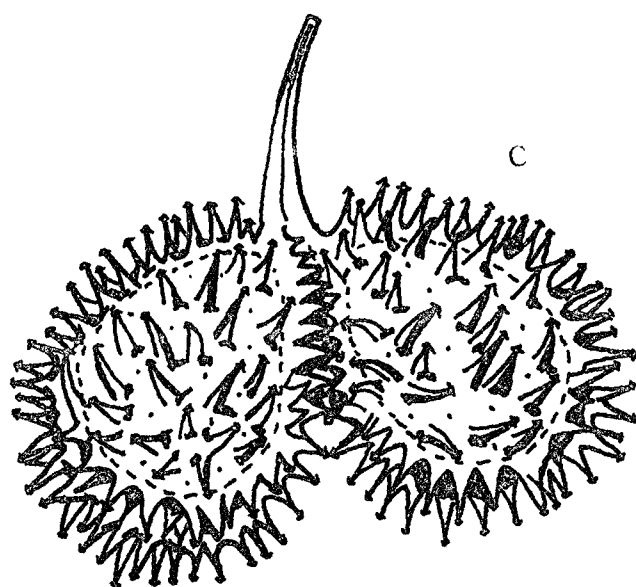


Şekil 7. *C. creticum* Miller Türünde A: Meyve, B: Bazal Yaprak ve C: Gövde Yaprığı.

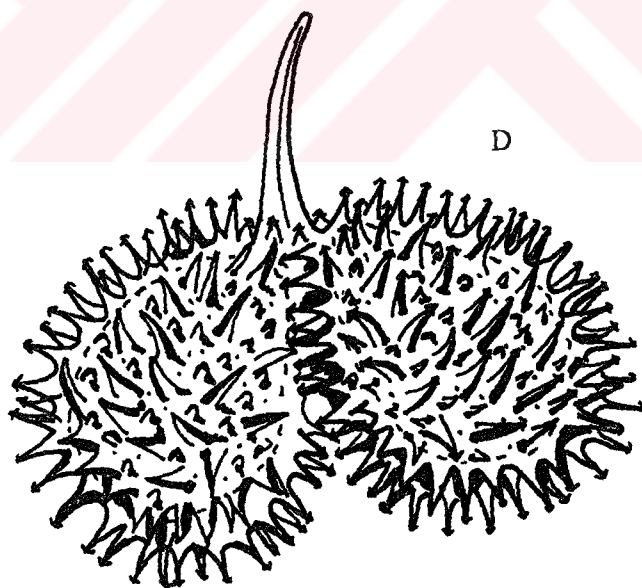


Şekil 8. *C. montanum* L. Türünde A: Bazal Yaprak, B: Gövde Yaprığı ve  
C: 2.I. Grupta Meyve, D: 2.II. Grupta Meyve.

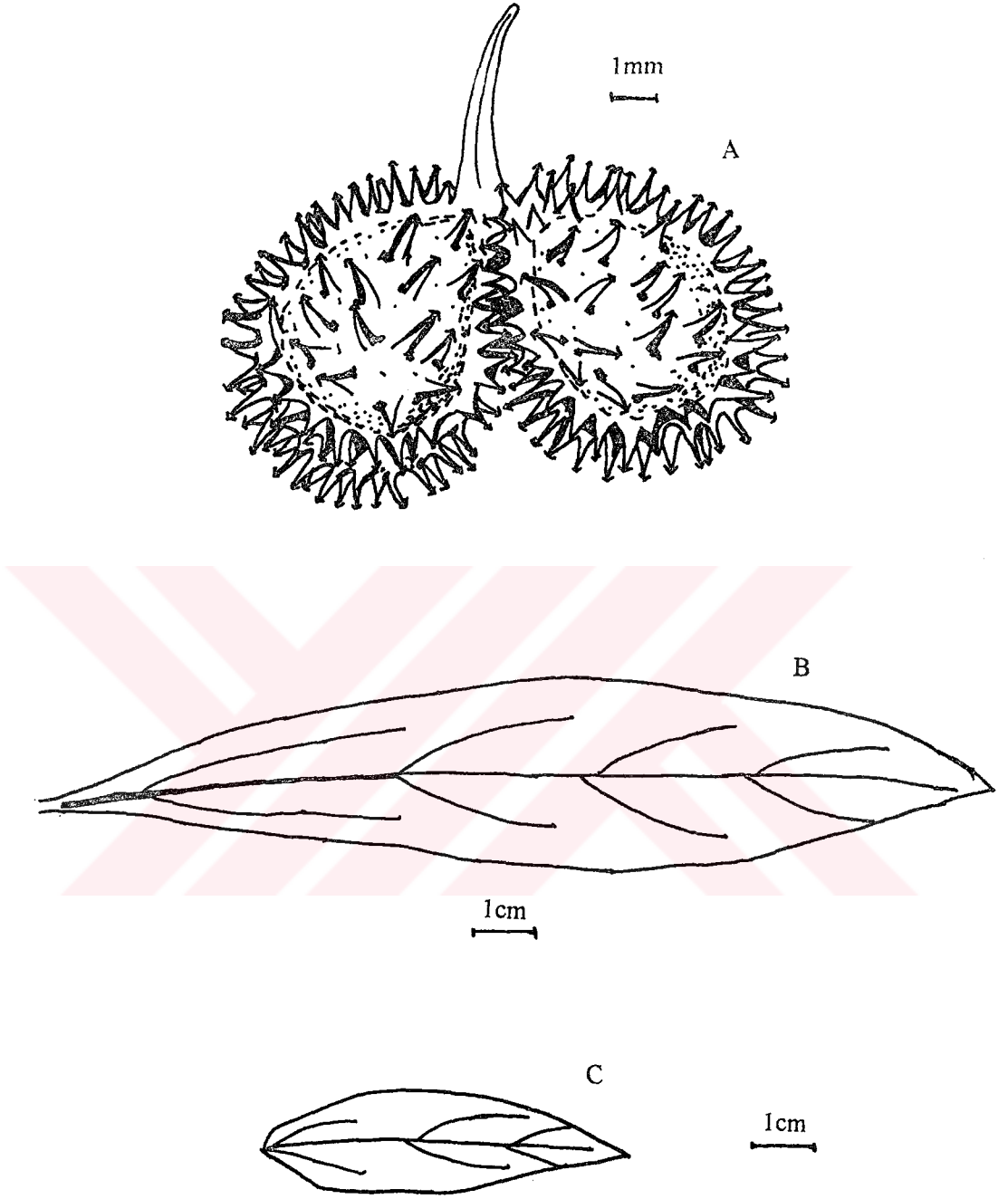




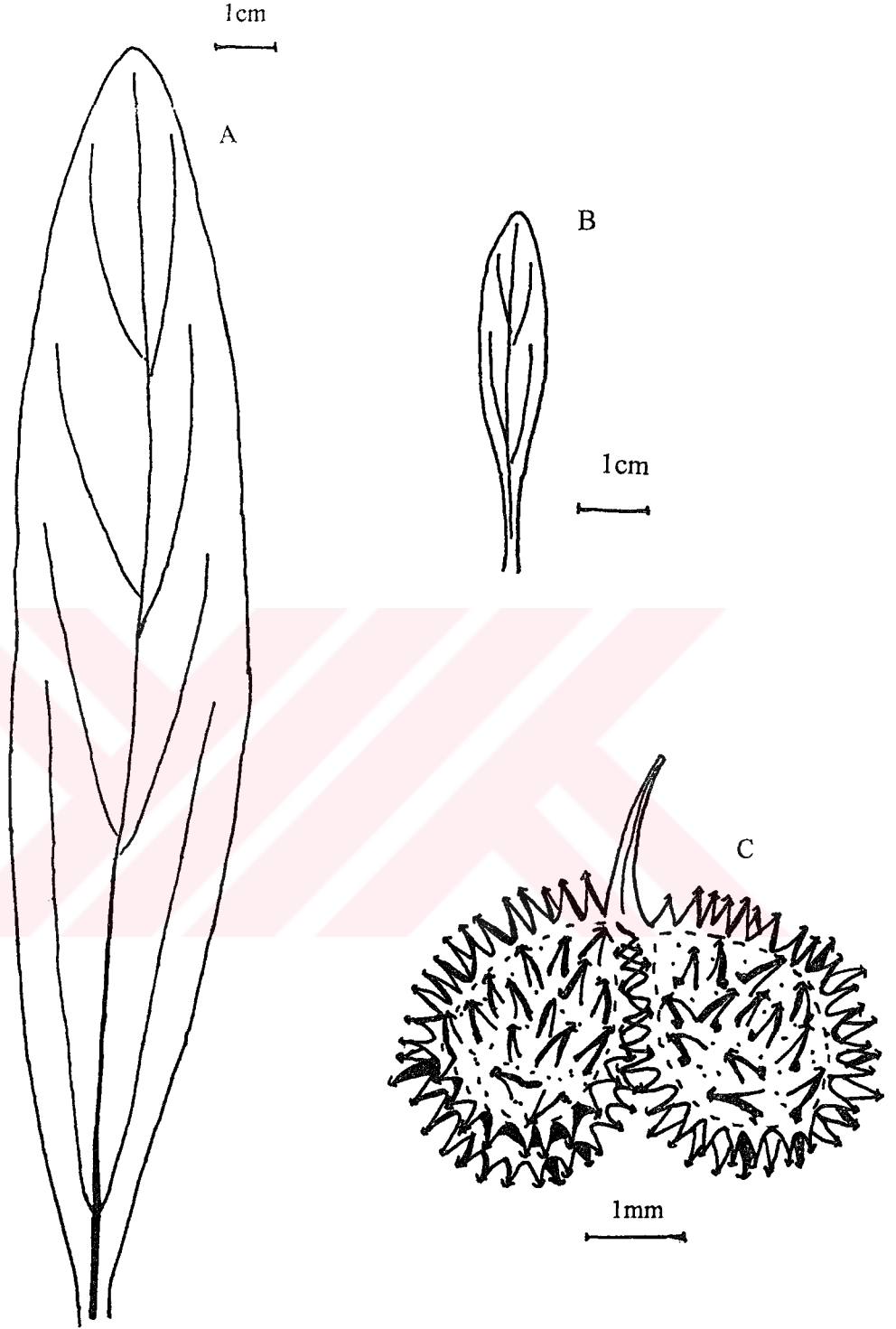
1mm  
└─┘



1mm  
└─┘



Şekil 9. *C. officinale* L. Türünde A: Meyve, B: Bazal Yaprak, ve C: Gövde Yaprığı.



Şekil 10. *C. glochidiatum* Wallich Türünde A: Bazal Yaprak, B: Gövde Yaprığı ve  
C: Meyve.

### III.2. Morfolojik Bulguların Değerlendirilmesi

Morfolojik olarak yapılan çalışmalar ve bunların Fisher testine uygulanması sonucu, meyve ölçülerinin, şekil ve yüzey özelliklerinin, stillus uzunluğunun ve yaprağın morfolojik yapısının türlerin ayırımı için önemli karakterler olabileceği tespit edilmiştir.

*Flora of Turkey and the East Aegean Islands* adlı eserde *Cynoglossum* cinsinin teşhis anahtarında stillusun bir kılçık ile çevrili olup olmasına göre kılçığı olmayanlar *Paracynoglossum* alt cinsinde toplanmış ve *Cynoglossum glochidiatum* türü bu alt cinse dahil edilmiştir. Bu çalışmada ise bu türde de stillusda bir kılçık bulunduğu fakat diğer türlerdeki gibi ucunun kıvrık değil düz olduğu görülmüştür.

Yaprak ayasının genel şekli ve yaprağın bazal kısmı fazla varyasyon göstermeyen özellikler arasındadır. *C. creticum* türünde bazal yapraklar ovat lanseolat, yaprak uçları obtuse, gövde yaprakları lanseolat, yaprak uçları akut olup yaprak tabanı gövdeyi kuşatmaktadır. *C. montanum* türünde bazal yapraklar şeritsi lanseolat, yaprak uçları akut iken gövde yaprakları lanseolat, yaprak uçları akuminat olup yaprak tabanı da gövdeyi kuşatır. *C. officinale* türünde bazal yapraklar oblong-eliptik, yaprak uçları akut olmasına rağmen gövde yaprakları lanseolat, yaprak uçları akut ve yaprak tabanı gövdeyi tam sarmaz. *C. glochidiatum* türünde ise bazal yapraklar oblong-spathulat, yaprak uçları akuminat olup, yaprakta damarlar oldukça belirgindir. Buna karşılık gövde yaprakları oblong-lanseolat, yaprak uçları akuminat olup yaprak tabanı gövdeyi tam sarmaz.

Buna göre, kalitatif yaprak özelliklerinin ayırıcı karakterler olabildiği, yaprak ile ilgili ölçümlerin ise geniş varyasyon gösterdiği için yanıltıcı olabileceği sonucuna varılmıştır (Tablo 3).

Dört türden alınan sonuçlara göre meyvenin şekli, kenar durumu, dorsal yüzeydeki gloşidatlar ve aralarında tüberküllerin bulunup bulunmaması (yüzey özellikleri) önemli karakterlerdir. Türler arasında meyve büyüklükleri de farklıdır.

*C. creticum* türünde meyve yumurtamsı (ovoid) - basık küresel (depressed-globose), dorsal yüzeyinde gloşidatlar ve aralarında tüberküller mevcuttur. *C. montanum* türünde meyve yumurtamsı, dorsal yüzeyi düz veya konveksdir. Bu türde gloşidatlar arasındaki tüberküller bakımından farklar saptanmıştır. Tüberkül bulunmayan ve 2.I olarak gösterilen örneklerde azda olsa kenar bulunduğu, 2.II 'de ise tüberkül bulunduğu ve kenar oluşmadığı saptanmıştır. *C. officinale* türünde de meyve basık küresel, boyutları diğer 3 türe göre daha büyük, dorsal yüzey düz veya konkav, parlak, gloşidatlar arasında tüberküller mevcut olmayıp, belirgin bir çeper bulunmaktadır. *C. glochidiatum* türünde ise meyve yumurtamsı, boyutları diğer 3 türe göre daha küçük, dorsal yüzeyde gloşidatlar arasında tüberküller bulunmayıp, dar bir çeper bulunmaktadır.

Çiçekte korolla uzunluğu da türler arasında farklılığa sahiptir. *C. glochidiatum* türünün korollası 4 tür arasında en kısa olanıdır. Ayrıca bu türde kaliksin uzunluğu korollaya göre oldukça fazladır. Korolla tüpü kaliksin içinde kalmaktadır.

Tüy örtüsünün önemli varyasyonlara sahip olduğu görülmüş, fakat *C. officinale* türünde, gövde yapraklarının üst yüzünün çok tüberküllü hispid tüy yapısı ile diğer türlerden farklı olduğu belirlenmiştir.

Tablo 2'de belirtilen özellikler ölçüldükten sonra Fisher testi ile gruplar arasındaki benzerlik ve farklılıklar saptanmıştır. Bu veriler Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Ölçülen Karakterlerin Fisher Testi Sonucu Benzerlik Oranları

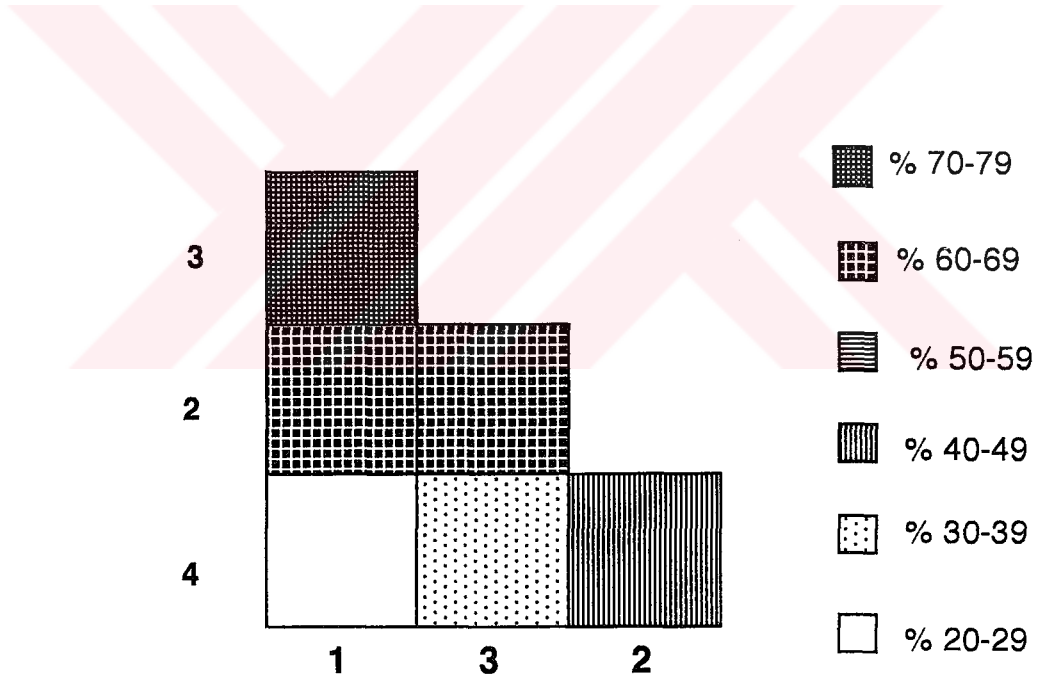
| Özellikler | Karşılaştırılan Gruplar |      |      |      |      |      |
|------------|-------------------------|------|------|------|------|------|
|            | 1-2                     | 1-3  | 1-4  | 2-3  | 2-4  | 3-4  |
| Boy        |                         |      | 0    |      |      | 0    |
| Mgen       |                         |      | 0    |      | 0    | 0    |
| Mboy       | 0                       | 0    | 0    |      | 0    | 0    |
| Mstl       | 0                       | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Çkor       | 0                       | 0    | 0    | 0    |      |      |
| Çkai       | 0                       |      |      | 0    | 0    |      |
| Çstl       |                         |      | 0    | 0    |      | 0    |
| Çseb       |                         |      | 0    |      |      | 0    |
| Mseb       |                         |      | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Gyb        |                         |      | 0    |      | 0    | 0    |
| Gyb        |                         |      | 0    |      | 0    |      |
| Bye        |                         |      |      |      |      |      |
| Byb        |                         |      |      |      |      |      |
| Benzemeyen | 4                       | 3    | 10   | 5    | 7    | 8    |
| Benzerlik  | % 69                    | % 76 | % 23 | % 61 | % 46 | % 38 |

Boy : bitkinin boyu, Mgen : meyve genişliği, Mboy : meyve boyu, Mstl : meyvede stillus boyu, Çkor : çiçekte korola boyu, Çkai : korolanın tüp kısmının boyu, Çstl : çiçekte stillus boyu, Çseb : çiçekte sepal boyu, Mseb : meyvede sepal boyu, Gye : gövde yapraklarının eni, Gye : gövde yaprakların boyu, Bye : bazal yapraklarının eni, Byb : bazal yapraklarının eni, 0 : karşılaştırılan iki grup arasında istatistiki (Fisher Testi) olarak önemli ( $P>0.05$ ) fark bulunmaktadır.

Buna göre 1-4 nolu gruplar 10 tane, 3-4 nolu gruplar 8 tane, 2-4 nolu gruplar 7 tane, 2-3 nolu gruplar 5 tane, 1-2 nolu gruplar 4 tane, 1-3 nolu gruplar 3 tane özellik bakımından birbirinden istatistiki olarak farklıdır.

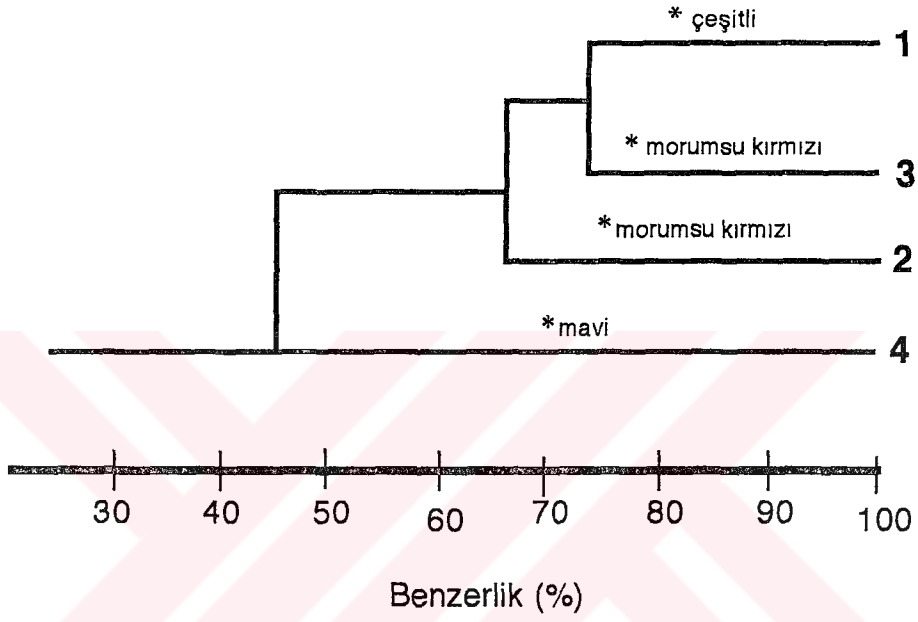
1-3 nolu gruplar % 76 benzerlik ile birbirine en yakın türler olarak belirlenmiştir. 1-2 nolu gruplar arasında % 69, 2-3 nolu gruplarda % 61, 2-4 nolu gruplar arasında % 46, 3-4 nolu gruplar arasında da % 38 'lik bir benzerlik bulunmaktadır. 1-4 nolu gruplar ise %23 'lük benzerlik ile en farklı gruplar olarak ortaya çıkmıştır.

*Cynoglossum* cinsinin örnek gruplarının morfolojik olarak birbirine nispi benzerlikleri Şekil 11 'de gösterilmiştir.



Şekil 11. *Cynoglossum* cinsinin örnek gruplarının nispi benzerlikleri

*Cynoglossum* örnek grupları arasındaki morfolojik benzerliğin kladogramı da şu şekildedir.



Şekil 12. *Cynoglossum* örnek grupları arasındaki morfolojik benzerliğin kladogramı. \* çiçek rengi.



### III.3. Kimyasal Bulgular:

Kağıt kromatografisi yöntemi ile 4 gruba ayrılan örneklerin yaprak ve meyve ekstraktlarındaki flavonoidler iki farklı çözücü sistem kullanılarak incelenmiştir. Buna göre:

**n-bütanol : asetik asit : su, (BAW) çözücü sistemi (14:1:5) :** BAW (14:1:5) çözücü sistemi sadece yaprakta kullanılmıştır.

Gruplara ait yaprak ekstraktlarının verdiği  $R_f$  değerleri şöyledir: [Renkler U.V.ışık altında meydana gelen renkler olup amonyak ( $NH_3$ ) ile oluşan renkler ayrıca belirtilmiştir. Şerit (streak) şeklinde ayrılmayan maddelerin oluşturduğu lekelerin uç kısmı  $R_f$  hesaplamalarında kullanılmıştır.]:

#### 1. grup için:

0,05 (koyu mor); 0,07 (mor); 0,25 (mor, streak); 0,46 (açık mavi); 0,54 (beyaz); 0,75 (parlak beyaz); 0,95 (kiremit kırmızısı).

#### 2.grup için:

0,05 (koyu mor); 0,07 (mor); 0,38 (açık mor); 0,54 (beyaz); 0,75 (parlak beyaz); 0,95 (kiremit kırmızısı).

#### 3.grup için:

0,05 (koyu mor); 0,07 (mor); 0,25 (mor, streak); 0,75 (parlak beyaz); 0,82 (beyaz); 0,95 (kiremit kırmızısı).

#### 4. grup için:

0,05 (koyu mor); 0,07 (mor); 0,25 (mor, streak); 0,75 (parlak beyaz); 0,95 (kiremit kırmızısı).

Bu değerler (Şekil 13)' de gösterilmiştir.

**n:bütanol : asetik asit : su, (BAW) çözücü sistemi (4:1:5) :** BAW (4:1:5) çözücü sistemi yaprak ve meyve örneklerinde uygulanmıştır. Yaprak ve meyve örnekleri iki farklı ekstraksiyon yöntemi ile ekstre edilmiştir. Ayrıca,

meyvede de hidrolize edilip edilmemesine göre iki farklı ekstraksiyon yöntemi kullanılmıştır.

BAW (4:1:5) çözücü sisteminde gruplara ait yaprak ekstraktlarının verdiği  $R_f$  değerleri ve bandlarda oluşan renkler şunlardır (Şekil 14):

**1. Grup:**

0,15 (mor); 0,20 (mor); 0,64 (beyaz); 0,70 (mat mavi); 0,82 (parlak beyaz); 0,90 (sarı); 0,97 (kiremit kırmızı).

**2a. Grup:**

0,4 (mor); 0,15 (mor); 0,64 (beyaz); 0,70 (sarı); 0,82 (parlak beyaz); 0,90 (amonyak ( $\text{NH}_3$ ) buharı ile mavi); 0,97 (kiremit kırmızısı).

**2b. Grup:**

0,4 (mor); 0,15 (mor); 0,39 (mor); 0,51 (mor); 0,60 (mor); 0,64 (mor); 0,70 (mavi); 0,82 (mor); 0,90 (amonyak ( $\text{NH}_3$ ) buharı ile mavi); 0,97 (kiremit kırmızısı).

**3. grup:**

0,15 (mor); 0,70 (sarı); 0,82 (parlak beyaz); 0,88 (sarı); 0,90 (sarı); 0,97 (kiremit kırmızısı).

**4. Grup:**

0,4 (mor); 0,15 (mor); 0,20 (mor); 0,82 (parlak beyaz); 0,88 (sarı); 0,90 (sarı); 0,97 (kiremit kırmızı).

BAW (4:1:5) çözücü sisteminde gruplara ait meyve örneklerinin iki farklı ekstraksiyon yöntemi ile verdikleri  $R_f$  değerleri ve bandlarda oluşan renkler şöyledir :

**1- Hidrolize edilmemiş meyve ekstraktları :**

**1. Grup:**

0,15 (mor); 0,66 (sarı); 0,78 (yeşil-sarı); 0,88 (parlak beyaz); 0,94 ( $\text{NH}_3$ ' de mavi); 0,97 (kiremit kırmızısı)

**2. Grup:**

0,10 (mor, streak); 0,60 (sarı); 0,71 (yeşil-sarı); 0,75 (yeşil-sarı); 0,78 (yeşil-sarı); 0,88 (parlak beyaz); 0,94 (NH<sub>3</sub>' de mavi); 0, 97 (kiremit kırmızısı).

**3. Grup:**

0,10 (mor, streak); 0,66 (sarı); 0,75 (yeşil-sarı); 0,78 (yeşil-sarı); 0,84 (sarı); 0,88 (parlak beyaz); 0,94 (NH<sub>3</sub>' de mavi); 0, 97 (kiremit kırmızısı).

**4. Grup:**

0,15 (mor); 0,20 (mor); 0,60 (sarı); 0,66 (sarı); 0,71 (yeşil-sarı); 0,75 (yeşil-sarı); 0,78 (yeşil-sarı); 0,84(sarı); 0,88 (parlak beyaz); 0,94 (NH<sub>3</sub>' de mavi); 0, 97 (kiremit kırmızısı).

Bu değerler (Şekil 15)' de gösterilmiştir.

**2- Hidrolize edilmiş meyve ekstraktları:****1. Grup:**

0,16 (mor); 0,24 (mor); 0,48 (sarı); 0,54 (sarı); 0,60 (sarı); 0,70 (sarı); 0,78 (NH<sub>3</sub>'de koyu); 0,84 (NH<sub>3</sub>'de sarı); 0,88 (NH<sub>3</sub>'de koyu sarı); 0,95 (kiremit kırmızısı).

**2. Grup:**

0,16 (mor); 0,54 (NH<sub>3</sub>'de koyu sarı ); 0,60 (sarı); 0,70 (sarı); 0,78 (NH<sub>3</sub>'de koyu sarı); 0,88 (NH<sub>3</sub>'de koyu sarı); 0,95 (kiremit kırmızısı)

**3. Grup:**

0,16 (mor); 0,38 ( mor); 0,54 (NH<sub>3</sub>'de koyu sarı ); 0,60 (sarı); 0,70 (sarı); 0,78 (NH<sub>3</sub>'de koyu sarı); 0,88 (NH<sub>3</sub>'de koyu sarı); 0,95 (kiremit kırmızısı)

**4. Grup:**

0,16 (mor); 0,24 (mor); 0,60 (sarı); 0,70 (sarı); 0,78 (NH<sub>3</sub>'de koyu sarı); 0,84 (NH<sub>3</sub>'de sarı); 0,88 (NH<sub>3</sub>'de koyu sarı); 0,95 (kiremit kırmızısı)

Bu değerler (Şekil 16)'da gösterilmiştir.

1 nolu gruba dahil bitkilerin yayılma alanı en geniştir.BAW (14:1:5) çözücü sisteminde bu gruba ait yaprakların ekstraksiyon örnekleri aynı kağıt üzerinde yürütülerek varyasyon olup olmadığı incelenmiştir. Elde edilen  $R_f$  değerleri şöyledir (Şekil 17.):

**1-8. Örnek** (Meşeli Türkmenler Köyü çevresi, Bafra, SAMSUN):

0,05 ; 0,07; 0,25 (streak); 0,46; 0,54; 0,75; 0,95

**1-13. Örnek** (Ilgaz- Kastamonu Karayolu, KASTAMONU):

0,05 ; 0,07; 0,25 (streak); 0,46; 0,54; 0,75; 0,95

**1-21. Örnek** (Borabay Gölü, AMASYA):

0,05 ; 0,07; 0,25 (streak); 0,46; 0,54; 0,75; 0,95

**1-23. Örnek** (Aybastı-Fatsa arası ören mevkii, ORDU):

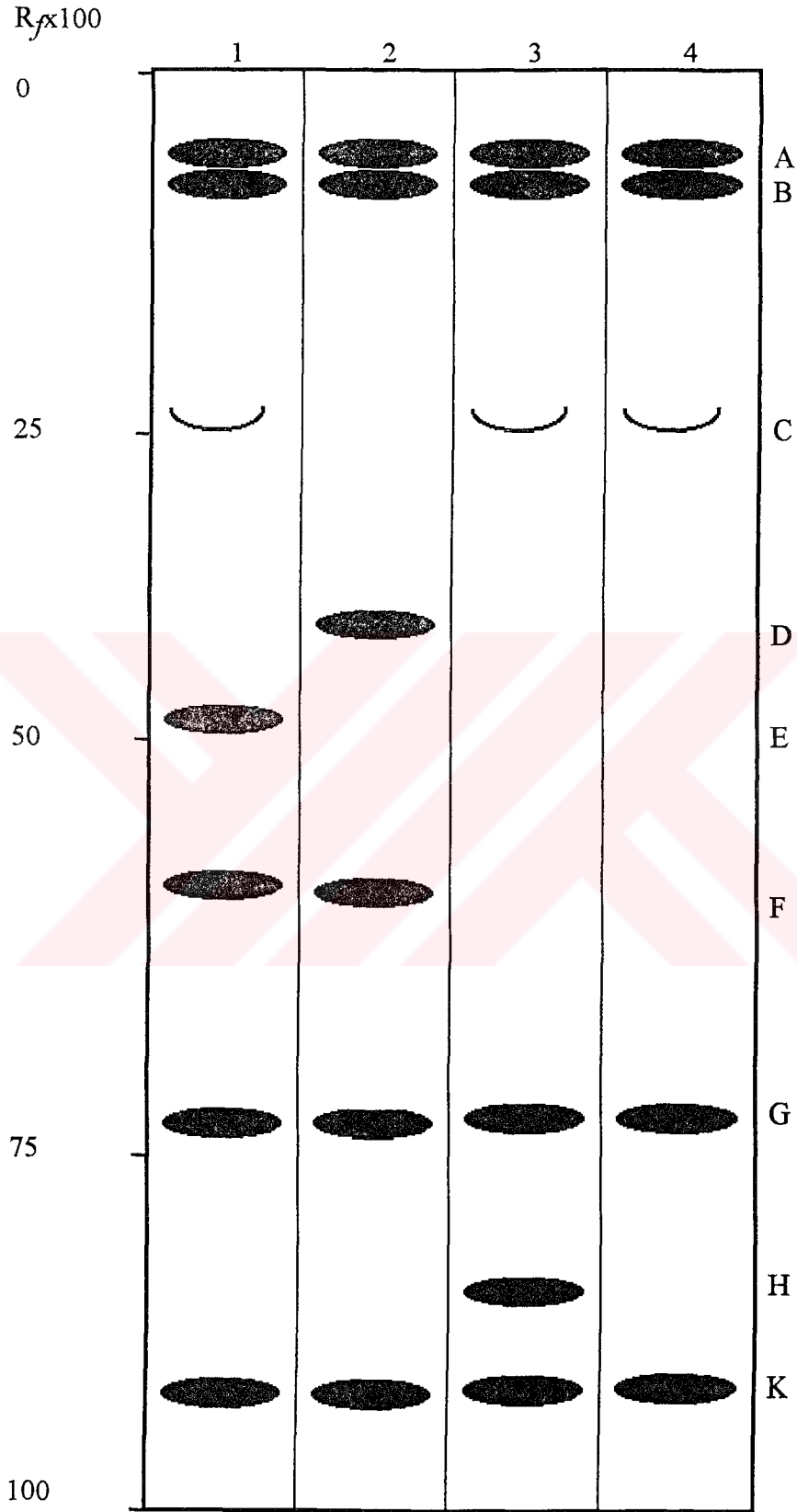
0,05 ; 0,07; 0,25 (streak); 0,46; 0,54; 0,75; 0,95

**1-24. Örnek** (Aybastı- Fatsa arası 17. km, ORDU):

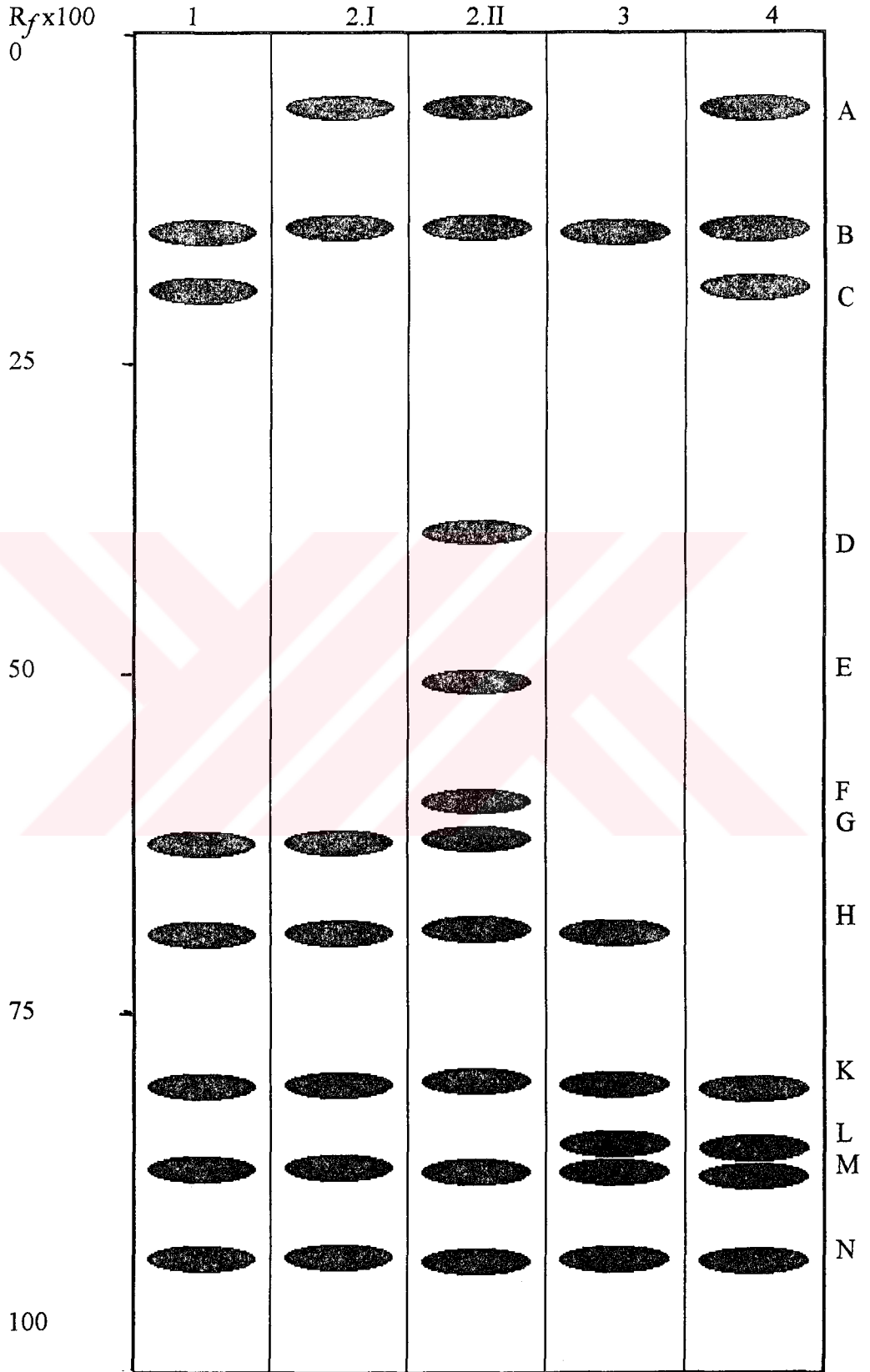
0,05 ; 0,07; 0,25 (streak); 0,46; 0,54; 0,75; 0,95

**1-34. Örnek** (SSK Hastanesi çevresi, Borçka, ARTVİN):

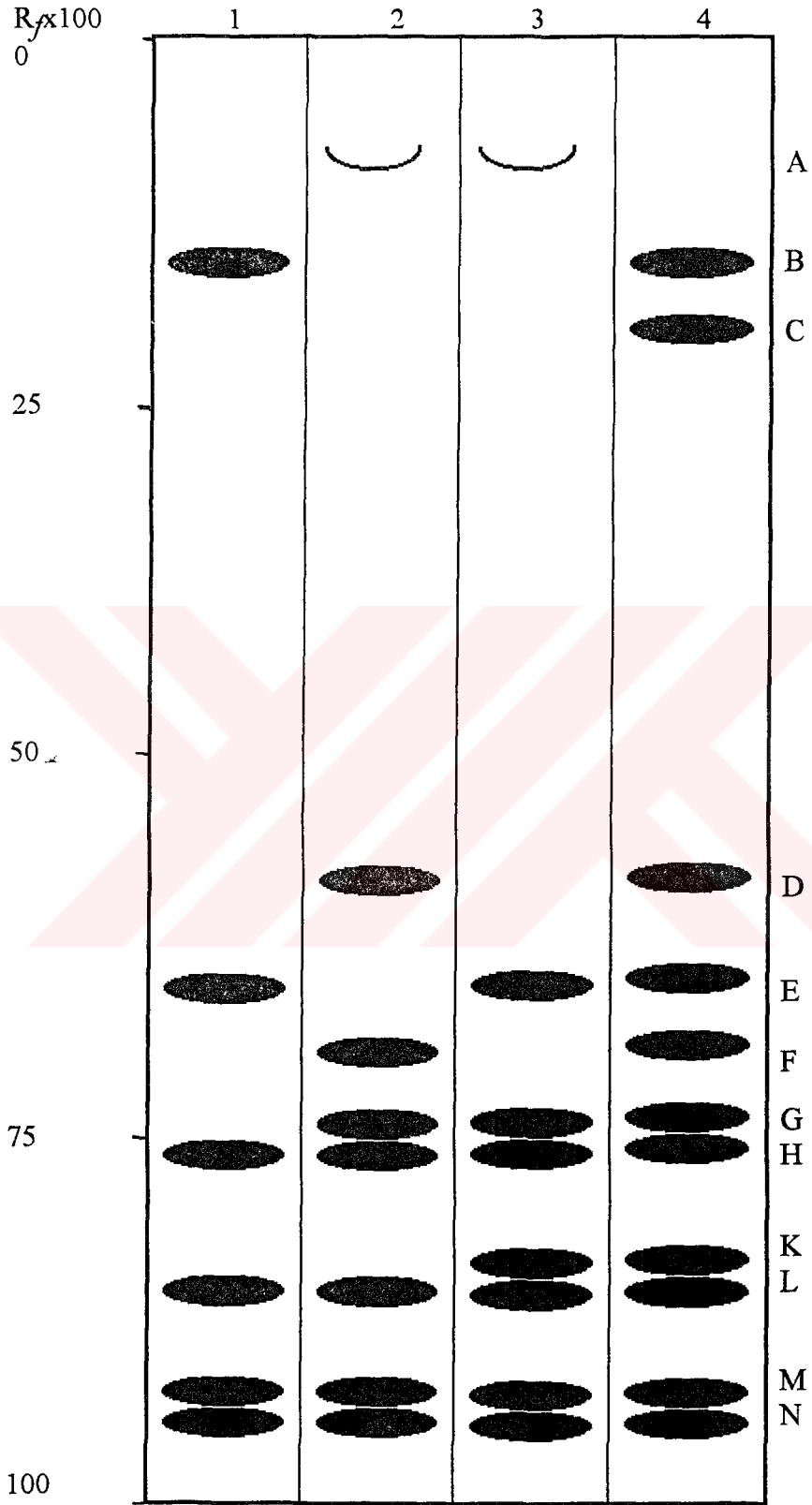
0,05 ; 0,07; 0,25 (streak); 0,46; 0,54; 0,75; 0,95



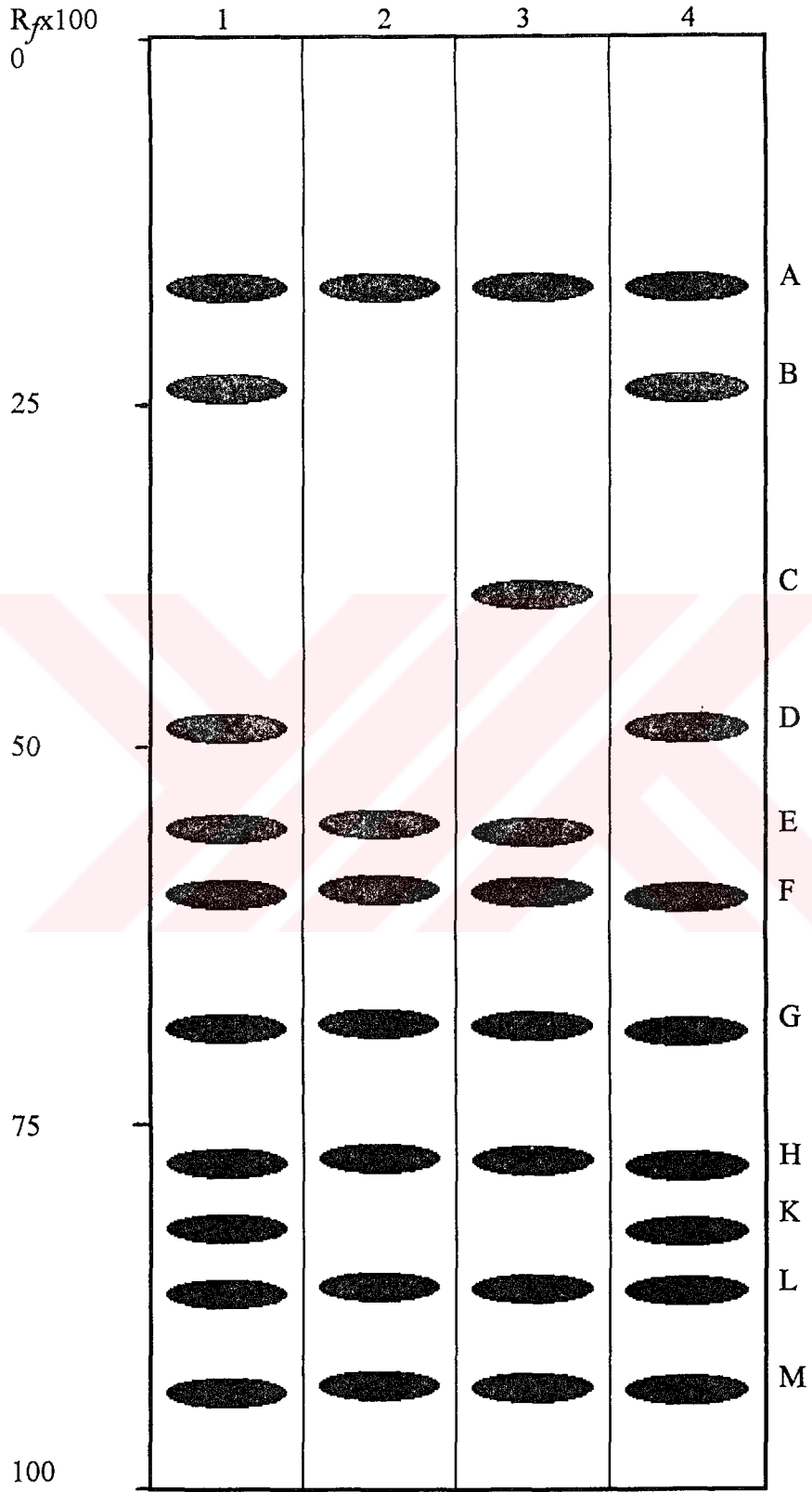
Şekil 13 Yaprak ekstraktlarının BAW (14:1:5) çözücü sisteminde verdiği  $R_f$  değerleri



Şekil 14 Yaprak ekstraktlarının BAW (4:1:5) çözücü sisteminde verdiği  $R_f$  değerleri

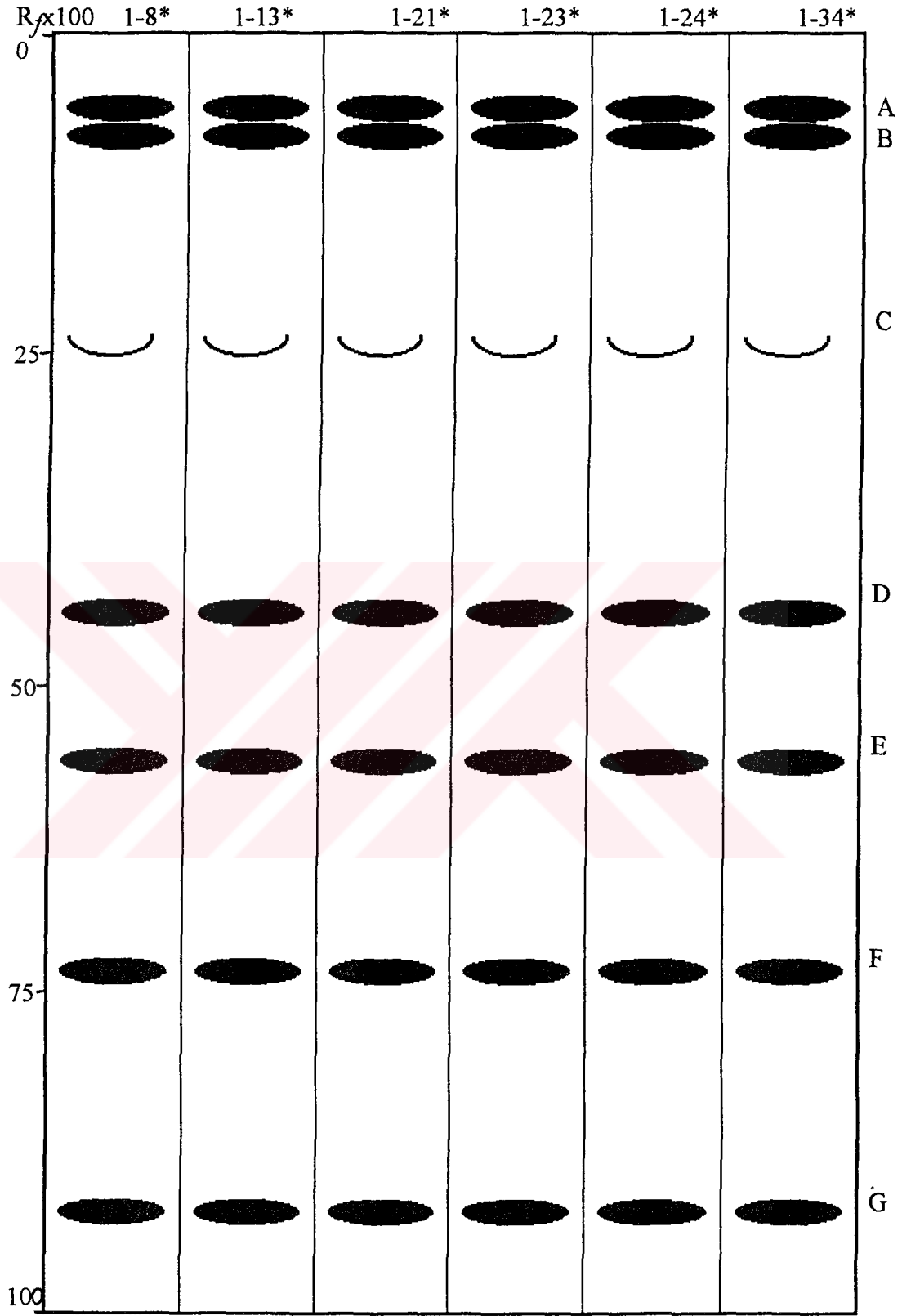


Şekil. 15: Hidrolize edilmemiş meyve ekstraktlarının BAW(4:1:5) çözücü sisteminde verdiği  $R_f$  değerleri



Şekil 16 : Hidrolize edilmiş meyve ekstraktlarının BAW (4:1:5) çözücü sisteminde verdiği  $R_f$  değerleri





Şekil 17. I nolu gruba ait yaprak ekstraktlarının BAW (14:1:5) çözücü sisteminde verdiği  $R_f$  değerleri, \*(grup no-örnek no).

### III. 4. Kimyasal Bulguların Değerlendirilmesi

Tüm gruplar gözönüne alınarak ayrılan fenolik maddelerin  $R_f$  değerlerine göre bandlara harfler ile semboller verilmiştir.

Şekil 13'de görülen BAW (14:1:5) çözeltisi ile yaprakta ayrılan maddelere bakıldığında A, B, G ve K bandlarının tüm gruplar da ortak olduğu görülmektedir. D bandı yalnız grup 2'de, E bandı grup 1' de ve H bandı ise grup 3'de bulunmaktadır. BAW (14:1:5) çözücü sisteminde 7 tane band ile en fazla madde 1. grupta bulunmaktadır. 2. ve 3. gruplarda 6 tane, 4. grupta ise 5 tane band oluşmuştur. D bandı 2. grup için, E bandı 1. grup için, H bandı da 3. grup için karakteristiktir.

Şekil 14'de görülen BAW (4:1:5) çözeltisi ile yaprakta ayrılan maddelere bakıldığında B, K, M ve N bandlarının tüm gruplarda bulunmasına karşılık D, E, F bandlarının yalnız 2.II, L bandının ise yalnız 4. grupta bulunduğu görülmektedir. A bandı 2.I, 2.II ve 4 nolu gruplarda, C bandı 1 ve 4 nolu gruplarda, G bandı 1, 2.I, ve 2.II nolu gruplarda, H bandı 1, 2.I, 2.II, ve 3 nolu gruplarda ve L bandı ise 3 ve 4 nolu gruplarda ortaya çıkmıştır. 10 tane band ile en fazla çeşide 2.II nolu grup sahiptir. 1, 2.I ve 4 nolu gruplar 7 tane banda, 3 nolu grup ise 6 tane banda sahiptir. D, E ve F bandları 2.II nolu grup için karakteristiktir.

Şekil 15'de görülen hidrolize edilmemiş meyve ekstraktlarının BAW (4:1:5) çözücü sisteminde verdiği maddelere bakıldığında H, L, M ve N bandların tüm gruplarda bulunmasına karşılık, C bandının yalnız 4. grupta bulunduğu görülmektedir. A bandı 2. ve 3. gruplarda, B bandı 1. ve 4. gruplarda, F bandı 2 ve 4 nolu gruplarda, G bandı 2., 3. ve 4. gruplarda, K bandı ise 3. ve 4. nolu gruplarda bulunmaktadır. Bu yöntem de 4.grupta en fazla band mevcut olup 11 tanedir. 2. ve 3. gruplarda 8 tane, 1. grupta ise 6 tane band oluşmuştur. C bandı 4 nolu grup için karakteristiktir.

Şekil 16'daki hidrolize edilmiş meyve ekstraktlarının BAW (4:1:5) çözücü sisteminde verdiği maddeler göz önüne alındığında A, F, G, H, L ve M

bandlarının tüm gruplarda ortak olduğu görülmektedir. Buna karşılık, C bandı yalnız 3. grupta, D bandı da 1. grupta ortaya çıkmıştır. B bandı 1 ve 4 nolu gruplarda, E bandı 1., 2. ve 3. gruplarda, K bandı da 1. ve 4. gruplarda bulunmaktadır. 10 banda sahip olan 1. grupta varyasyon en fazladır. 3. ve 4. gruplarda 8 tane, 2. grupta ise 7 tane band elde edilmiştir. C bandı 3. grup, D bandı da 1. için karakteristiktir.

Yapılan incelemeler sonucunda meyvelerde daha fazla fenolik madde bulunduğu tespit edilmiştir. Yaprak ile ilgili çalışmalarda da BAW (4:1:5) çözücü sisteminde, BAW (14:1:5) çözücü sistemine göre daha fazla maddenin ayrıldığı görülmüştür. Bunun yanı sıra, yaprak ekstraktları ile oluşan bandların türlerin ayrılmasında daha belirgin sonuçlar verdiği bulunmuştur. Zaten fenolik maddelerle yapılan birçok taksonomik çalışmada genellikle vejetatif doku ekstraktları kullanılmıştır. Bate-Smith (1962) de çalışmalarını çok değişkenlik gösteren çiçek pigmentleri yerine, tohum ve vejetatif dokulardaki fenolikler üzerinde yoğunlaştırmıştır. Bu çalışma da Bate-Smith'in sonuçlarıyla uyum içindedir.

Şekil 17'de görüldüğü gibi, aynı türe ait bitkiler birbirinden farklı coğrafik bölgelerden toplandığı halde aynı bandlar elde edilmiş olup coğrafik yayılış alanı içinde kimyasal varyasyon tesbit edilememiştir.

Smith (1976) ve Mahlberg (1987), kimyasal karakterler yardımı ile belirlenen akrabalıklardan hiç veya çok az şüphe edilebileceğini, kimyasal karakterlerin aynı zamanda tür ayırımında da oldukça güvenilir olduğunu belirtmişlerdir.

*Flora of Turkey and the East Aegean Islands* adlı eserde yer alan *Cynoglossum glochidiatum* türünün Doğu Asya kökenli olduğu, Türkiye'de kültür bitkisi olarak yetiştirilmeye başlandığı, günümüzde ise tamamen doğallaştığı ve diğer *Cynoglossum* türleri ile ilişkisinin olmadığı belirtilmiştir. Buna rağmen yaptığımız incelemeler sonucunda bu türün diğer türlerle ortak birçok banda sahip



Şekil 18 ve Şekil 12 karşılaştırıldığında kimyasal özelliklerin morfolojik özellikleri destekleyici nitelikte olduğu ve türler arasındaki farkları belirlemede kullanılabileceği ortaya çıkmıştır. Sonuçlar arasında tam bir paralellik olmasa bile, hem morfolojik hem de kimyasal çalışmalar sonucunda ayrılan türler aynıdır.

Çözücü sistemler ile elde edilen  $R_f$  değerlerine bakıldığında gruplar arasında ortak bandlar bulunması, bu grupların aynı cinse ait olduklarını göstermektedir. Ortak bandların dışında oluşan bandlar ise bu grupların farklı türlere ait olduklarını göstermektedir.

Kromatografi çalışmalarında çevre faktörlerinin daima sabit tutularak sonucu etkilememesine çalışılmalıdır. Tatbik edilen ekstraktların konsantrasyonuna, hidrolizasyon süresine ve koşullarına dikkat edilmesi gerekmektedir.

## ÖZET

*Cynoglossum* cinsinde bazı türler arasında belirsizlik işaret edilmiştir. Bu belirsizliği aydınlatmak amacıyla 226 örnek toplanarak kağıt kromatografisi yöntemi ile kemotaksonomik ilişkileri araştırılmıştır.

Morfolojik karakterler ölçülüp karşılaştırma yapıldığında incelenen dört türün benzerlikleri 1-3 arasında % 76, 1-2 arasında % 69, 2-3 arasında % 61, 2-4 arasında % 46, 3-4 arasında % 38 ve 1-4 arasında % 23 olarak bulunmuştur.

Yaprak örnekleri ile yapılan kemotaksonomik çalışmalar, meyve örneklerine göre türlerin ayrılmasında daha anlamlı sonuçlar vermiştir. Yaprakta, BAW (14:1:5) çözücü sisteminde 9 tane bant, BAW (4:1:5) çözücü sisteminde ise 12 tane bant oluşmuştur. Meyvede, hidrolize edilmemiş meyve ekstraktlarından BAW (4:1:5) çözücü sisteminde 12 tane, hidrolize edilmiş meyve ekstraktlarından da 11 tane bant meydana gelmiştir.

Kimyasal özelliklerin morfolojik özellikleri desteklediği ve türler arasındaki farkı belirlemede kullanılabileceği ortaya konmuştur. Sonuçlar arasında tam paralellik olmasa bile, kimyasal ve morfolojik delillere göre ayrılan türlerin aynı olduğu görülmüştür.

## SUMMARY

It has been pointed out that there is uncertainty among some species of *Cynoglossum*, so 226 specimens have been collected to clarify remove this uncertainty and it has been examined chemotaxonomically by using paper chromatography.

When the morphological characters are measured and compared the similarities between four different species 1-3 % 76, 1-2 % 69, 2-3 % 61, 2-4 % 46, 3-4 % 38 and 1-4 % 23 has been found out.

The chemotaxonomical studies on the leaf specimens have given more meaningful results than the fruit specimens. On the leaf, in the BAW (14:1:5) solvent system 9 bands and in the BAW (4:1:5) solvent system 12 bands have been found. In the fruit, from the unhydrolyzed fruit extracts in the BAW (4:1:5) solvent systems 12 bands and from the hydrolyzed fruit extracts 11 bands were received.

It has been found out that for the separation of species the chemical characteristics show very close correlation with the morphological characters. The chemical characters have been used to determine the differences among the specimens. Although there are not close association between the results of the chemical and the morphological studies, it has been seen that the identified species are the same.

## KAYNAKLAR

- Bate-Smith, E. C. and Metcalfe, C. R., "Leucoanthocyanins. 3. The nature and systematic distribution of tannins in dicotyledonous plants", *J. Lin. Soc. of London Botany*, (362), pp. 669-705, (1957).
- Bate-Smith, E. C., "The phenolic constituents of plants and their taxonomic significance : I. Dicotyledons", *J. Linn. soc. (Bot.)*, **58**, (371), pp. 95-173, (1962).
- \_\_\_\_\_, "Astringent tannins of *Acer* species", *Phytochemistry*, **16**, pp. 1421-1426, (1977).
- Blatt, C. T. T., et al, "Flavonoids of *Diplusodon* (Lythraceae)", *Biochemical Systematics and Ecology* **22**. No. 1. pp. 101-107, (1994).
- Butler, L. G., "Polyphenols and their effect on sorghum quality", Procc. of the Intern. Symp. on sorghum grain quality, 28-31 October 1981, Patanvcheru, A.P. India, (1982).
- Cutler, D. F., In *Anatomy of the Monotyledons* (Metcalfe, C. R., ed.), Vol. IV, Juncals, Clarendon Press, Oxford, (1969).
- \_\_\_\_\_, In *Taxonomy in Phytogeography and evolution* (Valentine, D. H., ed.), pp. 73-83 Academic Press, London, (1972).
- Dalci, M., Tohumlu Bitkiler Taksonomisi Ders Notları, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, (1989).
- Goodwin, T.W. and Mercer, I. E., "An Introduction to Plant Biochemistry." Pergamon Press, Oxford, 2. edition, (1975).
- Hamamura, Y., Hayashiya, K., Naito, K., Matsuura, K. and Nishida, J., *Nature* (Lond.) **194**, 754-755.
- Harborne, J. B., "Comparative Biochemistry of Flavonoids", pp. 383, Academic Press, London, (1967).



- \_\_\_\_ Function of flavonoids in plants. In: Goodwin, T. W. (eds.), "Chemistry and Biochemistry of the Plant pigments", 2nd edn. pp. 736 - 779, Academic Press, London, (1976).
- \_\_\_\_ "Flavonoid Pigments", In Herbivores, (ed.), Rosenthal, G. A. and Janzen, D. H., Academic Press, London, pp. 619-655, (1979).
- \_\_\_\_ "Correlations between flavonoid chemistry, anatomy and geography in the Restionaceae", *Phytochemistry*, **18**, pp. 1323-1327, (1979).
- \_\_\_\_ "Introduction to Ecological Biochemistry", Academic Press, London, 2. edition, (1982).
- Harborne, J. B., Williams, C. A., *Phytochemistry*, Pergamon Press, Vol. **11**, pp. 1741-1750, (1972)
- Khan, M. S., Taxonomic Revision of *Euphorbia* in Turkey, Notes r.b.g. Edinburg, Vol 25 (29, pp. 71-161, (1962).
- Mahlberg, P. G., Davis, D. G., Galitz, D. S., Manners, G. D., " Laticifer and the Clasification of *Euphorbia* : The Chemotaxonomy of *E. esula* L., *Botanical Journal of the Linnean Society*, Vol. **94**, 165-180, (1987).
- Mann, J., Secondary metabolism, Claredon Press, Oxford, (1978).
- Radcliffe - Smith, Davis, P.H., Flora of Turkey and East Aegean Islands, Edinburg University Press, Vol. **7**, 571-630.
- Riedl, H., "*Cynoglossum*", Flora of Turkey 6. (ed.), P.H. Davis, University press, Edinburg, pp. 306-311, (1978).
- Thompson, R. S , Jacques, D., Haslam, E and Tanner, R. J. N., "Plant proanthocyanidins Parts I. Introduction, isolation, structure and distribution in nature of plant procyanidins, J. C. S. (Perkin I), pp. 1387-1399, (1972).
- Smith, P. M., "The Chemotaxonomy of Plants". Elsevier, New York, (1976).

- Swain, T., "Flavonoids as chemotaxonomic markers in plants", In "The flavonoids", (ed.), Harborne, J.B., Mabry, T. J. and Mabry, H., Chapman and Hall, London, (1975).
- Swain, T., Williams, C.A., "Heliantheae - chemical review", In, "The biology and chemistry of the Compositae", (ed.), V. H. Heywood, J. B. Harborne and B. L. Turner, Academic press, London, pp. 673-697, (1977).
- Swain, T., "Plant- Animal coevlution: A synoptic view of the Paleozoic and Metazoic", In "Biochemical aspects of plant and animal co- evolution", Harborne, J.B., ed., Academic Press, New York,(1978).
- Özdener, Y., "Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit Kampüs sahası ve çevresindeki bazı Euphorbia L. türleri üzerinde morfolojik ve kimyasal çalışma", Y. Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, (1989).
- Waterman, P. G. and Gray, A. I., "Chemical Systematics", *Natural product reports*, 4, pp. 175-203, (1978).

## ÖZGEÇMİŞ

1971 yılında Perşembe' de doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Samsun'da tamamladım. 1988 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Samsun Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalına girdim ve 1992 yılında mezun oldum. Aynı yıl bu üniversitenin Fen Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisansa başladım. Bir yıl Bafra, Köseli Köyü Ortaokulunda Fen Bilgisi öğretmeni olarak görev yaptım. 1994 yılının şubat ayında Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Amasya Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Eğitimi Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak göreve başladım. Halen bu görevime devam etmekteyim.

Öznur ERGEN

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ