

T.C.

EGE ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FUMARIA DENSIFLORA (FUMARIACEAE) TÜRÜNDEN

HAZIRLANAN HERBA FUMARIAE DENSIFLORAE DROGUNUN

KALİTE KONTROL ÇALIŞMALARI

T.C. YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Farmakognozi Programı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

102803

Eczacı Tuğçe FAFAL

Danışman Öğretim Üyesi : Doç. Dr. Mustafa Ali ÖNÜR

İZMİR 2001

Öncelikle bu çalışmayı çok değerli bilgi ve yardımları ile yöneten hocam Sayın Doç. Dr. Mustafa Ali Önr'e teşekkür eder, sonsuz saygı ve şükranlarımı sunmayı bir borç bilirim.

Çalışmalarım sırasında kıymetli desteğini gördüğüm hocam, Sayın Prof. Dr. Tekant Gözler'e ve araştırma projesi olarak bu çalışmaya verdiği maddi desteği için Ege Üniversitesi Araştırma Fonuna teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmalarım süresince beni her türlü yardımlarıyla destekleyen aileme, eşime ve çalışma arkadaşlarıma sonsuz sevgi ve teşekkürlerimle.

İÇİNDEKİLER

I. GİRİŞ.....	1
II. BOTANİK BÖLÜM.....	3
A. <i>FUMARIA OFFICINALIS</i> L. VE <i>FUMARIA DENSIFLORA</i> DC. ÜZERİNDE ANATOMİK ARAŞTIRMALAR.....	3
1. TEORİK KISIM.....	3
a. <i>FUMARIA</i> GENUSU.....	3
b. <i>FUMARIA OFFICINALIS</i> L.	4
c. <i>FUMARIA DENSIFLORA</i> DC.	4
d. HERBA FUMARIAE	5
1. Makroskobik Özellikleri.....	5
2. Anatomik Özellikleri.....	6
3. Toz Drogun Mikroskobik Özellikleri.....	6
2. PRATİK KISIM	7
a. MATERYAL VE METOT.....	7
b. BULGULAR.....	12
1. Herba Fumariae Officinalis Drogunun Makroskobik İncelenmesine Ait Bulgular.....	12
2. <i>Fumaria officinalis</i> L. Bitkisinin Muhtelif Kısımlarının Anatomik Olarak İncelenmelerine Ait Bulgular.....	13
- Köke Ait İnceleme ve Bulgular.....	13
- Gövdeye Ait İnceleme ve Bulgular.....	16
- Yaprığa Ait İnceleme ve Bulgular.....	19
- Meyveye Ait İnceleme ve Bulgular.....	24
- Çiçeğe Ait İnceleme ve Bulgular.....	27
- Toz Drog Üzerinde Gerçekleştirilen Mikroskobik İncelemeye Ait. Bulgular.....	28

3. Herba Fumariae Densiflorae Drogunun Makroskobik İncelenmesine Ait Bulgular.....	32
4. <i>Fumaria densiflora</i> DC. Bitkisinin Muhtelif Kısımlarının Anatomik Olarak İncelenmelerine Ait Bulgular.....	33
- Köke Ait İnceleme ve Bulgular.....	33
- Gövdeye Ait İnceleme ve Bulgular.....	36
- Yaprğa Ait İnceleme ve Bulgular.....	39
- Meyveye Ait İnceleme ve Bulgular.....	44
- Çiçeğe Ait İnceleme ve Bulgular.....	48
- Toz Drog Üzerinde Gerçekleştirilen Mikroskobik İncelemeye Ait Bulgular.....	49
3. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	54

III. KİMYASAL BÖLÜM..... 56

A. TEORİK KISIM.....	56
B. PRATİK KISIM.....	63
1. MATERYAL VE METOTLAR.....	63
2. DENEMELER.....	66
a. Nem Miktar Tayini.....	66
b. Total Kül Miktar Tayini.....	66
c. Sülfat Külü Miktar Tayini.....	66
d. Alkaloitlerin DAB 10'a Göre İ.T.K ile Teşhis ve Kontrolü.....	67
e. DAB 10'a göre Total Alkaloit Miktar Tayini.....	70
1° 0.02 N Sülfürik Asit Çözeltilisinin Hazırlanması ve Ayarlanması.....	71
2° 0.02 N Sodyum Hidroksit Çözeltilisinin Hazırlanması ve Ayarlanması....	72
f. Protopine'in İ.T.K ile Kombine Edilmiş Spektrofotometrik Esaslı Bir Yöntemle Miktar Tayini.....	73
1° Protopine ile Standart Serinin Hazırlanması ve Ölçü Eğrisinin Çizimi..	73
2° Herba Fumariae'de Protopine Miktar Tayini.....	74
g. Protopine'in Optik Dansitometrik Esaslı Bir Yöntemle Miktar Tayini.....	76
1° Protopine ile Standart Serinin Hazırlanması ve Ölçü Eğrisinin Çizimi..	76
2° Herba Fumariae'de Protopine Miktar Tayini.....	76
3. BULGULAR.....	78

a. Nem Miktar Tayini.....	78
b. Total Kül Miktar Tayini.....	82
c. Sülfat Külü Miktar Tayini.....	85
d. Alkaloitlerin İ.T.K ile Teşhis ve Kontrolü.....	88
e. Total Alkaloit Miktar Tayini.....	95
f. Protopine'in Spektrofotometrik Esaslı Bir Yöntemle Miktar Tayini.....	98
g. Protopine'in Optik Dansitometrik Esaslı Bir Yöntem ile Miktar Tayini.....	108
1° Sikloheksan : Dietilamin (90:10) Çözücü Sistemi Kullanılarak Bulunan Sonuçlar.....	108
2° Toluen : Kloroform : Metanol : % 25'lik Amonyum Hidroksit (50:30:10:10 damla) Çözücü Sistemi Kullanılarak Bulunan Sonuçlar.....	137
h. Protopine'nin Spektrofotometrik ve Optik Dansitometrik Yöntemlerle Gerçekleştirilen Miktar Tayinleri için Yapılan Kontrol Denemeleri.....	165
C. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	177
ÖZET.....	186
SUMMARY.....	187
KAYNAKLAR.....	188
ÖZGEÇMİŞ.....	194

I. GİRİŞ

Dioscorides, Plinius ve Serapion tarafından melankoli, sıskalık ve kabızlık durumları için tavsiye edilmiş tıbbi bir bitki olan (20), *Fumaria officinalis* L.'in (**Fumariaceae**) bitkinin çiçekli halde iken toplanıp kurutulmuş toprak üstü kısımları **Herba Fumariae** drogunu oluşturur ve bu 10. Alman Farmakopesi'nde (DAB 10) kayıtlı olan bir drogtur (10). Dünyada 46 tür ile temsil edilen *Fumaria* türlerinin bazılarında elde edilebilen **Herba Fumariae** drogu, Avrupa ülkelerinde fitoterapide amfokoleritik, diüretik, laksatif ve deri hastalıklarına karşı, muhtelif etkileri nedeniyle, gerek standardize edilmiş tozu ve gerekse muhtelif ekstralarının yer aldığı fitofarmakonları halinde kullanılmaktadır (3,16).

Latince “**fumus terrae**” deyiminden gelen *Fumaria* ismi, bu genusa ait bitkilerin grimsi yeşil renkte ve bitkinin topraktan çıkan bir duman görünümünde olmasının yanında öz suyunun gözleri duman gibi yaşartmasından dolayı sözkonusu bitkilere genus adı olarak verilmiştir (1,17).

Ülkemizde 13 tür ile temsil edilen (7) ve yabani olarak yetişmekte olan bazı *Fumaria* türlerinden elde edilen **Herba Fumariae** drogları ile ilgili bir monografi her ne kadar 1974 Türk Farmakopesi'nde yer almamakta ise de (33) yabani bitkilerden yararlanarak veya daha da önemlisi kaynak bitkinin kültürü yapılarak bu drogu Türkiye'de üretmek mümkündür. **Herba Fumariae** drogu ülkemizde halk arasında infüzyonu halinde idrar arttırıcı, zayıflatıcı,

yatıştırıcı ve tansiyon düşürücü olarak (2) kullanılmaktadır. **Herba Fumariae**'nin hem bu kullanılış alanları, hem de ülkemizde üretilmesi mümkün olan bir drog olması nedeniyle yakın gelecekte hazırlanacak Türk Farmakopesi'nde yer alması gerektiği inancındayız.

Araştırmamızın ana amaçlarından biri, Burdur ili Bağsaray kasabasında yabani olarak yetişen *Fumaria officinalis* L. bitkisinden 13.05.1995 ve 16.05.1999 tarihlerinde toplanarak hazırlanmış **Herba Fumariae officinalis** drogları ile Manisa ili Kula-Uşak karayolu Yurtbaşı köyü girişinde yabani olarak yetişen *Fumaria densiflora* DC. bitkisinden 22.04.1995 tarihinde ve İzmir ili Kemalpaşa ilçesi Ulucak köyünde yabani olarak yetişen *Fumaria densiflora* DC. bitkisinden 28.04.1999 tarihinde toplanarak hazırlanmış **Herba Fumariae densiflorae**'nin muhtelif örneklerinde, mikroskopik çalışmalar yaparak, bunların anatomik özelliklerini saptamak ve bunları kendi aralarında kıyaslayabilmektir. Ayrıca söz konusu örneklerde nem, total kül, sülfat külü ve total alkaloit miktarlarının tayini ile iki farklı yöntem kullanılarak protopine miktarlarının tayinini yapmak ve buradan elde edilen sonuçları kendi aralarında karşılaştırarak drogların kalite kontrollerini esas alarak değerleri saptamak yine ana amaçlarımız arasındadır.

Böylece bu araştırma sonucunda *Fumaria densiflora* DC. ve *Fumaria officinalis* L. bitkilerinden hazırlanmış bazı drog örnekleri için mikroskopik ve anatomik temel özellikler ile nem, total kül, sülfat külü, total alkaloit ve protopine miktarları açısından kaliteli bir drogun taşınması gereken kalite özellikleri karşılaştırmalı olarak saptanmış olacaktır.

II. BOTANİK BÖLÜM

A. *FUMARIA OFFICINALIS* L. VE *FUMARIA DENSIFLORA* DC. ÜZERİNDE ANATOMİK ARAŞTIRMALAR

1. TEORİK KISIM

Fumaria L. cinsi ana etkili bileşikler olarak izokinolin sınıfı alkaloidler içeren tek yıllık otsu bitkilerden müteşekkil bir genus olup, **Fumariaceae** familyası üyeleri arasında yer almaktadır. Aşağıda bu genusun çalışmaya konu edilen iki farklı türün morfolojik tanımlarına yönelik olarak verilen bilgiler başta "Flora of Turkey" olmak üzere ilgili bazı kaynaklardan dilimize çevrilmek suretiyle ve hiçbir katkıda bulunmaksızın derlenmiştir.

a. *FUMARIA* GENUSU

Hemen hemen çıplak, donuk yeşil veya mavi renkli, tek yıllık otsu bitki. Yaprakları düzensiz olarak 2-4 defa pennatisekt. Çiçekler zigomorf, yaprakların kıyısında brakteollü salkımlarda. Sepalleri az gelişmiş veya iki tane. Üst petal mahmuzlu. Ovül bir, ya da her presentada bir. Meyve tek tohumlu, nuks kırışık. Kuruduğu zaman az pürüzlü veya düzgün.

Türlerin çoğu değişkendir ve gölgede büyüyen örnekler sıklıkla kendi kendine döllen küçük çiçeklere ve atipik yaprak segmentlerine sahiptir (7).

b. *FUMARIA OFFICINALIS* L.

F. officinalis L., Sp. Pl., 700 (1753). Ic.: Ross – Craig, Draw. Brit. Pl., 2: t. 20 (1948).

Gösterişli, otsu bitki. Çiçek durumu sık, (10-) 20-40 çiçekli. Brakteler linear – lanseolat ve meyveli saplardan daha kısa. Sepaller lanseolat, korolla uzunluğunun 1/3'ü kadar, 0.5–1 mm genişliğinde, düzensiz olarak dişli. Korolla 7-8 (-9) mm, pembe; mahmuzu 1.4-1.5 mm boyunda ve eğik. Meyveleri 2-2.5 mm boyunda ve geniş, kesik, küt, ortada hafif girintili, tepede iki belirgin çukurcuklu, küçük, ince ucu kalıcı değil (7).

Çiçeklenme zamanı: 4-5. İşlenmiş tarlalar, vb. Deniz seviyesi -700 m.(7).

Yetiştigi yerler: Avrupa, Güney Kafkasya, Kıbrıs, Kuzey Afrika (7).

c. *FUMARIA DENSIFLORA* DC.

F. densiflora DC., Cat. Hort. Monsp., 113 (1813). Syn: *F. micrantha* Lag., Flench. Hort. Matrit., 21 (1816). Ic.: Ross – Craig., Draw. Brit. Pl., 2: t. 20 (1948).

F. kralikii'den (*) farklılıkları, meyve saplarının dik durması, sepallerinin dairemsiden genişçe yumurta şekline kadar ve korollanın 1/2'si uzunluğunda olması ile meyve yüzeyinin ince tüberküllü, buruşuk olmasıdır (7).

* Flora of Turkey adlı kaynakta *F. kralikii* Jordan bitkisinin tanıtımı ise şöyle belirtilmektedir: "Gövdeler dik, dallanmış. Çiçek salkımları gevşek, çok çiçekli, kısa çiçek saplı. Brakteler yumurtamsı şekilden uzunca yumurta şekline kadar, aşağı doğru eğilmiş, meyve saplarından daha uzun. Sepaller geniş, korollanın 1/3 – 1/2'si uzunluğunda, yumurta şeklinde, korolladan daha geniş, dişli. Korolla 7 mm'ye kadar, soluk açık pembe renkli. Meyve küçük, 1.5-1.75 x 1.5-1.75 mm boyutlarında, düzgünden hafif buruşuğa kadar." (7)

Çiçeklenme zamanı: 3-4. İşlenmiş tarlalar. Deniz seviyesi-500 m. (7).

Yetiştirildiği Yerler: Akdeniz bölgesi, Batı ve Orta Avrupa, Doğudan Türkistan'a yayılmıştır (7).

d. HERBA FUMARIAE

Herba Fumariae 1974 Türk Farmakopesi'nde yer almamıştır (33). Buna karşılık 10. Alman Farmakopesi'nde (10) bir monografisi halinde yer almaktadır. Bu kaynakta drog "*Fumaria officinalis* L. bitkisinin çiçeklenme zamanı toplanıp kurutulmuş ve kuru drogta protopine üzerinden hesaplanmak sureti ile total alkaloit oranı içeriği en az % 0.4 olan toprak üstü kısımlarıdır." şeklinde tanımlanmaktadır (10).

1. Makroskobik Özellikleri

DAB 10' da drogun makroskobik özellikleri "Açık yeşilden açık kahverengiye varan renkte, keskin kenarlı, içi boş olan gövde griyeşil ile kahverengimsi yeşil arası renkte, değişik durumlu ve karşılıklı durmayan çift tüy gibi yaprakları ve bunların da 2-3 bölümlü, uzun veya dönmüş yumurta şekilli uçları mevcuttur. Küçük, kısa saplı çiçekleri yaprak koltuğunda bulunmakta ve bunlar basit, gevşek salkım oluşturmaktadırlar. Renkleri açık kırmızıdan erguvani kırmızısına kadar olup, uçları koyu erguvani veya kahverengi lekeli. Kaliksleri ise kısa ve iki sepallidir. Dört petalli çiçek örtüsünün üstteki çiçek örtüsü geniş ve mahmuzludur. İki stamen de üç anter taşımaktadır. Yuvarlak ve kapalı olan meyveleri kahverengi yeşil renkli ve küçük kahverengi tohumlar içerirler." şeklinde verilmiştir (10).

2. Anatomik Özellikleri

DAB 10'da drogun anatomik özellikleri "Yapraklar bifasiyal olup, tek sıralı palisat parenkiması ve çok sıralı sünger parenkimasından oluşur. Yaprak üst yüzeyindeki epidermis hücreleri poligonal olup, alt kısımdakiler dalgalı yan duvarlara sahiptir. Yaprak uçlarındaki epidermis hücreleri cansız papiller meydana getirmiştir. Her iki taraftaki epidermis hücre tabakası geniş, oval anamositik tipte kısa yarıkli (alt kısımdan sayıca daha zengin) stoma içerir. Çanak ve taç yaprakların epidermis hücreleri poligonal, girintili veya dalgalı, papilsiz yan duvarlara sahiptir. Yaklaşık 30 µm büyüklüğündeki küremsi polen taneleri ince tanecikli eksin ve 6 embriyo poru içerir." şeklinde tarif edilmektedir (10).

3. Toz Drogun Mikroskopik Özellikleri

Yine DAB 10'da toz drogun mikroskopik özellikleri "Toz yeşil renklidir. İnceleme mikroskop altında, kloralhidrat çözeltisi ile gerçekleşir. Yaprak üst epidermis yüzeyinin kesit parçalarında poligonal hücreler, yaprak alt yüzeyinde dalgalı yan duvarlı hücreler ve yaprak uçlarında cansız papillerle bezenmiş hücreler ve anamositik tip stomalar mevcuttur. Çanak ve taç yaprakların epidermis parçaları poligonal, girintili veya dalgalı, papilsiz yan hücre duvarlarına sahip olup, 30 µm büyüklüğündeki küremsi polenler ince tanecikli eksin ve 6 embriyo poru içerirler." şeklinde tarif edilmektedir (10).

Yukarıda DAB 10'dan (10) ve tarafımızdan aynen tercüme edilerek alınan droga ait bu özellikler, drog üzerinde yaptığımız makroskopik ve mikroskopik muhtelif pratik çalışmaların esasını oluşturmuştur.

2. PRATİK KISIM

a. MATERYAL VE METOT

Fumaria officinalis L. bitkisinin anatomik incelemeye konu olan muhtelif kısımları 16.05.1999 tarihinde Burdur ili Bağsaray kasabasından, *Fumaria densiflora* DC. bitkisinin anatomik incelemeye konu olan kısımları ise 28.04.1999 tarihinde İzmir ili Kemalpaşa ilçesi Ulucak köyünden bitkiler çiçekli ve meyveli halde iken toplanmıştır. *Fumaria densiflora* DC.'nin tabiattaki görünümü Resim 1'de görölmektedir.

Öncelikle bitkilerin aynı yerlerde yetişen muhtelif fertlerinden alınan kök, gövde, yaprak ile meyve ve tohuma ait değişik örnekleri içeren alkol materyalleri hazırlanmıştır. Bu maksatla 70° lik alkol (etanol) kullanılmıştır. Bunun dışında bitkilere ait uygun ve yeterli herbaryum örnekleri de hazırlanmıştır. Herbaryum örneklerimiz Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Anabilim Dalı Herbaryumunda 16.05.1999 tarihinde toplanan *Fumaria officinalis* L. bitkisi için 1242 (Resim 2), 28.04.1999 tarihinde toplanan *Fumaria densiflora* DC. bitkisi için 1239 (Resim 3) numaraları altında saklı bulunmaktadır.

Bunların dışında gerek mikroskobik ve gerekse kimyasal çalışmalarda kullanılmak üzere yeterli miktarda **Herba Fumariae densiflorae** ve **Herba Fumariae officinalis** drog örnekleri de hazırlanmıştır. Droglar, bu bitkilere ait kısımlar diğer istenmeyen organik veya anorganik, gözle görölebilen bütün yabancı maddelerden ayıklanarak temizlendikten sonra mekanik olarak orta irilikte parçalar halinde doğranmıştır. Daha sonra gölgede, açık havada ve oda sıcaklığında kurutulmuşlardır.

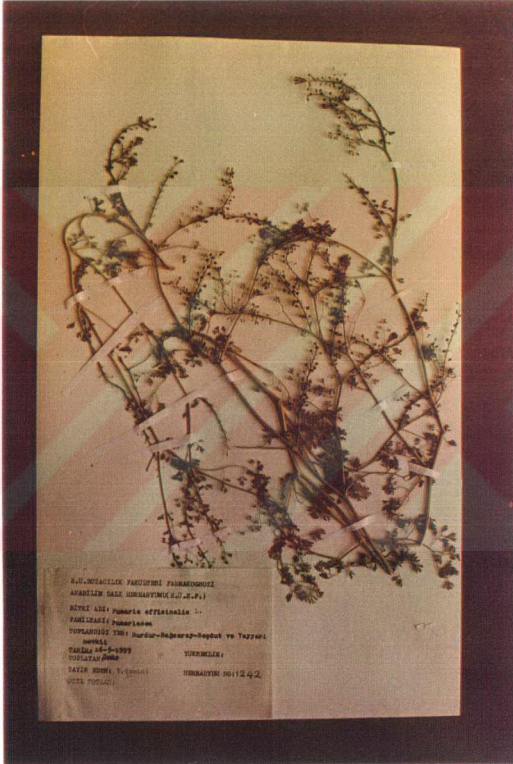
Drog tozlarının mikroskobik incelenmeleri için yukarıda anlatıldığı şekilde hazırlanmış olan drogtan bir miktar alınmış ve bir tunç havan yardımıyla toz edilmiştir. Anatomik kesit

çalışmalarında ise yukarıda bahsedilen alkol materyalinden yararlanılmıştır. Alkol materyalinde mevcut olan kök, gövde, yaprak, meyve ve tohuma ait değişik örneklerden enine kesitler alınmış ve bunlar Sartur ve Kloralhidrat reaktifleri (9) içinde hazırlanan mikroskopik inceleme preparatları halinde Carl-Zeiss Jena marka araştırma mikroskopunda, anatomik yapılar açısından karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Bu incelemeler sırasında belirlenen muhtelif kısımlara ait sabit ve karakteristik özelliklerin fotoğrafları Carl-Zeiss Jena mikrofotografi cihazı yardımıyla alınmıştır.

Bunlara ilaveten her iki bitki için de toz drog örnekleri üzerinde karşılaştırmalı mikroskopik incelemeler yapılmıştır. Araştırmanın bu kısmında da yine Carl-Zeiss Jena mikroskopundan yararlanılmış, fotoğraflar yine aynı mikrofotografi cihazı yardımıyla çekilmiştir.



Resim 1. *Fumaria densiflora* DC. Bitkisinin Genel Görüntüsü



Resim 2. *Fumaria officinalis* L. Bitkisinin Herbarium

Örneği



Resim 3. *Fumaria densiflora* DC. Bitkisinin Herbarium

Örneği

b. BULGULAR

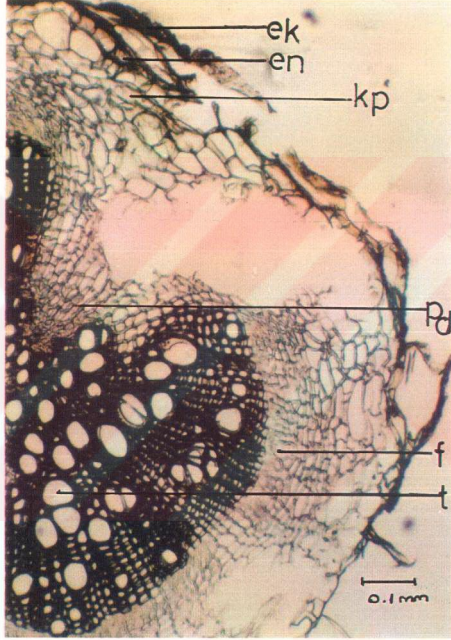
1. Herba Fumariae Officinalis Drogunun Makroskobik İncelenmesine Ait Bulgular

Açık kahverengimsi yeşilden, mavimsi yeşile kadar değişebilen renkte olan drog, yaklaşık 4 mm kalınlığında içleri boş, genellikle 4-5 köşeli dallanmış gövde parçaları içerir. Drog açık yeşilden kahverengimsi yeşile kadar değişebilen renklerde 2-3 pennatisekt yapraktan oluşan yaprak parçaları taşır. Açık pembeden solgun koyu mor renge kadar değişen renklerde kuruyarak büzülmüş çiçekler ise, tepelerinde koyu erguvani veya kahverengi renkli benekler taşımaları ile karakteristiktirler. Kahverengimsi yeşil renkli meyveler, basık küre şeklinde ve aken tipinde, kahverengi renkte küçük birer adet tohum içerirler.

2. *Fumaria officinalis* L. Bitkisinin Muhtelif Kısımlarının Anatomik Olarak İncelenmelerine Ait Bulgular

- Köke Ait İnceleme ve Bulgular

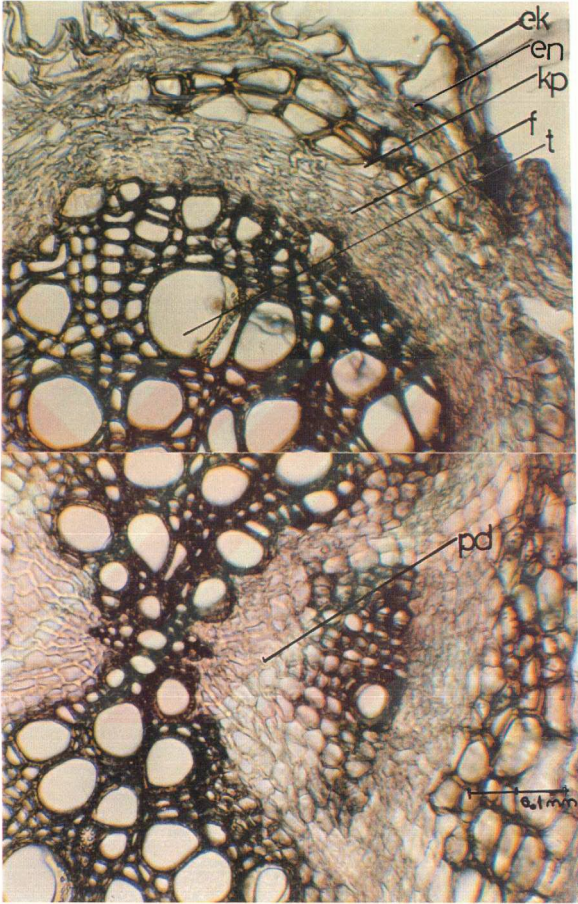
Kök enine kesitinde, endodermis ve endodermisin iç ve dış kısmında yer alan bazı korteks hücrelerinin süberinleşmiş olduğu gözlenmiş olup mantar teşekkülü bulunmamaktadır (Resim 4). Floem ve korteks hücrelerinin çeperleri oldukça kalın olup bu hücreler endodermis ile ksilem arasındaki sıkışmadan dolayı yassı bir hal almıştır. Ksilem içinde yer alan öz kolları sklerankimatiktir. Ksilem parenkimatik bir doku ile simetrik olarak ikiye bölünmüş bir şekilde trake ve trakeitlerden oluşmaktadır. Bu parenkimatik doku kök ucuna doğru gidildikçe odunlaşmakta ve bu nedenle ikiye bölünmüş olan ksilem bir daire şeklinde görülmektedir. Öz kısmında protokksilem yer almaktadır. Ksilem ile floem arasında bariz bir kambiyum tespit edilememektedir (Resim 5).



Resim 4. Kök Enine Kesitte Genel Görünüş

ek: eksodermis, en: endodermis, kp: kabuk parenkiması, f: floem, pd: parenkimatik doku,

t: trake



Resim 5. Kök Enine Kesitte Genel Görünüş

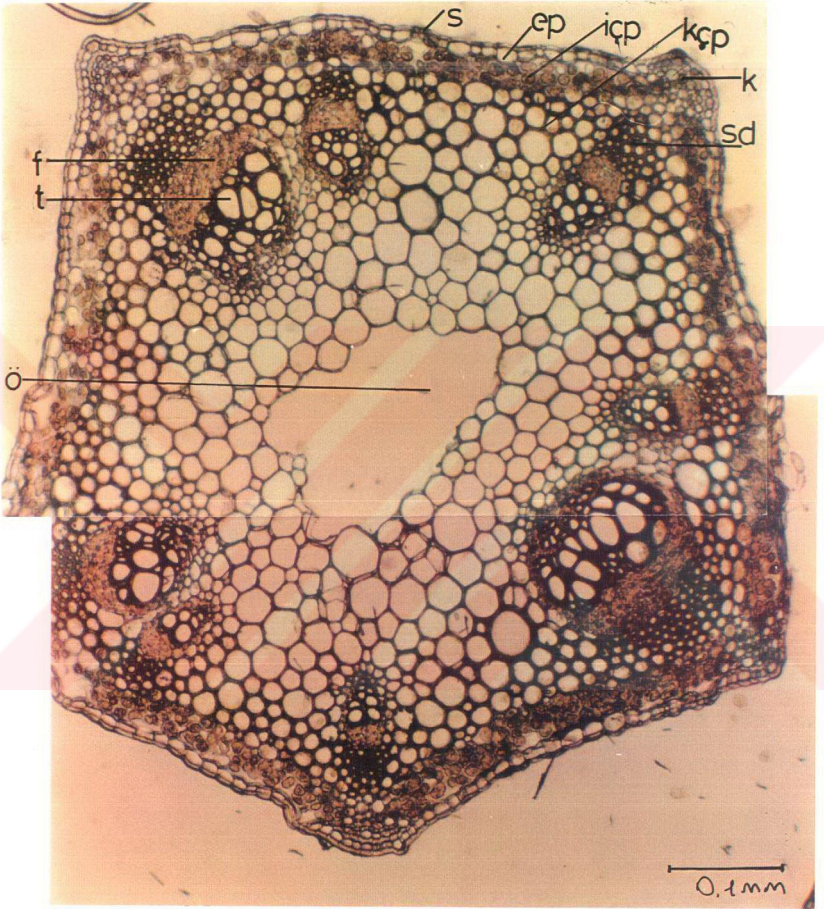
ek: eksodermis, en: endodermis, kp: kabuk parenkiması, f: floem, pd: parenkimatik doku,

t: trake

- Gövdeye Ait İnceleme ve Bulgular

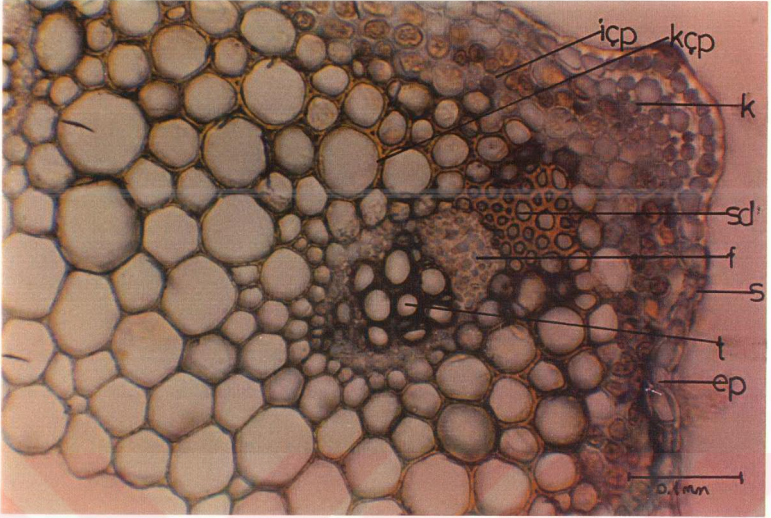
Gövde genel olarak beş köşeli olup, öz kısmındaki hücrelerin parçalanmasından dolayı içi boştur (Resim 6). Gövdenin köşe kısımlarında kollenkima yer almaktadır. Dış yüzeyde bulunan epidermis hücreleri ince bir kütüküla ile örtülmektedir. Epidermis hücrelerinin dorsal çeperlerinin kalın, ventral çeperlerinin dorsal çeperlere, lateral çeperlerin ise ventral çeperlere göre daha ince olduğu dikkati çekmektedir. Epidermis hücrelerinin iç kısmında 2-4 hücre sırasından oluşan, ince çeperli ve kloroplast taşıyan parenkimatik hücreler yer almaktadır. İnce çeperli ve kloroplast içeren parenkima hücrelerinden sonra dıştan merkeze doğru çapları genişleyen ancak buna karşılık çeperleri incelen ve dış kısmındaki birkaç hücre sırası odunlaşmış olan parenkimatik hücreler bulunmaktadır. Bu parenkimatik hücreler içerisinde, kapalı koleteral iletim demetleri ve bu iletim demetlerinin dış yüzeye bakan kısımlarında sklerankima demetleri bulunmaktadır (Resim 7). Öz boşluğunu çevreleyen ince çeperli parenkimatik hücreler içerisinde nadiren basit prizmatik billur veya ikiz billur gibi kalsiyum oksalat kristalleri ve iletim demetlerini çevreleyen hücrelerde küçük nişasta taneleri de görülmektedir (Resim8).

Gövde epidermisi yüzeyel olarak incelendiğinde epidermis hücrelerinin ince, uzun, uçlarının sivri, çeperlerinin ince ve stomalarının anamositik tipte olduğu saptanmıştır.



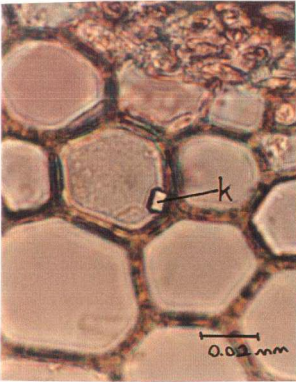
Resim 6. Gövde Enine Kesitte Genel Görünüş

s: stoma, ep: epidermis, k: kollenkima, içp: ince çeperli parenkima, kçp: kalın çeperli parenkima, sd: sklerankima demeti, f: floem, t: trake, ö: öz boşluğu



Resim 7. Gövde Enine Kesitte Genel Görünüş

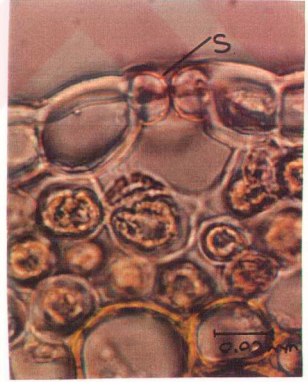
s: stoma, ep: epidermis, k: kollenkima, içp: ince çeperli parenkima, kçp: kalın çeperli parenkima, sd: sklerankima demeti, f: floem, t: trake



Resim 8. Gövde Enine

Kesitinde Kristal

k: kristal



Resim 9. Gövde Enine

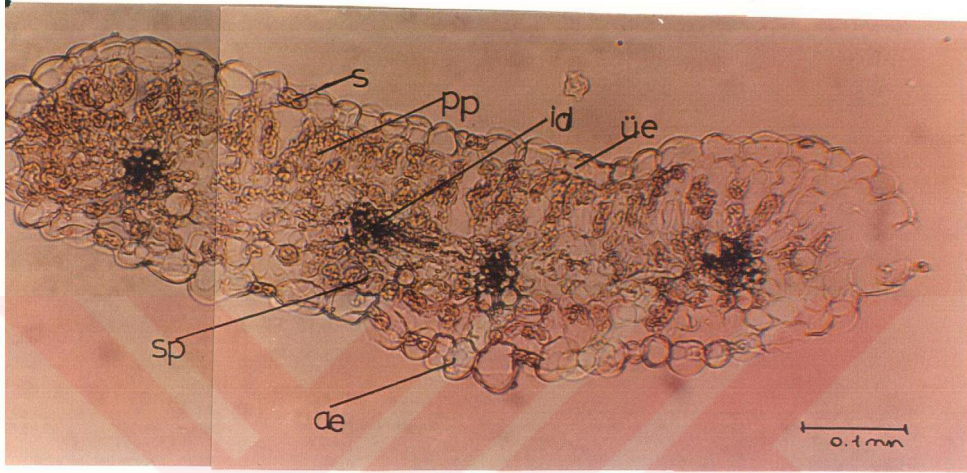
Kesitinde Stoma

s: stoma

- Yaprğa Ait İnceleme ve Bulgular

Yaprak bifasiyal olup, bir sıra palizat ve 4-5 hücre sırasından oluşan sünger parenkiması sıkışık olarak görölmektedir (Resim 10). İnce bir kütüküla ile örtölü olan alt ve üst epidermis hücreleri papilli olup, yaprak kenarlarındaki hücreler dış yüzeeye doğru çıkıntı yaparak kuvvetli papil oluşturmaktadırlar. Gerek alt gerekse üst epidermiste yer alan stomalar kserofitik veya çok hafif gömüktür (Resim 11). Orta damarı çevreleyen damar parenkiması hücreleri bol miktarda kloroplast taşımaktadır. Orta damarın üst ve alt kısmındaki epidermis hücreleri lamina kısmına göre daha kalın çeperli olup kollenkima izlenmemektedir. İletim demetlerinin yakınılarında sünger parenkiması içinde müsilaj kanalı veya hücreleri olduğunu düşündüğümüz içleri boş gibi görölen hücreler bulunmaktadır (Resim 12). Yaprak iletim demetlerinin çevresinde nadiren basit prizmatik billur gibi kalsiyum oksalat kristallerine rastlanmaktadır.

Yaprak yüzeysel kesitinde, bol miktarda anamositik tipte stoma taşıyan alt ve üst epidermisin ince ve dalgalı yan çeperele sahip olduğu görölmektedir (Resim 13, 14). Yaprak kenarındaki epidermis hücrelerinin özellikle uç kısma yakın yerlerde kuvvetli papilli olduğu dikkati çekmektedir.



Resim 10. Yaprak Enine Kesitinde Genel Görünüş

s: stoma, üe: üst epidermis, pp: palisat parenkiması, id: iletim demeti,

sp: sünger parenkiması, ae: alt epidermis



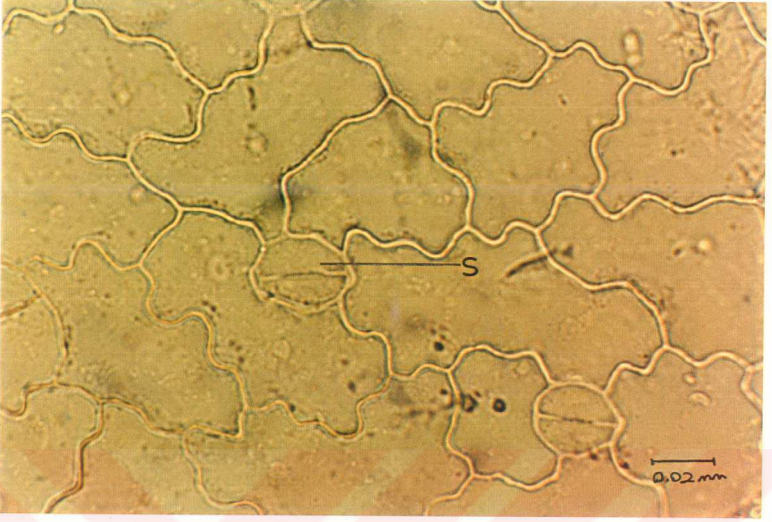
Resim 11. Yaprak Enine Kesiti

s: stoma, üe: üst epidermis, pp: palisat parenkiması, id: iletim demeti,
sp: sünger parenkiması, ae: alt epidermis



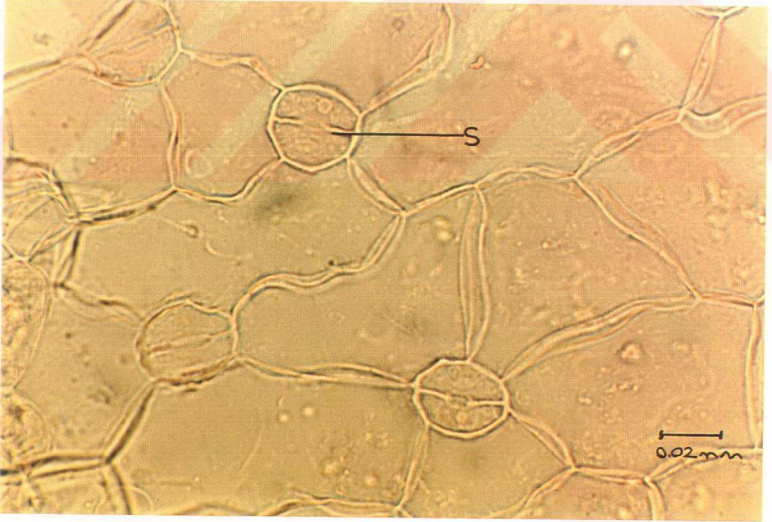
Resim 12. Yaprak Yüzeysel Kesitinde Müsilaj Hücreleri

mh: müsilaj hücresi



Resim 13. Yaprak Yüzeysel Kesitinde Üst Epidermis

s: stoma



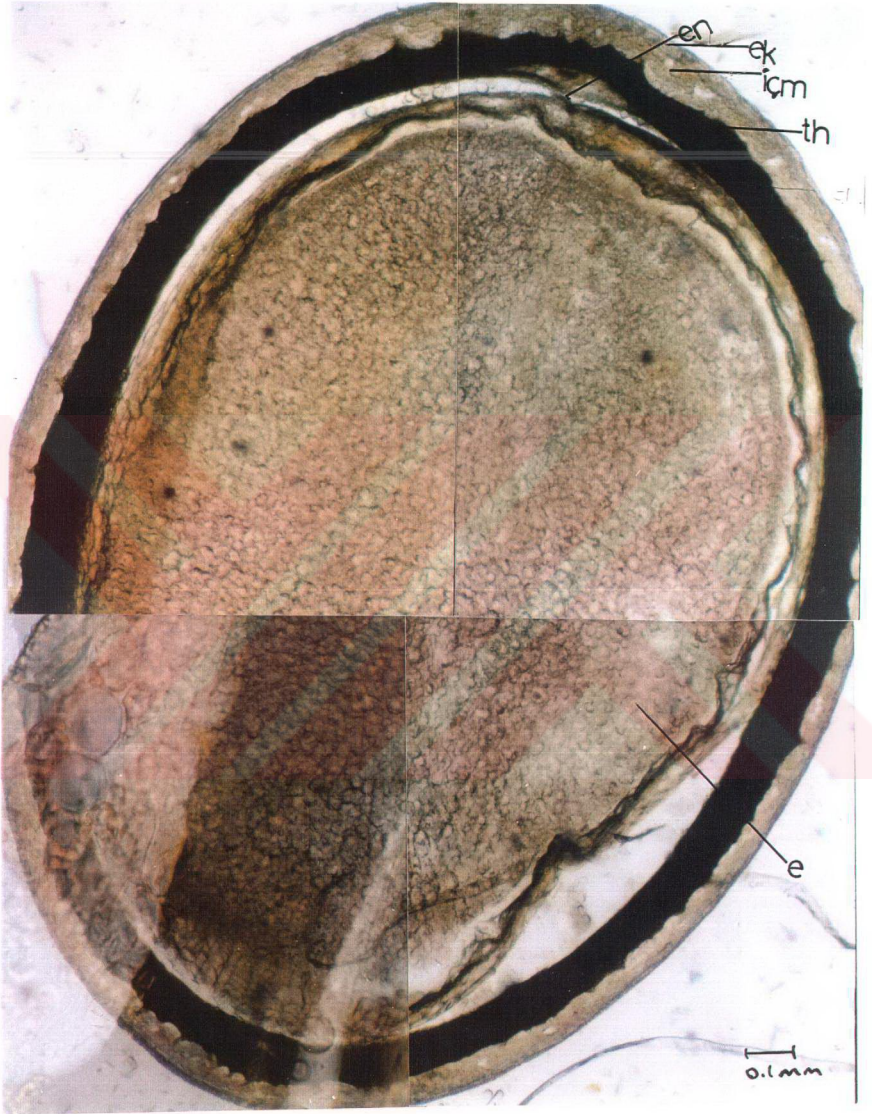
Resim 14. Yaprak Yüzeysel Kesitinde Alt Epidermis

s: stoma

- Meyveye Ait İnceleme ve Bulgular

Meyve enine kesitinde, eksokarp ince ve noktacıklı bir kütüküla ile örtülmektedir (Resim 15). Eksokarp hücrelerinin dorsal çeperleri oldukça kalın, ventral çeperleri hafif kalın, lateral çeperleri ise oldukça incedir. İki kısımdan oluşan mezokarpın birinci kısmı eksokarpın iç kısmında yer alan ince çeperli ve kloroplast taşıyan hücreler şeklinde iken, ikinci kısmı endokarpın iç kısmında yer alan çeperleri kalınlaşmış ve odunlaşmış taş hücrelerinden oluşmaktadır (Resim 16). Mezokarpı oluşturan bu iki tabaka arasında büyük, kloroplast taşımayan ovalimsi hücreler yer almaktadır. Endokarp hücrelerinin iç ve yan çeperleri kalınlaşmış ve odunlaşmış olup, mezokarpa temas eden çeperleri ince ve odunlaşma göstermemektedir (Resim 17). İletim demetleri endokarp ile çeperleri odunlaşmış ve kalınlaşmış olan mezokarp hücreleri arasında yer almaktadır. Stillüsün koptuğu yerden başlayarak mezokarp içerisinde testaya kadar küçük hücrelerle çevrili bir kanal bulunmaktadır.

Perikarbin iç kısmında yer alan tohum genel olarak, testa, ezilmiş besi doku, endosperma ve embriyodan meydana gelmektedir. Testa epidermisi ve testa parenkima hücrelerinin çeperleri kahverengi renkli olup, testada yer alan malpighi hücreleri içerisinde ovalimsi veya küremsi bir madde birikimi görülmektedir. Ezilmiş besi doku ise çok belirgin olmayıp, ince çeperli parenkimatik hücrelerden oluşan endosperma bol miktarda yağ ve alöron taşımaktadır.

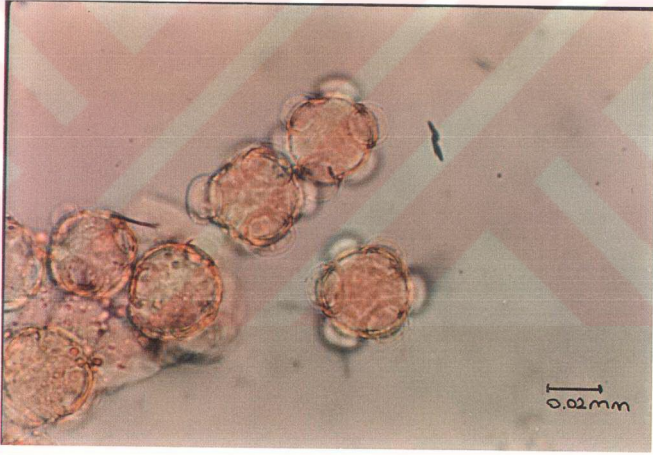


Resim 15. Meyve Enine Kesitinde Genel Görünüş

ek: eksokarp, içm: ince çeperli mezokarp, th: taş hücresi, en: endokarp, e: endosperma

- Çiçeğe Ait İnceleme ve Bulgular

► Çiçek petallerinin yüzeysel olarak incelenmesinde, epidermis hücrelerinin uç kısımlarda düz, dip kısımlarda dalgalı çeperli olduğu, petal ucunda kütikülün iç epidermiste noktacıklı, diğer taraflarda düz olduğu görülmektedir. Polenlerde eksin zar düz, intin zar dış yüzeye doğru kubbe veya yarım daire şeklinde çıkıntı yapmış olup 6 geniş por görülmektedir (Resim 18).



Resim 18. Polen

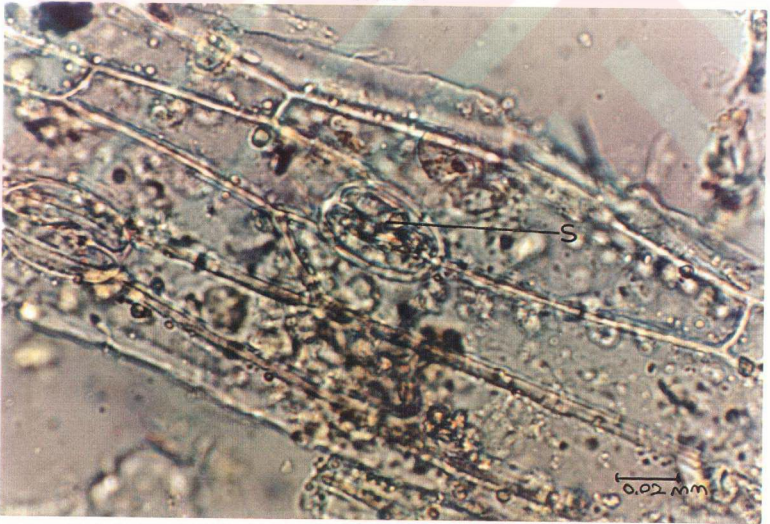
- Toz Drog Üzerinde Gerçekleştirilen Mikroskopik İncelemeye Ait Bulgular

Toz drogda, alt ve üst epidermisi zor ayırdedilebilen bol miktarda anamositik tipte stoma taşıyan, kenarları papilli, yaprak parçaları bulunmaktadır (Resim 19). Gövdeye ait parçacıklardan bazen basit prizmatik billur içeren uzun dikdörtgen şeklinde, bazılarının çeperleri ince ve odunlaşmamış, bazılarının çeperleri kalın ve odunlaşmış parenkimatik hücreler ile çeperleri helezon şeklinde kalınlaşmış odun boruları, anamositik tipte stoma taşıyan uzun ve çeperleri ince gövde epidermis hücreleri görülmektedir (Resim 20). Çiçeğe ait petallerin renkli olan uç kısımlarında kütikulanın noktacıklı olduğu, yüzeysel olarak görülen beşgen veya altıgenimsi epidermis hücrelerinin çeperlerinin düz veya dalgalı ve yer yer kalınlaşmış olduğu gözlenmektedir. Meyveye ait karakteristik yapılardan çeperleri oldukça dalgalı, kalınlaşmış ve odunlaşmış endokarp parçalarına (Resim 21), taş hücrelerine (Resim 22), kütikulası noktacıklı eksokarpa (Resim 23), anter parçalarına (Resim 24), bol miktarda yağ damlası içeren endospermaya, kahverengi renkli ince çeperli testa parçalarına ve nadiren küre şeklinde 6 porlu polenlere rastlanmaktadır.



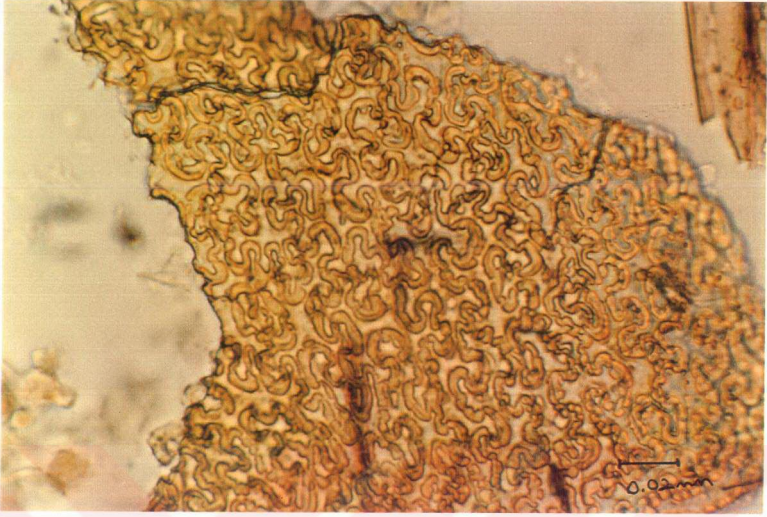
Resim 19. Toz Drogda Yaprak Epidermisi

s: stoma

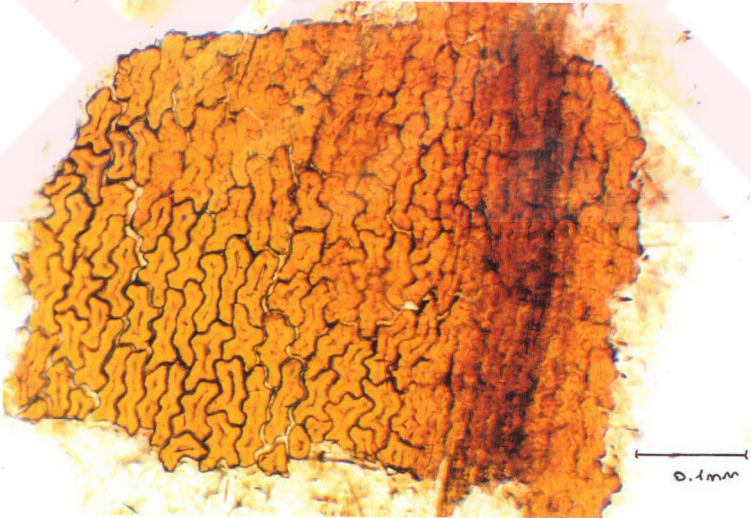


Resim 20. Toz Drogda Gövde Epidermisi

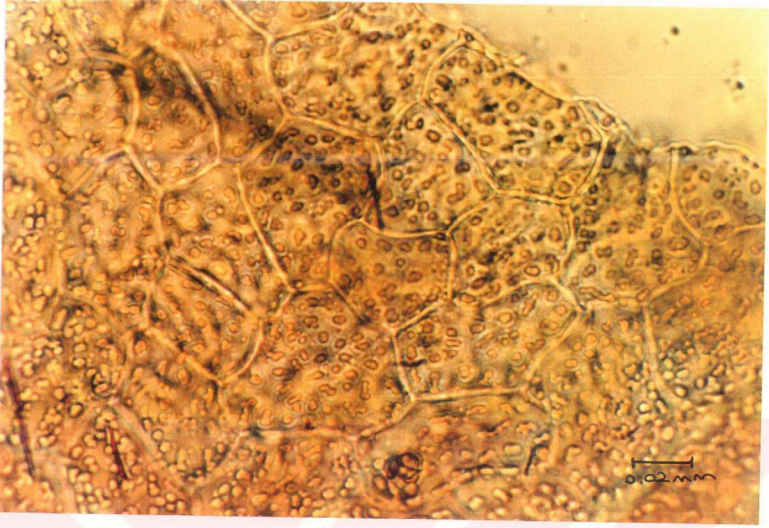
s: stoma



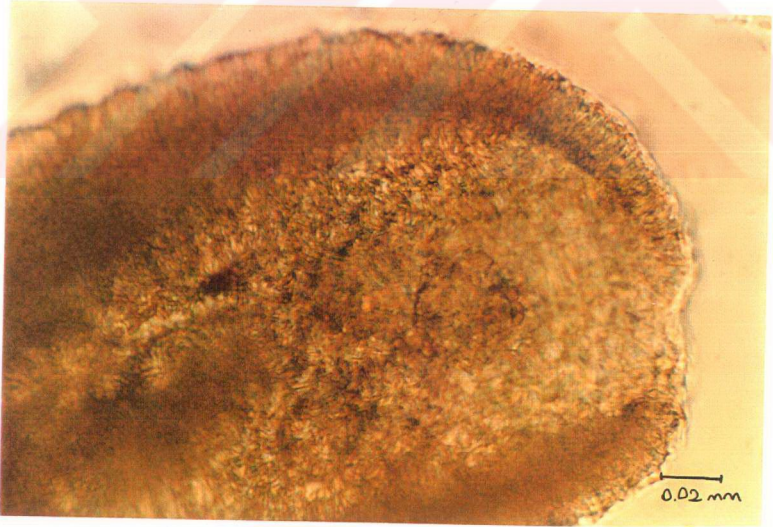
Resim 21. Toz Droğda Endokarp Parçası



Resim 22. Toz Droğda Taş Hücreleri Kümesi Şeklindeki Mezokarp Parçası



Resim 23. Toz Droğda Eksokarp ve Kütiküla Noktacıkları



Resim 24. Toz Droğda Anter Parçası

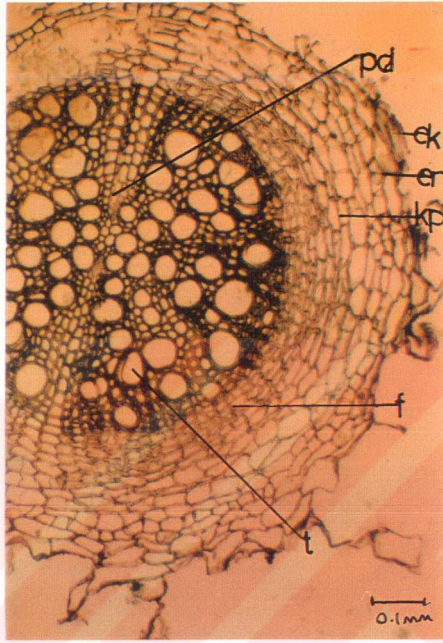
3. Herba Fumariae Densiflorae Drogunun Makroskobik İncelenmesine Ait Bulgular

Drog açık kahverengimsi yeşilden, mavimsi yeşile kadar değişebilen renklerde, içleri boş, 4-5 köşeli gövde parçaları, kahverengimsi yeşil renkli ve 2-3 pennatisekt yaprak parçaları taşımaktadır. Kuruyarak büzüşmüş krem rengi çiçeklerin tepesinde erguvani renkli bir benek bulunmaktadır. Drogda yer alan meyveler ise kahverengiden kahverengimsi yeşile kadar değişen renklerde ve üzerleri pütürlü olarak görülmektedir.

4. *Fumaria densiflora* DC. Bitkisinin Muhtelif Kısımlarının Anatomik Olarak İncelenmelerine Ait Bulgular

- Köke Ait İnceleme ve Bulgular

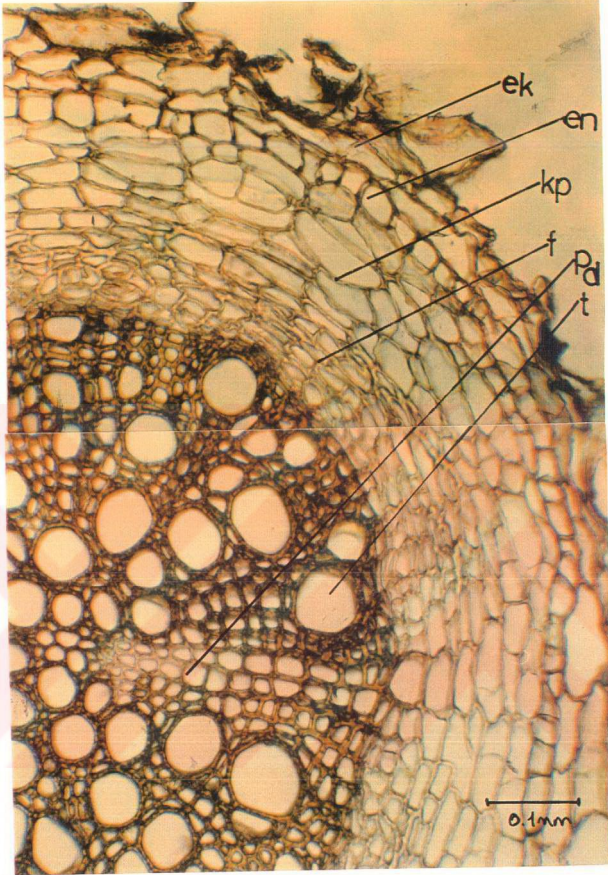
Kök enine kesitlerinde en dışta emici tüy, parçalanmış epidermis ve korteks parenkiması bulunmakta ve mantar teşekkülü bulunmamaktadır (Resim 25). Ksilemi oluşturan odun boruları genç köklerde protoksilemden başlayan parenkimatik bir dokuyla simetrik olarak ikiye bölünmektedir. Kökün gelişmesiyle ksilem içerisinde yer yer oluşan öz kollarının bazen odunlaşmış, bazen odunlaşmamış olduğu görülmektedir. Korteks parenkiması ve öz kollarını oluşturan hücrelerin çeperleri ince olup, kambiyum çok belirgin görülmemektedir. Kök gelişiminin ileri aşamalarında ksilemi ikiye bölen parenkimatik hücrelerin çeperlerinin odunlaşmasıyla ksilem bir daire görünümünü almaktadır (Resim 26). Bazen çok iyi gelişmiş bitkilerin köklerinin korteks hücreleri arasında taş hücreleri de bulunabilmektedir.



Resim 25. Kök Enine Kesitte Genel Görünüş

ek: eksodermis, en: endodermis, kp: kabuk parenkiması, f: floem, pd: parenkimatik doku,

t: trake



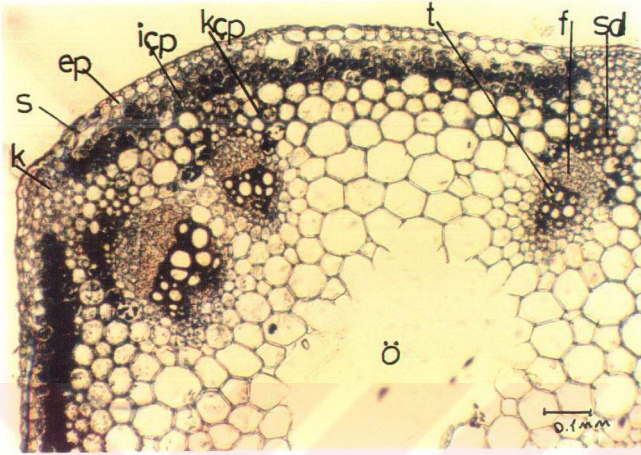
Resim 26. Kök Enine Kesitte Genel Görünüş

ek: eksodermis, en: endodermis, kp: kabuk parenkiması, f: floem, pd: parenkimatik doku,
t: trake

- Gövdeye Ait İnceleme ve Bulgular

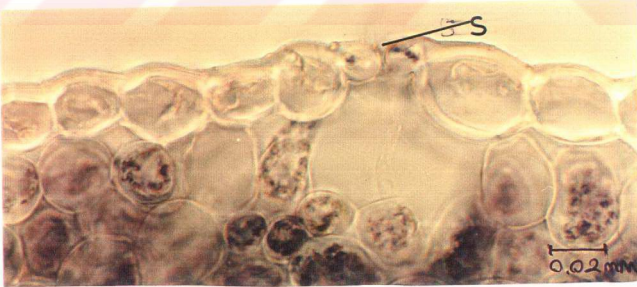
Gövde kesitleri mikroskobik olarak incelendiğinde, gövdenin beş köşeli, orta kısmının boş ve epidermisi çevreleyen kütikulanın ince olduğu görülmektedir. Epidermis hücrelerinin dorsal yüzey çeperlerinin kalın, ventral yüzey çeperlerinin dorsal çeperlere, lateral yüzey çeperlerinin ise ventral yüzey çeperlerine göre daha ince olduğu gözlenmektedir. Gövde epidermis hücrelerinin altında 3-4 sıra ince çeperli kloroplast içeren parenkimatik hücreler ile köşe kısımlarda kollenkima gözlenmektedir (Resim 27). Bu parenkimatik hücrelerin iç kısmında çeperleri odunlaşmış, merkeze yakın olan hücrelerin çeperleri ise odunlaşmamış ve dıştan merkeze doğru çapları büyüyen ve çeperleri incelen parenkimatik hücreler içerisinde, kapalı koleteral iletim demetleri yer almaktadır. Bu iletim demetleri sklerankima demetleri ile desteklenmektedir (Resim 29). Bu parenkimatik hücreler içerisinde sık olmasa da basit prizmatik billur veya ikiz billur gibi kalsiyum oksalat kristallerine rastlanmaktadır.

Gövde epidermisi yüzeysel olarak incelendiğinde, epidermis hücrelerinin ince, uzun, uçlarının sivri, çeperlerinin ince ve stomalarının anamositik tipte olduğu görülmektedir (Resim 28).



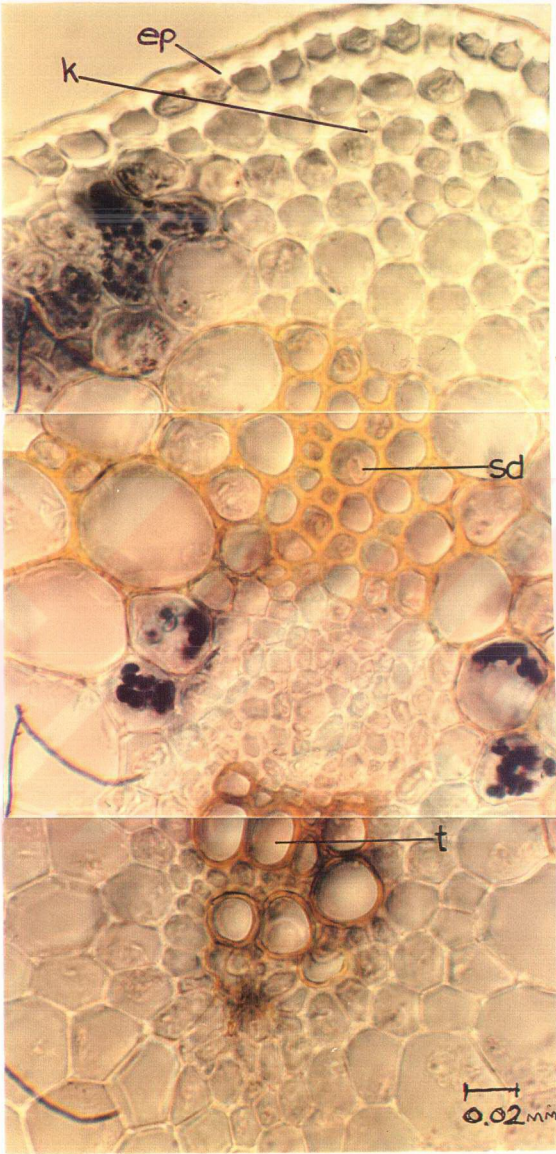
Resim 27. Gövde Enine Kesitte Genel Görünüşü

s: stoma, ep: epidermis, k: kollenkima, içp: ince çeperli parenkima, kçp: kalın çeperli parenkima, sd: sklerankima demeti, f: floem, t: trake, ö: öz boşluğu



Resim 28. Gövde Enine Kesitinde Stoma

s: stoma



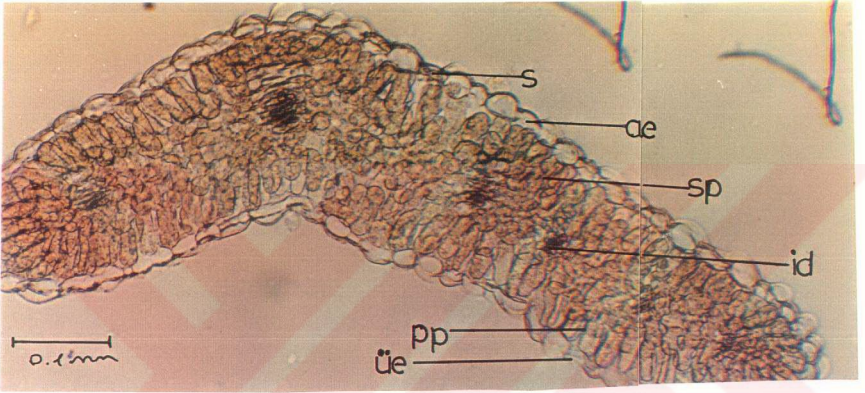
Resim 29. Gövde Enine Kesitinde Genel Görüntü

e: epidermis, k: kollenkima, sd: sklerankima demeti, t: trake

- Yaprğa Ait İnceleme ve Bulgular

Yaprak enine kesitleri mikroskopik olarak incelendiğinde, yaprağın bifasiyal olduğu, stomaların her iki epidermiste mezofitik veya hafif higrofitik tipte bulunduğu gözlenmektedir (Resim 30). Ayrıca her iki epidermisi oluşturan hücrelerin çeperleri ince, bazı epidermis hücreleri büyük ve şişkin (papil şeklinde), palizat parenkiması hücreleri hafif silindirik, iletim demetlerinin üst ve alt kısmında yer alan epidermis hücre çeperleri lamina kısmında yer alan epidermis hücre çeperlerine göre daha kalın olarak görölmektedir (Resim 31). Yaprak mezofil hücrelerinde nadiren basit prizmatik billur tipinde kalsiyum oksalat kristallerine rastlanmaktadır (Resim 32). İletim demetlerinin yakınlarında müsilaj kanalı veya hücreleri olduğunu düşündüğümüz içleri boş gibi görölen hücreler bulunmaktadır (Resim 33). Orta damarı çevreleyen alt ve üst epidermisin iç kısmında kollenkima bulunmaktadır. Ayrıca yaprak kenarlarında epidermis hücreleri dış yüzeye doğru çıkıntı yaparak papil oluşturmaktadırlar.

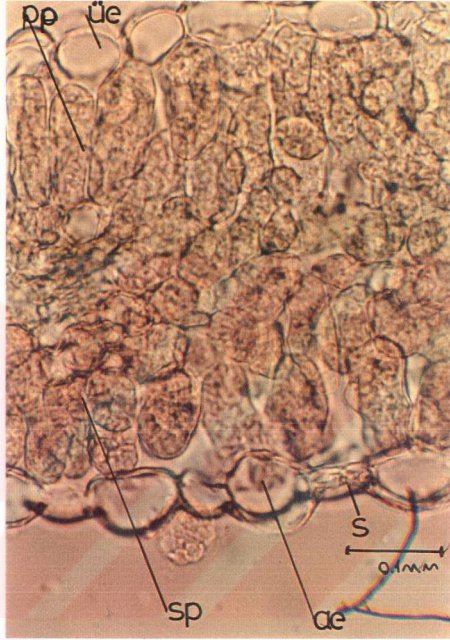
Yaprak yüzeyel kesitlerinde beşgen veya altıgenimsi olan epidermis hücre çeperlerinin ince, düz veya hafif dalgalı, stomalarının 3-5 komşu hücreli, anamositik tipte olduğu gözlenmektedir (Resim 34,35).



Resim 30. Yaprak Enine Kesitinin Genel Görünüşü

s: stoma, üe: üst epidermis, pp: palisat parenkiması, id: iletim demeti,

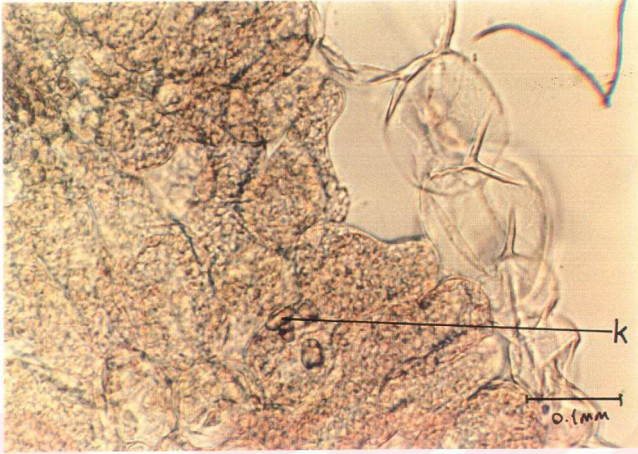
sp: sünger parenkiması, ae: alt epidermis



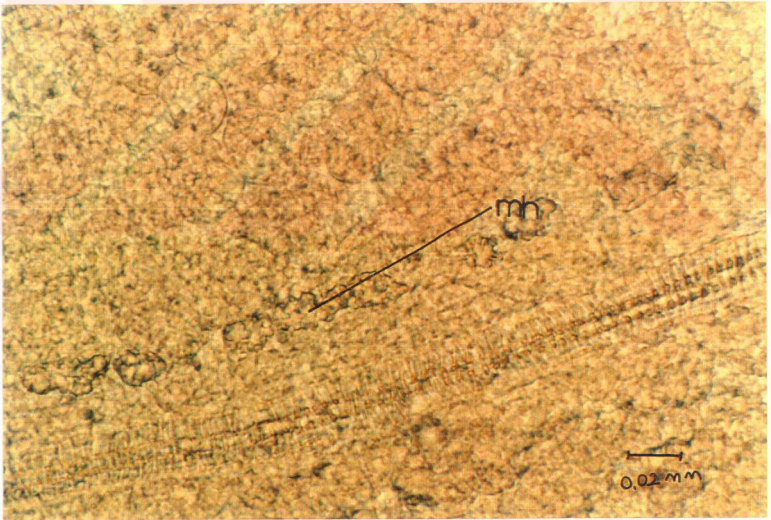
Resim 31. Yaprak Enine Kesitinin Genel Görüntüsü

s: stoma, üe: üst epidermis, pp: palisat parenkiması,

sp: sünger parenkiması, ae: alt epidermis

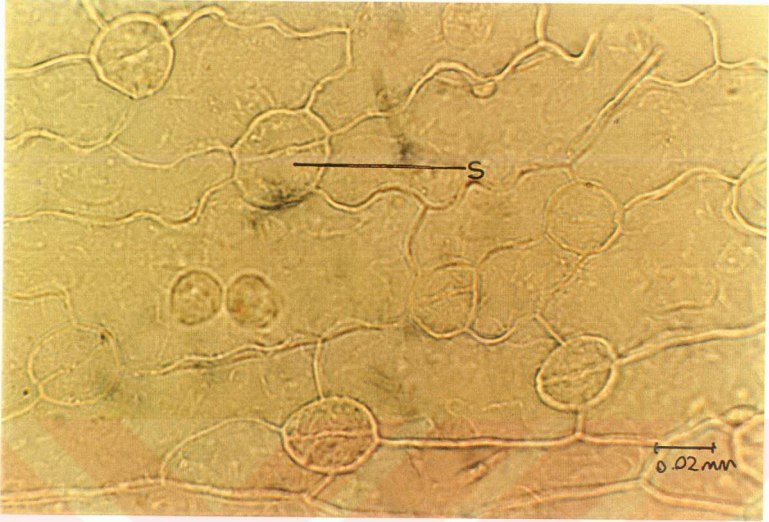


Resim 32. Yaprak Enine Kesitinde Kristal



Resim 33. Yaprak Enine Kesitinde Müsilaj Hücreleri

mh: müsilaj hücresi



Resim 34. Yaprak Üst Epidermisinin Yüzeyel Kesiti



Resim 35. Yaprak Alt Epidermisinin Yüzeyel Kesiti

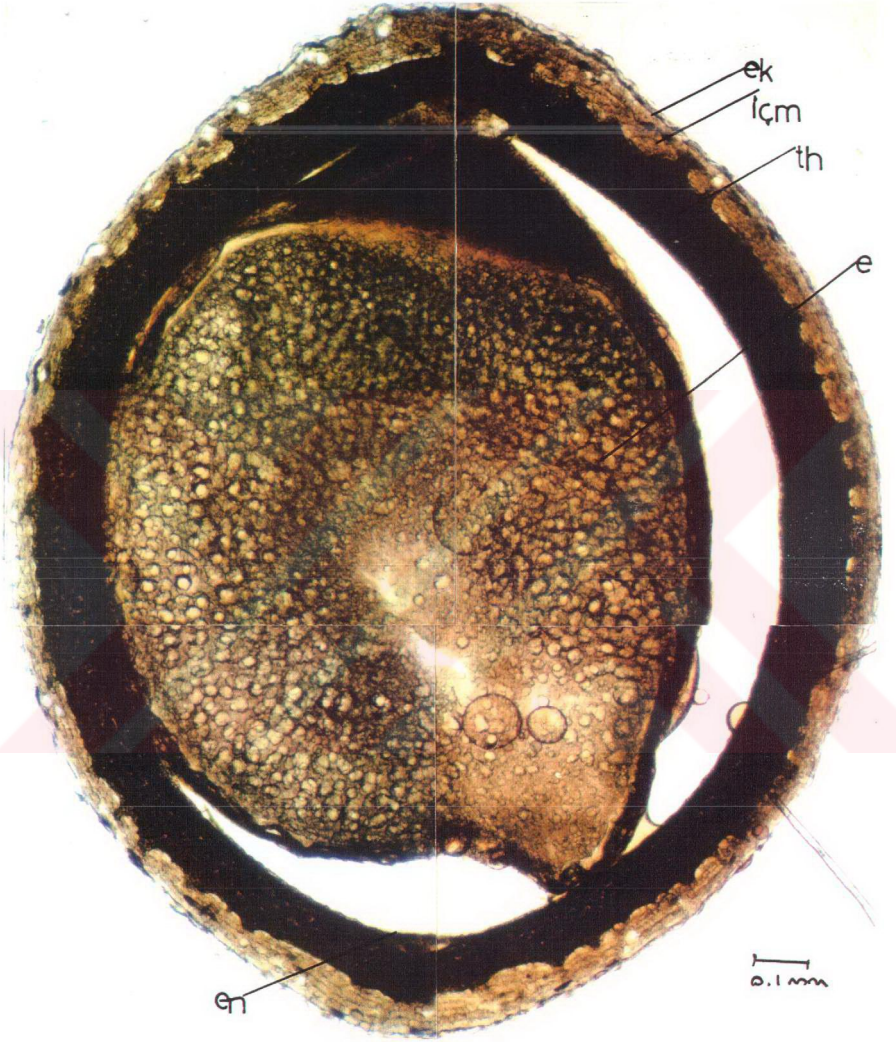
s: stoma

- Meyveye Ait İnceleme ve Bulgular

Meyve enine kesitlerinde, ince ve noktacsız bir kütikula ile örtülü olduğu görülen eksokarp hücrelerinin, dorsal çeperleri oldukça kalın, ventral çeperleri hafif kalın, lateral çeperleri ise oldukça ince olarak görülmektedir (Resim 36). Endokarp hücrelerinin iç ve yan kısmına bakan çeperleri kalınlaşmış ve odunlaşmış, mezokarpa temas eden kısımları ise ince ve odunlaşmamıştır. Mezokarp ise iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısmı eksokarpın iç kısmında yer alan 3-5 sıra ince çeperli kloroplast taşıyan parenkimatik hücrelerden ve ikinci kısmı ise endokarpın iç kısmında yer alan çeperleri kalınlaşmış ve odunlaşmış, yer yer eksokarpa doğru çıkıntı yapmış taş hücrelerinden oluşmaktadır. Bu taş hücreleri ile ince çeperli parenkimatik hücreler arasında kloroplast içermeyen ve diğerlerine göre daha büyük olan hücreler yer almaktadır (Resim 37). İletim demetleri endokarp ile mezokarp hücreleri arasında görülmektedir. Stillüsün koştığı yerden başlayarak mezokarp içerisinde testaya kadar küçük hücrelerle çevrili bir kanal bulunmaktadır.

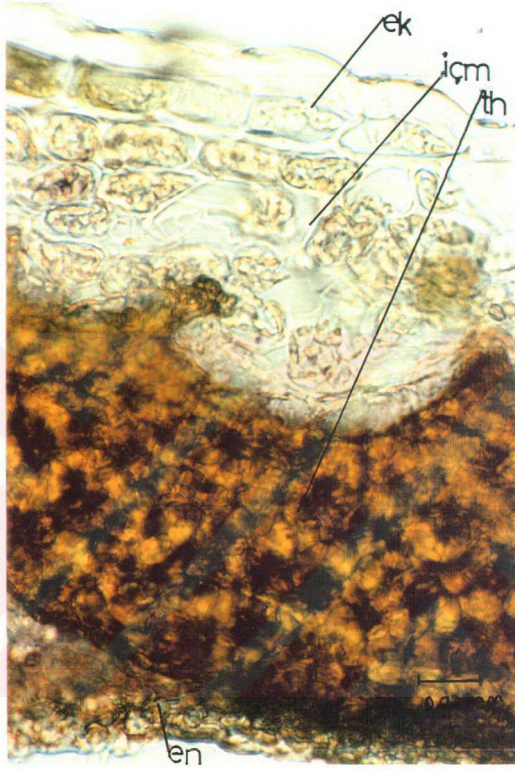
Meyve yüzeyel kesitinde, anamositik tipte stoma taşıyan, eksokarp beşgen veya altıgenimsi, düz ve ince çeperli hücrelerden oluşmaktadır (Resim 38). Bazı meyvelerde hücre çeperleri üzerindeki kütikülada kristalimsi görünümlü yapılar görülmektedir (Resim 39). Endokarpın yüzeyel incelenmesinde hücrelerin çeperleri kalın, odunlaşmış ve çok dalgalı olarak gözlenmektedir.

Tohum testa, ezilmiş besi doku ve embriyodan meydana gelmektedir. Kahverengi renkli ve ince çeperli birkaç hücre sırasından oluşan testada bulunan malpighi hücreleri içerisinde ovalimsi veya küresimsi bir madde birikimi görülmektedir. Ezilmiş besi doku çok belirgin değildir. İnce çeperli parenkimatik hücrelerden oluşan endosperma bol miktarda yağ ve alöron taşımaktadır.

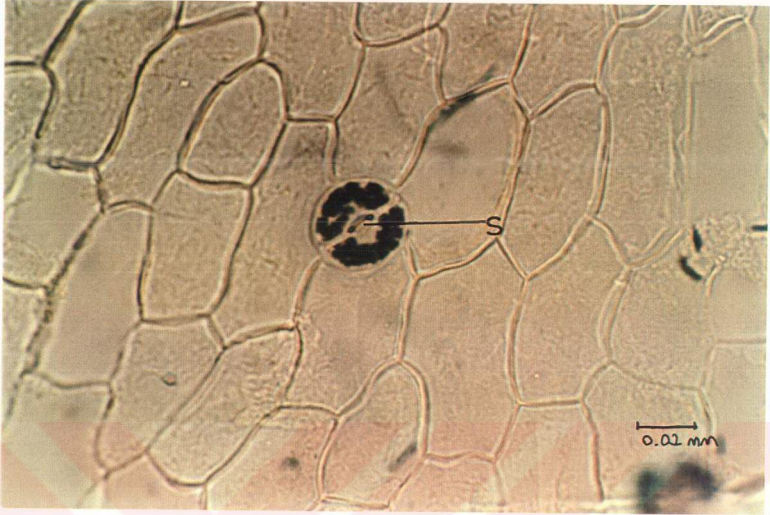


Resim 36. Meyve Enine Kesitinin Genel Görüntüsü

ek: eksokarp, içm: ince çeperli mezokarp, th: taş hücresi, en: endokarp, e: endosperma

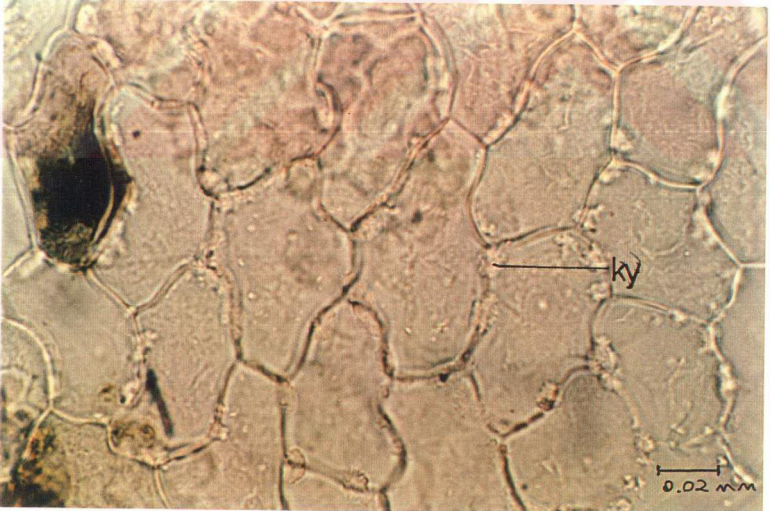


Resim 37. Meyve Enine Kesitinde Genel Görünüş
ek: eksokarp, içm: ince çeperli mezokarp, th: taş hücresi, en: endokarp



Resim 38. Meyve Yüzeysel Kesitinde Eksokarpta Stoma

s: stoma

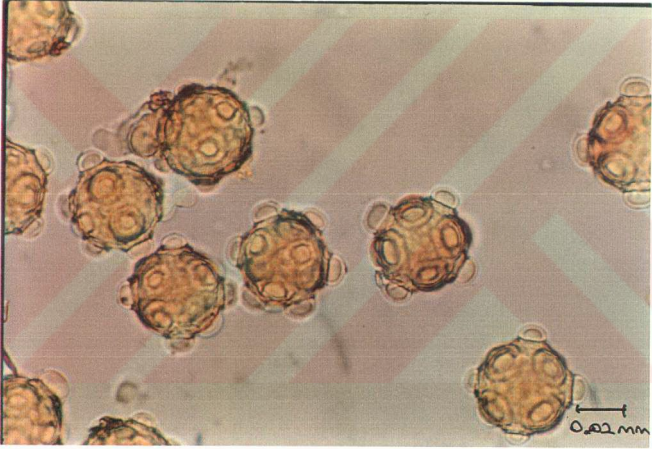


Resim 39. Meyve Yüzeysel Kesitinde Kütiküladaki Kristalimsi Yapılar

ky: kristalimsi yapı

- Çiçeğe Ait İnceleme ve Bulgular

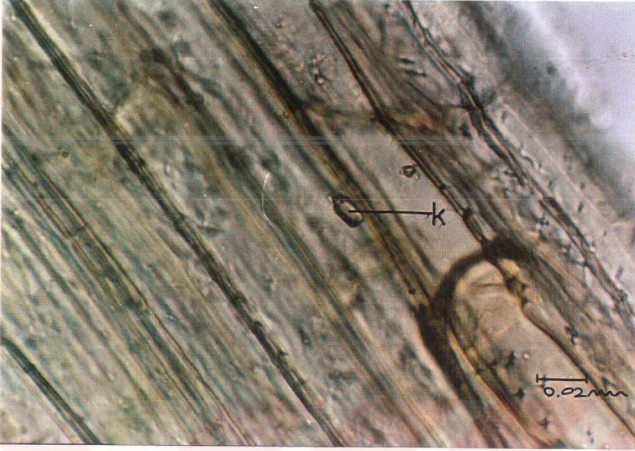
Çiçek petalleri yüzeysel olarak incelendiğinde epidermis hücrelerinin uç kısımlarda düz, dip kısımlarda dalgalı çeperli olduğu, petal ucunda kütikulanın iç epidermiste noktacıklı, diğer taraflarda düz olduğu saptanmıştır. Polenlerin düz eksin zarlı ve 12 adet intin zarlarının dış yüzeye doğru kubbe veya yarım daire şeklinde çıkıntı yapmış, geniş porlu olduğu görülmektedir (Resim 40).



Resim 40. Polen

-Toz Drog Üzerinde Gerçekleştirilen Mikroskopik İncelemeye Ait Bulgular

Toz drogun mikroskopik incelenmesinde, gövdeye ait bazen basit prizmatik billur içeren bazılarının çeperleri ince ve odunlaşmamış, bazılarının çeperleri kalın ve odunlaşmış uzun dikdörtgen şeklinde parenkimatik hücreler ile (Resim 41) anamositik tipte stoma taşıyan uzun ve çeperleri ince gövde epidermis hücreleri (Resim 42) ve çeperleri helezon şeklinde kalınlaşmış odun boruları görülmektedir. Anamositik tipte stoma taşıyan, kenarları papilli yaprak parçaları bulunmaktadır (Resim 43,44). Çiçeğe ait çok karakteristik bir yapı göstermemekle birlikte, anter parçalarına (Resim 45) ve çeperleri düz, dip kısımları dalgalı, yan çeperleri ise yer yer kalınlaşmış beşgen veya altıgenimsi epidermis hücrelerine (Resim 46) rastlanmaktadır. Drog içerisinde nadiren küre şeklinde, 12 geniş porlu polenler bulunmaktadır. Meyveye ait karakteristik olan yapılardan kütikülası noktacıksız eksokarp ile çeperleri oldukça dalgalı, kalınlaşmış ve odunlaşmış endokarp parçaları dikkati çekmektedir (Resim 47). Ayrıca çok sık olmasa da bol miktarda yağ damlası içeren endospermaya ve kahverengi renkli ince çeperli testa hücrelerine de rastlanmaktadır.



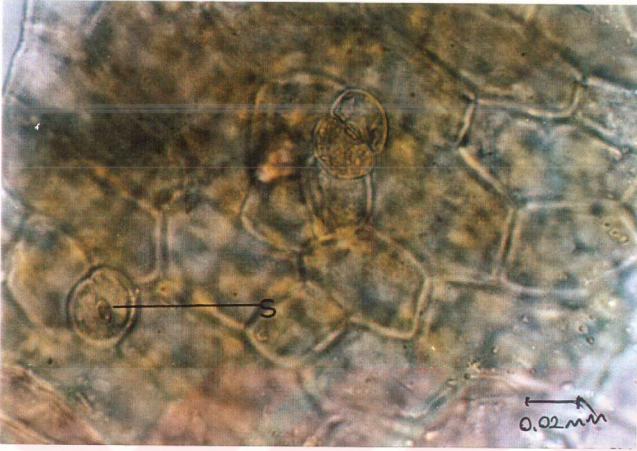
Resim 41. Toz Drogda Gövde Epidermisinde Kristal

k: kristal



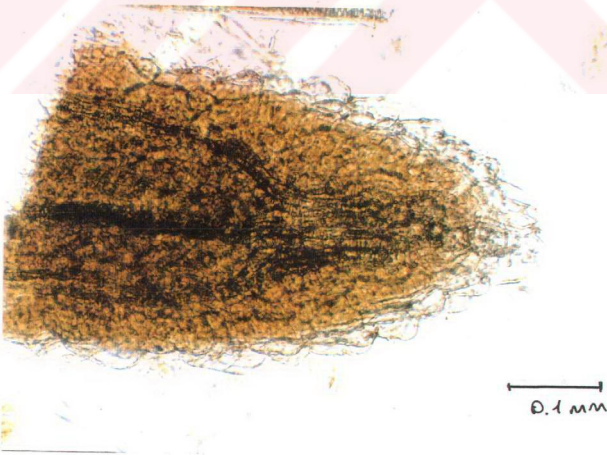
Resim 42. Toz Drogda Gvde Epidermisinde Stoma

s: stoma

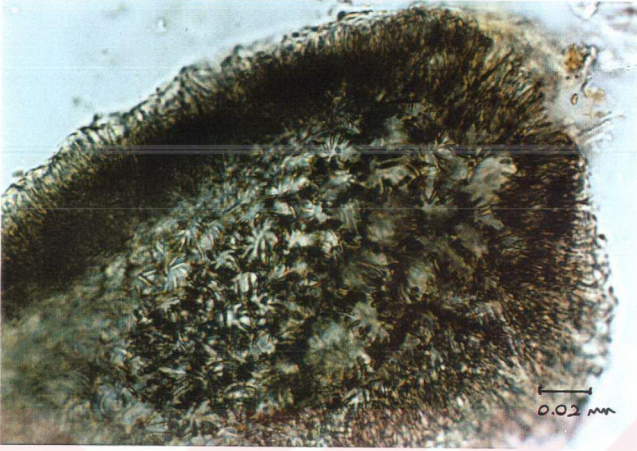


Resim 43. Toz Drogda Yaprak Epidermisinde Stoma

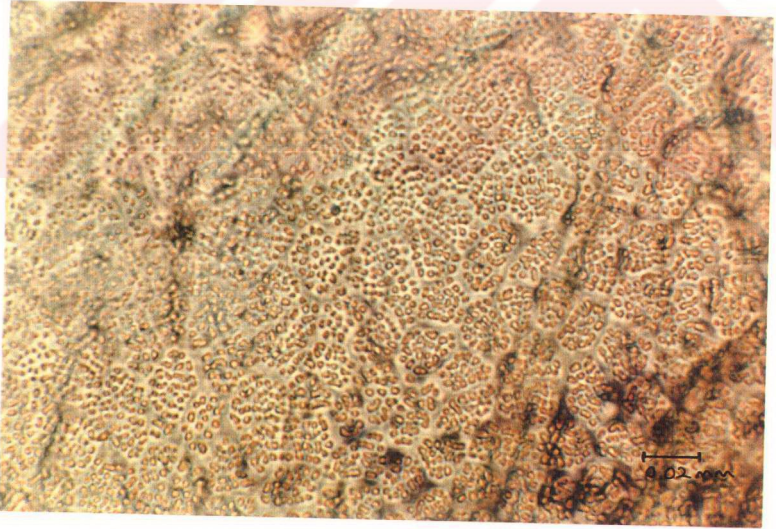
s: stoma



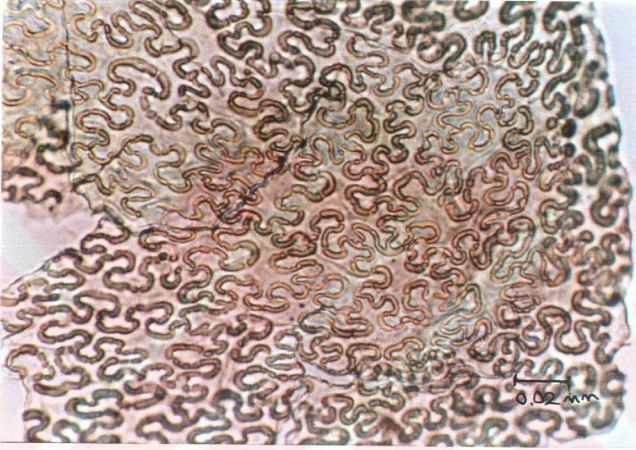
Resim 44. Toz Drogda Yaprak Ucu



Resim 45. Toz Drogda Anter Parçası



Resim 46. Toz Drogda Çiçek Petalinin Epidermisi



Resim 47. Toz Drogda Endokarp

3. TARTIŞMA VE SONUÇ

Gerek sahip olduğu değişik fizyolojik ve farmakolojik özellikler ve gerekse yurdumuzda üretilebilmesi mümkün olan bir drog olması nedenleriyle yeni hazırlanacak Türk Farmakopesi'nde yer alması gerektiğini düşündüğümüz **Herba Fumariae** drogunun muhtemel bu drogun muhtemel farmakope metninde bulunması gereken makroskobik ve mikroskobik özelliklerinin düzenlenmesine yardımcı olmak üzere, Burdur ilinden topladığımız *Fumaria officinalis* L. ve farklı bir türün drogunu temsil etmek üzere İzmir ilinden topladığımız *Fumaria densiflora* DC. türlerinden tarafımızdan dikkatle hazırlanan drog örnekleri üzerinde benzerlik ve farklılıkları da belirleyecek çeşitli makroskobik ve mikroskobik çalışmalar yapılmıştır. Tarafımızdan hazırlanan alkol materyali üzerinde gerçekleştirilen mikroskobik incelemeler, drogların anatomik yapılarını daha iyi belirleyebilmek amacı ile yapılmıştır. Araştırma sırasında bitkilerin kök kısımları üzerinde de durulmasının nedeni **Herba Fumariae** droglarında safsızlık olarak bulunması muhtemel kök parçacıklarını daha iyi saptayabilmektir. Zira drogların köke ait parçalar taşımaması gerekmektedir.

Yapılan araştırmalar neticesinde şu hususlar saptanmıştır:

1. Drogun anatomik karakterlerini belirtmek için Alman Farmakopesi'nde yer alan özelliklerden biraz daha farklı bir tanımlama yapılmalıdır. Zira DAB 10'da kök ve gövdeye ait özelliklerden hiç bahsedilmemekte, sadece yaprak ve çiçeğe ait anatomik karakterlerden kısaca bahsedilmektedir. DAB 10'da drogun makroskobik özelliklerinden bahsederken sadece gövdenin açık yeşil ile açık kahverengi arasındaki renkte olduğu, keskin kenarlı ve içi

boş olduğundan bahsedilmektedir. Oysa biz mikroskobik çalışmalarımızda her iki türe ait örneklerde de gövdenin beş köşeli olduğunu, gövde epidermis hücrelerinin ince uzun, uçlarının sivri, çeperlerinin ince, stomalarının anamositik tipte olduğunu, gövde epidermis hücrelerinin altında 3-4 hücre sırasından oluşan ince çeperli ve kloroplast taşıyan parenkimatik hücreler ile köşe kısımlarda epiderminin altında kollenkimanın bulunduğunu saptadık. Bunlar özellikle droga ait monografa yer alması kanısında olduğumuz sabit karakterlerdendir.

2. DAB 10'da yaprak ve çiçeğe ait belirtilen özelliklerden yeterince bahsedilmekte ve bizim bulgularımız bunlarla uyum içinde ise de polenlerin *Fumaria densiflora* DC. bitkisinin örneklerinde 12 porlu, *Fumaria officinalis* L. bitkisinin örneklerinde ise 6 porlu olması kayda değer bir farklılık yaratmaktadır.

3. DAB 10'da meyve ve tohumdan bahsederken sadece "Küremsi kapalı meyveler kahverengi yeşildir ve küçük kahverengi tohumlar içerirler" denmektedir. Oysa biz meyve enine kesitlerinde, meyve perikarpını oluşturan eksokarp hücrelerinin dorsal çeperlerinin oldukça kalın, ventral çeperlerinin hafif kalın, lateral çeperlerinin ise oldukça ince olduğunu saptadık. Endokarp meyve uç kısmından iç kısmına doğru kavisli bir şekilde girmektedir. Mezokarp hücreleri iki kısımdan ibaret olup ilk kısmı eksokarpın iç kısmında yer alan 3-5 sıra parenkimatik hücrelerden, ikinci kısmı ise taş hücrelerinden oluşmaktadır. Meyvede bulunan iletim demetleri mezokarp ile endokarp arasında yer almaktadır. Meyve yüzeyel kesitinde anamositik tipte stoma taşıyan eksokarp beşgen veya altıgenimsi düz ve ince çeperli hücrelerden oluşmakta ve bunları örten kütikula *Fumaria officinalis* L.'de noktacıklı, *Fumaria densiflora* DC.'da ise düzdür. Tohumda yer alan kahverengi renkli testadaki

III. KİMYASAL BÖLÜM

A.TEORİK KISIM

Memleketimizde yabancı olarak yetişen 13 *Fumaria* türünün ikisinden hazırlanan ve çalışmalarımıza konu olan droglar **Herba Fumaria densiflorae** ve **Herba Fumariae officinalis** adlı droglardır. Bunlar üzerinde gerçekleştirilen çalışmalara ait denemelerin kalite kontrolüne yönelik olanları 10.Alman Farmakopesi (DAB 10) esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla örnekler üzerinde, nem miktar tayini, total kül miktar tayini, ince tabaka kromatografisi (İ.T.K) kullanılarak yapılan teşhis ve saflık kontrolü denemeleri ile yine DAB 10'da yer alan titrimetrik esaslı ve protopine üzerinden hesaplanmak suretiyle bulunan total alkaloit miktar tayini gerçekleştirilmiştir. Bu çerçevede daha sabit bir değer verip veremeyeceğini görebilmek amacıyla ilgili monografında yer almamış olmasına karşın sülfat külü miktar tayini de yapılmıştır. Bunların dışında gerek drogda mevcut ana alkaloitlerden biri olması ve gerekse sahip olduğu fizyolojik ve farmakolojik etkilerine bağlı önemi nedeniyle protopine'in miktarı da hem spektrofotometrik ve hem de optik dansitometrik yöntemler kullanılarak tayin edilmiştir.

Yaptığımız literatür araştırmalarında hem **Herba Fumariae** adlı drogda kalite kontrolüne yönelik yöntem ve değerler içeren bazı kaynakların (5, 6, 10, 12, 17, 19) ve hem de değişik *Fumaria* türlerinde varlığı bilinen protopine de dahil diğer bazı alkaloitlerin miktar tayinlerinin değişik yöntemler kullanılarak yapılışlarına dair çalışmaların (4, 8, 14, 22-26, 35, 37, 38) varlığını saptadık.

Bunlardan farmakopeler de dahil değişik kaynaklarda drogun kalite kontrolüne yönelik olan denemeler ile bu denemelere ait muhtelif değerler sayfa 58'de bir tablo halinde verilmiştir (Tablo1).

Türkiye'de yetişen *Fumaria* türlerinde mevcut olduğu saptanmış olan protopine ve diğer bazı alkaloitlerin miktarlarının tayinine yönelik çalışmalar da tarafımızdan derlenmiştir.

1983-1988 yılları arasında B.Şener, ölkemiz kaynaklı bazı *Fumaria* türlerinde mevcut alkaloitlerin bazılarının yüksek basınçlı sıvı kromatografisi (HPLC) yardımıyla miktarlarını tayin etmiştir (27-33). Adı geçen araştırmacının yaptığı bu çalışmalarda elde ettiği sonuçlar bitki türlerine göre tarafımızdan düzenlenmiş bir tablo halinde sayfa 59-60'ta verilmiştir (Tablo 2).

Drogun Kalite Kontrolüne Yönelik Denemelerin Adları	Belirtilen Değerler	Literatür No.
İ.T.K. Yöntemi İle Teşhis Ve Saflık Tayini	—	5, 10, 17, 19
Yabancı Organik Madde Miktar Tayini	%2'den çok olmamalı	6
Yabancı Madde Miktar Tayini	%5'ten çok olmamalı	5, 10
Suda Çözünen Ekstre Tayini	%20'den az olmamalı	6
Nem Miktar Tayini	%10'dan çok olmamalı	5,10, 19
Total Kül Miktar Tayini	%16'dan fazla olmamalı	5, 6, 10, 12
Asitte Çözünemeyen Kül Miktar Tayini	%5'ten fazla olmamalı	6
Total Alkaloit Miktar Tayini (Gravimetrik)	%1,0-1,3	15
Total Alkaloit Miktar Tayini (Titrimetrik)*	%0,4'den az olmamalı	10
	%0,5'den az olmamalı	5, 17

* Protopine üzerinden hesaplanmıştır.

TABLO 1

TÜR	ALKALOİT ADI	LİTERATÜR NO
<i>Fumaria gaillardotii</i>	l-stylopine (%0.09), fumaricine (%0.09), dl-bicuculline (%0.09), n-methylhydrastine (%0.11), protopine(0.11),fumaritine(%0.05)	27
<i>Fumaria judaica</i>	protopine (%0.18), d-adlumidine (%0.17), β- allocryptopine (%0.11), l-stylopine (%0.11),fumaritine (%0.07), coptisine (%0.04),l-scoulerine (%0.03)	28
<i>Fumaria macrocarpa</i>	protopine (%0.16), cryptopine (%0.11), fumariline (%0.11), l-sinactine (%0.13), d-adlumine (%0.13), coptisine (%0.07)	29
<i>Fumaria capreolata</i>	protopine (%0.11), cryptopine (%0.09), β- allocryptopine (%0.09), fumaritine (%0.1),l-stylopine (%0.09), l-scoulerine (%0.05), coptisine(%0.05), l-capnoidine (%0.12), sanguinarine(%0.05)	30
<i>Fumaria officinalis</i>	sanguinarine (%0.05), protopine (%0.17), cryptopine(%0.31), fumariline (%0.14), d-corydaline (%0.09), l-sinactine (%0.05), dl-bicuculline (%0.11), fumarofine(%0,19), l-scoulerine (%0.1)	31

TABLO 2

TÜR	ALKALOİT ADI	LİTERATÜR NO
<i>Fumaria cilicica</i>	sanguinarine (%0.09), protopine (%0.19), cryptopine (%0.11), d-corydaline (%0.18), l-sinactine (%0.09), dl-bicuculline (%0.15), fumarofine (%0.13), l-scoulerine (%0.06)	31
<i>Fumaria asepala</i>	protopine (%0.16), cryptopine (%0.08), l-stylopine (%0.15), l-scoulerine (%0.05), d-bicuculline (%0.12), sanguinarine (%0.04)	32
<i>Fumaria parviflora</i>	protopine (%0.42), parfumine (%0.07), d-bicuculline (%0.06), hydrastine (%0.16), n-methylhydrastine (%0.09),sanguinarine (%0.1),n-methylhydrasteine (%0.05), microcarpine (%0.03)	33
<i>Fumaria petteri</i>	protopine (%0.43), fumariline (%0.22), fumaritine (%0.08), fumaricine (%0.21), l-sinactine (%0.13), l-scoulerine (%0.11), coptisine (%0.08), l-capnoidine (%0.12)	33
<i>Fumaria kralikii</i>	protopine (%0.38), cryptopine (%0.11), parfumine (%0.12), l-scoulerine (%0.08), d-bicuculline (%0.35), d-adlumine (%0.27), n-methylhydrasteine (%0.11), sanguinarine (%0.08)	33

TABLO 2'nin devamı

1987 yılında A. Temizer ve arkadaşları, differential pulse polarography yöntemi ile yine ülkemizde yabani olarak yetişen 13 *Fumaria* türündeki bazı alkaloidlerden parfumine, fumarofine, β -allocryptopine, n-methylhydrastine, fumariline, cryptopine ve protopine adlı alkaloidlerin % miktarlarını tayin ederek elde ettikleri sonuçları yayınlamışlardır (35).

Fumaria türlerinde mevcut protopine ve diğer bazı alkaloidlerin miktarlarının tayinine yönelik diğer çalışmalar tarafımızdan aşağıda yer verildiği şekliyle özetlenerek derlenmiştir:

1974 yılında, J. Susplugas ve arkadaşları, *Fumaria capreolata* adlı türde, sanguinarine adlı alkaloidin varlığını İ.T.K ile belirlemişler, ayrıca sözkonusu alkaloidin spektrofotometrik ve fluorometrik yöntemlerden yararlanarak miktar tayinini de gerçekleştirmişlerdir (26).

1977 yılında, N. V. Boreisho ve arkadaşları, **Herba Fumariae officinalis** drogundan hazırlamış oldukları kloroformlu ekstrede gerçekleştirdikleri sütun kromatografisi yöntemiyle, protopine alkaloidini izole etmişler ve söz konusu alkaloidin bromothallat reaktifi kullanılarak oluşturulan kompleksini fotometrik olarak incelemişlerdir (4).

1977 yılında, D. A. Rakhimova ve arkadaşları, Taşkent'ten meyve verme döneminde toplamış oldukları *Fumaria vaillantii* bitkisinde protopine alkaloidinin miktarını, kromatopolarografik yöntemle tayin etmeye çalışmışlardır (23).

1985 yılında I. Valka ve arkadaşları, Bulgaristan kaynaklı bir *Fumaria parviiflora* örneğinde mevcut protopine ve parfumine alkaloidlerinin miktar tayinlerini capillary isotachophoresis (ITP) yöntemiyle gerçekleştirmişlerdir (38).

1988 yılında, I. Valka ve V. Šimánek adlı araştırmacılar, *Fumaria parviflora* ve *Fumaria capreolata* adlı türlerde mevcut adlumidiceine, parfumine, cryptopine, protopine ve coptisine adlı alkaloidlerin miktarlarını gerek HPLC, gerekse ITP yöntemleriyle tayin etmişler ve sonuçları hem bir tablo oluşturarak hem de bir grafik üzerinde karşılaştırma olarak sunmuşlardır (37).

1988 yılında, M. Ferrari ve L. Verotta adlı araştırmacılar, centrifugal thin-layer chromatography (CTLC) yöntemiyle bazı *Fumaria* türlerinde mevcut dihidrosanguinarine, nor-sanguinarine, protopine, α -hydrastine ve (-)-adlumine adlı alkaloidlerin miktarlarını tayin etmişlerdir (14).

1988 yılında, A. Czapska adlı araştırmacı, **Herba Fumariae** adlı drogda protopine alkaloidinin tanımlanabilmesi ve miktarının tayini için, kromatografik-spektrofotometrik bir metod geliştirmiştir. Bu metoda göre, **Herba Fumariae** drogunda mevcut protopine miktarının %0.08-0.4 arasında değişebileceği gösterilmiştir (8).

1998 yılında J. Soušek ve arkadaşları, *Fumaria densiflora*, *Fumaria officinalis* ve *Fumaria schramii* adlı türlerde mevcut 16 alkaloidin, ters akımlı HPLC (RP-HPLC) yöntemini kullanarak miktarlarını tespit etmişlerdir (24).

1999 yılında, J. Soušek ve arkadaşları, *Fumaria agraria*, *Fumaria capreolata*, *Fumaria densiflora*, *Fumaria muralis*, *Fumaria officinalis*, *Fumaria parviflora*, ve *Fumaria vaillantii* türlerinde mevcut adlumidiceine, adlumidiceine, coptisine, corytuberine, cryptopine, fumaricine, fumariline, fumaritine, fumarophycine, o-methylfumarophycine, palmatine,

parfumine, protopine, sinactine, stylopine ve n-methylstylopine adlı alkaloidlerin miktarlarını ters akımlı HPLC (RP-HPLC) yöntemi ile tayin etmişlerdir (25).

2001 yılında D. Liyon tarafından ülkemizde yabani olarak yetişen *Fumaria judaica* türünden hazırlanan **Herba Fumaria judaicae** adlı drogun **Herba Fumaria officinalis** ile karşılaştırmalı olarak yapılan kalite kontrol çalışmaları ile protopine'in spektrofotometrik ve optik dansitometrik olarak miktar tayinini konu alan bir yüksek lisans tezi de tamamlanmış ancak, henüz elde edilen sonuçlar bilimsel bir makale halinde yayınlanmamıştır (22).

B. PRATİK KISIM

1. MATERYAL VE METOTLAR

Gerek DAB 10'a göre gerçekleştirdiğimiz denemelerde ve gerekse protopine miktar tayinlerinde kullanılan drog örneklerine anlatım kolaylığı sağlamak için farklı kodlar verilmiştir. 22.04.1995 tarihinde Manisa ili Kula-Uşak karayolu Yurtbaşı köyü girişinden toplanan *Fumaria densiflora* DC. bitkisinden hareketle hazırlanan **Herba Fumariae densiflorae** droguna EFD, 28.04.1999 tarihinde İzmir ili Kemalpaşa ilçesi Ulucak köyünden toplanan *Fumaria densiflora* DC. bitkisinden hareketle hazırlanan **Herba Fumariae densiflorae** droguna YFD, 13.05.1995 tarihinde Burdur ili Bağsaray kasabasından toplanan *Fumaria officinalis* L. bitkisinden hareketle hazırlanan **Herba Fumariae officinalis** droguna EFO, 16.05.1999 tarihinde Burdur ili Bağsaray kasabasından toplanan *Fumaria officinalis* L. bitkisinden hareketle hazırlanan **Herba Fumariae officinalis** droguna YFO, İ.T.K ile teşhis ve kalite kontrolü deneyinde kullandığımız örneklerden 22.04.1995 tarihinde Manisa ili Turgutlu-Salihli ilçeleri arasından toplanan *Fumaria parviflora* Lam. bitkisinden hareketle

hazırlanan **Herba Fumariae parviflorae** droguna EFP, 16.04.1999 tarihinde İzmir ili Bornova ilçesi Yakaköy girişinden toplanan *Fumaria parviflora* Lam. bitkisinden hareketle hazırlanan **Herba Fumariae parviflorae** droguna YFP, 27.04.1995 tarihinde İzmir ili Bornova ilçesi Ege Üniversitesi Kampüsünden toplanan *Fumaria judaica* Boiss. bitkisinden hareketle hazırlanan **Herba Fumariae judaicae** droguna EFJ, 16.04.1999 tarihinde İzmir ili Bornova ilçesi Ege Üniversitesi Kampüsünden toplanan *Fumaria judaica* Boiss. bitkisinden hareketle hazırlanan **Herba Fumariae judaicae** droguna YFJ kodları verilmiştir.

Hem yeni hazırlanmış, hem de hazırlandıktan sonra dört yıl süreyle oda ısısında, rutubetsiz ortamda ve pamuklu bezden yapılmış torbalar içinde bekletilmiş eski **Herba Fumariae officinalis** ve **Herba Fumariae densiflorae** drog örneklerinin kalite kontrolü denemelerinde, tıbbi amaçlı olarak sadece **Herba Fumariae officinalis** drogunu kabul eden 10. Alman Farmakopesi'nde (DAB 10) mevcut monografi ve genel kısımda belirtilen yöntemlerden yararlanılmıştır.

Sözü edilen bitkilere ait herbaryum örnekleri Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Anabilim Dalı Herbaryumunda, 22.04.1995 tarihinde toplanan *Fumaria densiflora* DC. bitkisi için 1205, 28.04.1999 tarihinde toplanan *Fumaria densiflora* DC. bitkisi için 1239, 13.05.1999 tarihinde toplanan *Fumaria officinalis* L. bitkisi için 1214, 16.05.1999 tarihinde toplanan *Fumaria officinalis* L. bitkisi için 1242, 22.04.1995 tarihinde toplanan *Fumaria parviflora* Lam. bitkisi için 1203, 16.04.1999 tarihinde toplanan *Fumaria parviflora* Lam. bitkisi için 1235, 27.04.1995 tarihinde toplanan *Fumaria judaica* Boiss. bitkisi için 1209, 16.04.1999 tarihinde toplanan *Fumaria judaica* Boiss. bitkisi için 1255 numaraları altında saklı bulunmaktadır.

Bu amaçla farmakopede bulunan **Herba Fumariae** droguna ait yazılı metinde yer alan nem, total kül, total alkaloit miktar tayinleri EFO, YFO, EFD, YFD kodlu örneklere uygulandı. İnce tabaka kromatografisi (İ.T.K) ile EFO, YFO, EFD, YFD, EFP, YFP, EFJ, YFJ kodlu örneklerin karşılaştırmalı olarak incelenmeleri teşhis ve saflık kontrolü denemeleri olarak uygulandı. İ.T.K çalışmalarında daha iyi sonuç verebilecek değişik bir çözücü sistemi de geliştirilmeye çalışıldı. İ.T.K çalışmalarında DAB 10'da yer alan standarda ilaveten, elimizde mevcut olup İ.T.K, UV, IR, NMR ve MS ile teşhisi ve saflık kontrolü yapılmış olan protopine'in belli konsantrasyondaki çözeltisinden de yararlanıldı.

Yukarıda bahsedilen denemeler yanında, daha sabit sonuçlar verip vermediğini saptamak açısından, EFO, YFO, EFD, YFD kodlu örneklerde sülfat külü miktar tayini DAB 10'un genel kısmında belirtilen yöntemle göre yapıldı.

Bu denemeler dışında, gerek droglardaki mevcut miktarları açısından ve gerekse drogun fizyolojik ve farmakolojik etkilerinden sorumlu ana alkaloit olması bakımından drogların en önemli alkaloitlerinden biri olan protopine adlı izokinolin türevi alkaloidin miktarı EFO, YFO, EFD ve YFD kodlu örnekler için preparatif-İ.T.K ile kombine edilmiş spektrofotometrik ve optik dansitometrik (TLC-densitometry) yöntemler kullanılarak iki farklı yöntemle tayin edilmiştir. Spektrofotometrik miktar tayininde Shimadzu UV-160A adlı spektrofotometre, optik dansitometrik miktar tayininde ise Shimadzu CS-920 Thin Layer Scanner aleti kullanılmıştır.

2. DENEMELER-

a. Nem Miktar Tayini

Önceden deney şartlarında sabit ağırlığa getirilen cam tartım kabında yaklaşık olarak 1 gram drog örneği tartıldı. 100-105° lik etüvde 2 saat süreyle ıstıldıktan sonra, desikatöre alınıp, soğutulduktan sonra tartıldı. Isıtma, soğutma ve tartma işlemlerine son iki tartım arasında 0.5 mg'dan fazla fazla olmayacak şekilde sabit vezne gelinceye kadar devam edildi ve buradan yüzde nem miktarı hesaplandı.

b. Total Kül Miktar Tayini

Deney şartlarında önceden sabit ağırlığa getirilen bir porselen kroze içinde, yaklaşık olarak 1 gram drog tartıldı. Drog içeren kroze Heraeus marka yakma fırınına, fırın soğukken kondu ve fırın ısısının 600 °C civarına gelmesinden itibaren drog 1 saat süreyle yakıldı. Desikatöre alındıktan sonra soğumasını takiben tartıldı. Yakma, soğutma ve tartma işlemlerine siyah partiküller kalmayıncaya ve drog içeren krozenin ağırlığında son iki tartım arasında 0.5 mg'dan fazla fark olmayacak şekilde, sabit vezne gelinceye kadar devam edildi. Buradan örneğin içerdiği total kül miktarı yüzde olarak hesaplandı.

c. Sülfat Külü Miktar Tayini

Önceden deney şartlarında sabit ağırlığa getirilen bir porselen krozede yaklaşık olarak 1 gram drog tartıldı. Üzerine %10'luk sülfürik asit çözeltisinden 2 ml damla damla ilave edildi. Su banyosu üzerinde kuruluğa kadar bekletildikten sonra bek alevinde siyah

çözeltisi ilave edildi. Sülfat külünü içeren kroze sabit vezne gelinceye kadar 20'şer dakikalık periyotlar halinde yakma fırınında bekletme ve desikatörde soğutulmasının ardından tartıldı. Buradan drogun içerdiği sülfat külü miktarı yüzde olarak hesaplandı.

d. Alkaloidlerin DAB 10'a Göre İ.T.K ile Teşhis ve Kontrolü

Örnek çözeltilerin hazırlanışı : 100-105° C'lik etüvde sabit vezne getirilen drog örneklerinden yaklaşık olarak 1g toz drog örneği tartılıp, 2 dakika süreyle 10 ml metanol ile geri çeviren soğutucu altında kaynar halde tutuldu. Soğumasını takiben filtre edildi. Ele geçen filtrat araştırma çözeltisi olarak kullanıldı. Bu filtrat hazırlama işlemi EFD, YFD, EFO, YFO kodlu örnekler için gerçekleştirildi.

Referans çözelti 1 : 10 mg nospapine HCl (SIGMA) 5 ml metanolde çözüldü. Bu çözeltiye N kodu verildi.

Referans çözelti 2 : 5 mg protopine 5 ml metanolde çözüldü. Bu çözeltiye P kodu verildi.

0.25 mm kalınlığında 20x20 cm boyutlarındaki Kieselgel F₂₅₄ (Merck 5715) hazır kromatografi plağına EFD, YFD, EFO, YFO kodlu örnek çözeltilerden 30µl'lik çözelti 20mm uzunluğunda ve 3 mm'yi geçmeyen kalınlıkta bant şeklinde Hamilton enjektör yardımıyla tatbik edildi. Ayrıca plak üzerine ilk örnek çözeltisinin 2 cm yanına yine 20 mm uzunluğunda ve 3 mm'yi geçmeyen kalınlıkta N kodlu Referans 1 çözeltisinden 10µl bant şeklinde uygulandı. Kromatografi plağı toluen:aseton:etanol:%25'lik amonyum hidroksit (52:40:6:2)

uzunluğunda ve 3 mm'yi geçmeyen kalınlıkta bant şeklinde Hamilton enjektör yardımıyla tatbik edildi. Ayrıca plak üzerine ilk örnek çözeltisinin 2 cm yanına yine 20 mm uzunluğunda ve 3 mm'yi geçmeyen kalınlıkta N kodlu Referans 1 çözeltisinden 10µl bant şeklinde uygulandı. Kromatografi plağı toluen:aseton:etanol:%25'lik amonyum hidroksit (52:40:6:2) çözücü sisteminde 15 cm yükselecek şekilde develope edildi. Ardından plakta amonyak kokusu duyulmayıncaya kadar sıcak hava akımı ile kurutuldu. Mobil fazın uzaklaştırılmasından sonra plak 254 ve 365 nm dalga boyundaki UV ışık altında incelenip fotoğrafları çekildi. Ardından plağa 1 kısım Dragendorff belirteci (10), 5 kısım (m/v) %20'lik tartarik asit karışımından oluşan bir çözelti püskürtüldükten sonra, tekrar incelendi ve fotoğrafları çekildi.

Ayrıca toz edilmiş ve 100-105° C'lik etüvde sabit ağırlığa gelene kadar kurutulmuş olan eski ve yeni *Herba Fumariae officinalis*, *Herba Fumariae densiflorae*, *Herba Fumariae parviflorae*, *Herba Fumariae judaicae* drog örneklerinden yaklaşık olarak 25 g tartıldı ve Soxhlet apereyinde %96'lık etanol ile tüketme sıvısı Dragendorff ve Mayer belirteçleri (10) ile reaksiyon vermeyinceye kadar tüketildi. Etanollü çözelti alçak basınç altında kuruluğa kadar uçurulup, bakiye 50 ml %1'lik hidroklorik asit çözeltisi kullanılarak çözüldü. Çözünmeyen kısımlar ise süzüldü ve yıkama sıvısı Dragendorff ve Mayer belirteçleri (10) ile tepkime vermeyinceye kadar %1'lik hidroklorik asit çözeltisi ile porsiyonlar halinde yıkandı. (6x100 ml). Birleştirilmiş asit çözeltiler %25'lik amonyum hidroksitle pH 9-9.5 olana kadar alkalilendirildikten sonra kloroformla (5x150 ml) tüketildi. Sonucu ekstraksiyonda kloroformlu fazdan bir miktar alındı. Susuz sodyum sülfat ile suyundan kurtarılıp, süzüldü. Kloroform uçuruldu. Bir miktar %1'lik hidroklorik asit çözeltisi ile çözümlü, süzüldükten sonra Dragendorff ve Mayer belirteçleri (10) ile alkaloit varlığı kontrol edildi. Alkaloitlerin tamamen tüketildiğine karar verildikten sonra birleştirilen

kloroformlu kısımlar, susuz sodyum sülfat ile muamele edildi. Süzgeç kağıdı ile süzülüp, alçak basınç altında kuruluğa kadar uçuruldu. Elde edilen total alkaloid ekstresi bir desikatörde kalsiyum klorür üzerinde sabit ağırlığa gelene kadar kurutuldu. Bu total alkaloid ekstresi hazırlama işlemi EFD, YFD, EFO, YFO, EFP, YFP, EFJ, YFJ kodlu örnekler için gerçekleştirildi.

Hazırlanan total alkaloid ekstreleri kloroform:metanol (8:2) çözücü sisteminde çözülerek, 5 mg/ml konsantrasyonda bir çözelti hazırlandı. 0.25 mm kalınlığında, 20x20 cm boyutlarında olan Kieselgel F₂₅₄ (Merck 5715) hazır kromotografi plağına EFO, YFO, EFD, YFD, EFP, YFP, EFJ, YFJ kodlu droglardan hareketle hazırlanmış örnek çözeltilerden 20 µl'lik çözeltiler Hamilton enjektörü yardımıyla nokta şeklinde tatbik edildi. Ayrıca her plağın bir tarafına 1 cm mesafede 20 µl noscapine referans çözeltisi (N) diğer bir tarafına da yine 1 cm mesafede 20 µl protopine referans çözeltisi (P) nokta şeklinde uygulandı. Bu şekilde 2 plak hazırlandı.

Plaklardan biri DAB 10'da belirtilen çözücü sistemi olan toluen:aseton:etanol:%25'lik amonyum hidroksit (52:40:6:2) ile oda ısısında starttan itibaren 15 cm yükseltildi. Diğer plak ise daha önce belirtilmiş olduğu gibi İ.T.K çalışmalarında daha iyi sonuç verdiği saptanan toluen:kloroform:metanol:%25'lik amonyum hidroksit (50:30:10:10 damla) çözücü sisteminde, oda ısısında starttan itibaren 15cm yükseltilerek developpe edildi. Mobil fazın uzaklaştırılmasının ardından 254 ve 365 nm dalga boyundaki UV ışık altında değerlendirilip, fotoğrafları çekildi. Ardından plaklara 1 kısım Dragendorff belirteci (10) ve 5 kısım (m/v) %20'lik tartarik asit karışımından oluşan bir çözelti püskürtüldükten sonra tekrar incelendi ve fotoğrafları çekildi.

e. DAB 10'a Göre Total Alkaloit Miktar Tayini

100-105°C'lik etüvde sabit vazne getirilen drog örneklerinden yaklaşık olarak 10 g toz drog örneği tartılıp 35 ml'lik bir karışım (5 kısım %17'lik amonyak çözeltisi, 10 kısım %96'lık etanol ve 30 kısım peroksitsiz eter) ile uygun bir kapta muamele edilerek nemlendirildi ve iyice karıştırıldı.

Karışım, küçük bir perkolatöre alındı. Kap ve karıştırma aleti 10'ar ml amonyak-etanol-eter karışımı ile yıkandı ve yıkama sıvısı, perkolatöre alındı. 4 saat süre ile masere edildi ve sonra drog yaklaşık 250 ml peroksitsiz eterle tüketildi. Bunun sonunda alkaloit ekstraksiyonunun bitip bitmediğini saptamak için perkolatörden 1 ml perkola alınıp, kuruluğa kadar uçuruldu. Bakiye 0.5 ml 0.5 N H₂SO₄ ile çözülüp, Mayer ve Dragendorff belirteçleri (10) ile alkaloit varlığı kontrol edildi. Perkola rotavaporda 150 ml'ye kadar yoğunlaştırılıp ayırma hunisine alındı. Çözelti 5 kez 25 ml'lik 0.5N H₂SO₄ ile çalkalandı. Asit fraksiyonlar %17'lik amonyak çözeltisi ile pH 9-9.5 olana kadar alkalilendirildikten sonra 5 kez ve her seferinde 20 ml peroksitsiz eter ile ekstre edildi. Elde edilen eterli kısımlar birleştirildi ve 10'ar ml su ile yıkandı, su atıldı. Eterli kısım rotavaporda kuruluğa kadar uçuruldu. Bu şekilde total alkaloit ekstresi elde edilmiş oldu.

Total alkaloit ekstresi, 15 dakika su banyosunda ısıtıldı ve 10 ml peroksitsiz eter ile çözüldürüldü. Çözelti 20 ml 0.02 N ayarlı H₂SO₄ ile muamele edildi ve eter, rotavaporda geri distillendi. Çözeltiye 30 damla metil kırmızısı-karışım belirteci (10) ilave edildi. Asidin fazlası 0.02 N NaOH ile geri titre edildi. Titrasyona, önceden pembe olan renk yeşile döndüğü anda son verildi.

1° 0.02 N Sülfürük Asit Çözeltisinin Hazırlanması ve Ayarlanması

a. 0.1 N Sülfürük Asit Çözeltisinin Hazırlanması

1000 ml'lik balon jojeye bir miktar kaynatılmış, soğutulmuş distile su konuldu. Üzerine büret yardımıyla 2.8 ml %95-98'lik derişik sülfürük asit (Merck 1.00713) ilave edildi ve kaynatılmış soğutulmuş distile su ile 1000 ml'ye tamamlandı. Böylece 0.1 N sülfürük asit çözeltisi hazırlandı (13).

b. 0.02 N Sülfürük Asit Çözeltisinin Hazırlanması

Hazırladığımız 0.1 N sülfürük asit çözeltisinden büret yardımıyla 200 ml yine 1000 ml'lik bir balon jojeye alındı ve kaynatılıp, soğutulmuş distile su ile 1000 ml'ye tamamlandı. Böylece 0.02 N sülfürük asit çözeltisi hazırlanmış oldu (13).

c. 0.02 N Sülfürük Asit Çözeltisinin Ayarlanması

270°C'lik etüvde 1 saat kuruluğa kadar ısıtılıp, sabit vevne getirilen, susuz sodyum karbonattan (Merck 6398) yaklaşık 30 mg tartıldı ve 30 ml kaynatılmış soğutulmuş distile suda çözüldü. Üzerine 0.1 ml metil oranj reaktif çözeltisi (10) ilave edilip, kırmızı-sarı renge kadar 0.02N sülfürük asit çözeltisi ile titre edildi. Titre edilmiş çözeltili dikkatle ısıtılarak karbondioksit ortamdan uzaklaştırıldı. Sonra kırmızı-sarı renk tekrar ortaya çıkıncaya kadar titrasyona devam edildi (13).

1 ml 0.02N sülfürük asit çözeltisi 1.0598 mg susuz sodyum karbonata eşdeğerdır (13).

2° 0.02 N Sodyum Hidroksit Çözeltisinin Hazırlanması ve Ayarlanması

a. 0.1 N Sodyum Hidroksit Çözeltisinin Hazırlanması

Yaklaşık 4.2 g sodyum hidroksit (Riedel-de Haen 1823) tartıldı. Birkaç ml kaynatılmış soğutulmuş distile su ile 1000 ml'lik bir balon joje içinde süratle yıkanarak karbonatından kurtarıldıktan sonra kaynatılmış soğutulmuş distile su ile 1000 ml'ye tamamlandı.

b. 0.02 N Sodyum Hidroksit Çözeltisinin Hazırlanması

Hazırladığımız 0.1 N sodyum hidroksit çözeltisinden 200 ml'si büret yardımıyla 1000 ml'lik bir balon jojeye alındı ve 1000 ml'ye kaynatılmış soğutulmuş su ile tamamlandı. Böylece 0.02 N sodyum hidroksit çözeltisi hazırlanmış oldu (13).

c. 0.02 N Sodyum Hidroksit Çözeltisinin Ayarlanması

100-105°C'lik etüvde 3 saat kurutulmuş saf potasyum hidrojen ftalattan (Merck 4874) yaklaşık 100 mg tartıldı ve 25 ml kaynatılmış soğutulmuş distile suda çözüldü. Üzerine 2 damla fenolftalein belirteci çözeltisi (10) ilave edilip kaybolmayan soluk pembe renge kadar titre edildi:

1 ml 0.02N NaOH çözeltisi , 4.084 mg potasyum hidrojen ftalata eşdeğerdir (13).

Her iki çözeltinin faktörünün hesaplanmasında şu yöntem kullanılmıştır:

$$\text{Faktör} = T/mxNxS \text{ (11)}$$

T =Titre edilen maddenin miktarı (gram)

S = Tartımdaki maddenin titrasyonunda ayarlı çözeltilerden sarfedilen hacim (ml)

N = Ayarlı çözeltinin normalitesi (yaklaşık)

m=Titre edilen maddenin milieşdeğer-gramı

f. Protopine'in İ.T.K ile Kombine Edilmiş Spektrofotometrik Esaslı Bir Yöntemle

Miktar Tayini

1° Protopine ile Standart Serinin Hazırlanması ve Ölçü Eğrisinin Çizimi

Bir desikatörde kalsiyum klorür üzerinde sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulan standart protopine'in metanol içinde %0.1'lik çözeltisi (5 ml'de 5 mg) hazırlandı.

Bu çözeltiden spektrofotometrede okunabilen absorpsiyon değerleri açısından en uygun miktarlar olarak saptanan 40, 60, 80, 100, 120, 200 µl'lik porsiyonlar, bir Hamilton enjektör yardımıyla herbiri Kieselgel 60 G (Merck 7731) ve Kieselgel HF₂₅₄ (Merck 7739) karışımı ile elle çekilerek hazırlanmış 0.5 mm kalınlığında preparatif İ.T.K plakları üzerine 10 cm uzunluğundaki bantlar şeklinde uygulandı. Ayrıca bu bantların her iki tarafına 3'er cm mesafede olmak üzere 10 µl protopine test örnekleri nokta şeklinde tatbik edildi. Plaklar sikloheksan : dietilamin (90:10) çözücü sisteminde, oda ısısında, birincisinde 10 cm ve ikincisinde 15 cm olmak üzere 2 kez developpe edildi. Protopine'e ait bant, 254 nm dalga boyundaki UV ışık altında incelendikten sonra standart ile aynı Rf değerine sahip protopine

bandının yeri belirlenerek kazındı. Kazınan bantlar 40'ar ml kloroform : metanol (8:2) karışımı ile tüketildikten sonra organik çözücü alçak basınç altında uçuruldu.

Bakiye, metanolde çözüldü ve yine aynı çözücü ile bir balon jodede 10 ml'ye tamamlandı. Boş deneme için aynı şartlarda hazırlanmış protopine uygulanmamış bir plak kullanıldı. Bu şekilde elde edilen standart serinin, 290 nm dalga boyundaki absorbansları Shimadzu UV-160 A spektrofotometresinde, 1 cm kalınlığındaki kuvarz küvetler içinde ölçüldü. Ayrıca standart olarak kullandığımız protopine alkaloidine ait UV spektrumu da aynı alette çekildi.

2° Herba Fumariae'de Protopine Miktar Tayini

Toz edilmiş ve 100-105°C'lik etüvde sabit ağırlığa gelene kadar kurutulmuş olan drog örneklerinden yaklaşık olarak 25 g tartıldı. Soxhlet aletinde %96'lık etanol ile, tüketme sıvısı Dragendorff ve Mayer belirteçleri (10) ile reaksiyon vermeyinceye kadar tüketildi. Etanollü çözelti alçak basınç altında kuruluğa kadar uçurulup, bakiye 50 ml %1'lik hidroklorik asit çözeltisi ile porsiyonlar halinde yıkandı (6x100 ml). Birleştirilmiş asitli çözeltiler %25'lik amonyum hidroksitle pH 9-9.5 olana kadar alkalilendirildikten sonra kloroformla (5x150 ml) tüketildi. Sonucu ekstraksiyonda kloroformlu fazdan bir miktar alındı. Susuz sodyum sülfat ile suyundan kurtarılıp, süzüldü. Kloroform uçuruldu. Bir miktar %1'lik hidroklorik asit çözeltisi ile çözüldü, süzüldükten sonra Dragendorff ve Mayer belirteçleri (10) ile alkaloit varlığı kontrol edildi. Alkaloitlerin tamamen tüketildiğine karar verildikten sonra birleştirilen kloroformlu kısımlar, susuz sodyum sülfat ile muamele edildi. Süzgeç kağıdı ile süzülüp, alçak basınç altında kuruluğa kadar uçuruldu. Elde edilen total alkaloit ekstresi bir desikatörde kalsiyum klorür üzerinde sabit ağırlığa gelene kadar kurutuldu.

Elde edilen ekstreden 40 mg civarında bir kısım tam olarak tartıldı ve bir balon jodede kloroform : metanol (8:2) karışımı ile 10 ml'ye tamamlandı. Hazırlanan bu çözeltilerden uygun miktarlar olarak saptanan 300 µl ve 500 µl'ler Hamilton enjektör kullanılarak her iki konsantrasyon ayrı ayrı olmak üzere Kieselgel 60 G (Merck 7731) ve Kieselgel HF₂₅₄ (Merck 7739) karışımı ile elle çekilerek hazırlanmış 0.5 mm kalınlığındaki iki ayrı preparatif İ.T.K plağına 10'ar cm uzunluğunda birer bant şeklinde tatbik edildi. Ayrıca bu plakların bir tarafına 3 cm mesafede 10 µl protopine test çözeltisi nokta şeklinde tatbik edildi. Plaklar, sikloheksan : dietilamin (90:10) çözücü sisteminde, oda ısısında, birincisinde 10 cm, ikincisinde ise 15 cm olmak üzere 2'şer kez developpe edildi.

Her iki plaktaki mobil fazın uzaklaştırılmasından sonra 254 nm dalga boyundaki UV ışık altında belirlenen protopine bantları kazınarak 40'ar ml kloroform : metanol (8:2) karışımı ile tüketildi. Daha sonra, organik çözücüler alçak basınç altında kuruluğa kadar uçuruldu. Ele geçen bakiyeler metanolde çözündürülüp yine aynı çözücü ile birer balon jodede 10'ar ml'ye tamamlandı. Aynı şartlarda boş bir deneme de yapıldı. Bu çözeltilerin absorbanı Shimadzu UV-160 A spektrofotometresinde 290 nm dalga boyunda ölçüldü. Protopine'e ait ölçü eğrisinden yararlanılarak örneğin taşıdığı protopine miktarı hesaplandı. Sonuçlar yine kuru materyal üzerinden yüzde olarak hesaplandı.

Herba Fumariae densiflorae ve **Herba Fumariae officinalis** droglarında mevcut protopine alkalodine ait UV spektrumları Shimadzu UV-160 A spektrofotometresinde, sözkonusu droglarda gerçekleştirilen protopine alkaloidinin spektrofotometrik miktar tayinlerine ait plak fotoğrafları ise 254 ve 365 nm dalga boyundaki UV ışık altında çekildi.

g. Protopine' in Optik Dansitometrik Esaslı Bir Yöntem ile Miktar Tayini

1° Protopine ile Standart Serinin Hazırlanması ve Ölçü Eğrisinin Çizimi

Bir desikatörde kalsiyum klorür üzerinde sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulan standart protopine'in %0.1'lik çözeltisi (5mg/5ml) metanol içinde hazırlandı. Bu çözeltiden, yapılan ön denemelerden sonra Thin Layer Scanner aletinde okunabilen değerler bakımından en uygun miktarlar olarak saptanan 20, 25, 30 µl'lik miktarları bir Hamilton enjektör kullanılarak 0.25 mm kalınlığındaki Kieselgel GF₂₅₄ (Merck 5715) plağına bir seri halinde tatbik edildi. Bu şekilde iki plak hazırlandı. Plaklardan biri, toluen : kloroform : metanol : %25'lik amonyum hidroksit (50:30:10:10 damla) çözücü sisteminde, starttan itibaren 15 cm yükseltiyle develope edildi. Diğeri ise birincisinde 10 cm, ikincisinde 15 cm olacak şekilde sikloheksan : dietilamin (90:10) çözücü sisteminde iki kere develope edildi. Plaklar oda ısısında ve kendi hallerinde kurutulduktan sonra 254 nm UV ışık altında incelenip lekelerin yerleri belirlenip Shimadzu CS-920 Thin Layer Scanner aletinde 290 nm dalga boyundaki alan değerleri okundu. Bu değerlerden yararlanarak alan değerlerine karşı konsantrasyon olacak şekilde protopine için iki farklı ölçü eğrisi çizildi.

2° Herba Fumariae'de Protopine Miktar Tayini

Toz edilmiş ve 100-105°C'lik etüvde sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuş olan drog örneklerinden yaklaşık olarak 25 g tartıldı. Soxhlet apareyinde %96'luk etanolla tüketme sıvısı Dragendorff ve Mayer belirteçleri (10) ile tepkime vermeyinceye kadar tüketildi. Etanolü çözelti alçak basınç altında kuruluğa kadar uçurulup bakiye 50 ml %1'lik hidroklorik asit çözeltisinde çözüldü. Çözünmeyen kısımlar süzüldü ve yıkama sıvısı Dragendorff ve

Mayer belirteçleri (10) ile tepkime vermeyinceye kadar %1'lik hidroklorik asit çözeltisi ile porsiyonlar halinde yıkandı. (6x100 ml). Birleştirilmiş asitli çözeltiler %25'lik amonyum hidroksitle pH 9-9.5 olana kadar kalevilendirildikten sonra kloroformla (5x150 ml) tüketildi. Sonuncu ekstraksiyonda kloroformlu fazdan bir miktar alındı. Susuz sodyum sülfat ile suyundan kurtarılıp süzüldü. Kloroform uçuruldu. Bir miktar %1'lik hidroklorik asit çözeltisi ile çözülüp, süzüldükten sonra Mayer ve Dragendorff belirteçleri (10) ile alkaloit varlığı kontrol edildi. Alkaloitlerin tamamen tüketildiğine karar verildikten sonra birleştirilen kloroformlu kısımlar susuz sodyum sülfat ile muamele edildi. Süzgeç kağıdı ile süzülüp, alçak basınç altında kuruluğa kadar uçuruldu. Elde edilen total alkaloit ekstresi, bir desikatörde kalsiyum klorür üzerinde sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutuldu.

Elde edilen bu ekstreten 40 mg civarında bir miktar tam olarak tartıldı ve bir balon jodede kloroform : metanol (8:2) karışımı ile çözülerek 10 ml'ye tamamlandı. Hazırlanan bu çözeltilerden Kieselgel GF₂₅₄ (Merck 5715) 20x20 cm boyutlarındaki hazır plaklara, Thin Layer Scanner aletinde okunabilen değerler açısından en uygun miktarlar olarak saptanan 20,25,30 µl'lik miktarları bir Hamilton enjektörle nokta şeklinde tatbik edildi. Ayrıca herbir plağa standart protopine'in metanol içindeki %0.1'lik çözeltisinden (5mg/5ml'de) 20,25,30 µl'lik miktarları nokta şeklinde tatbik edildi. Bu şekilde hazırlanan plaklar iki farklı çözücü sisteminde developpe edildi: 1° toluen : kloroform : metanol : %25'lik amonyum hidroksit (50:30:10:10 damla) çözücü sistemi kullanılarak starttan itibaren 15 cm yükseltilerek developpe edildi. 2° sikloheksan : dietilamin (90:10) çözücü sisteminde birincisinde 10 cm, ikincisinde 15 cm olacak şekilde iki kere developpe edildi. Bu plaklar oda ısısında kendi hallerinde kurutulmalarından sonra 254 nm dalga boyundaki UV ışık altında incelenip lekelerin yerleri belirlendi.

Protopine'e ait olduğu belirlenen lekelerin alan değerleri ise, Shimadzu CS-920 Thin Layer Scanner aletinde 290 nm dalga boyunda okundu. Sonuçlar aynı Şekilde tatbik edilen örnekler için hem ölçü eğrisi yardımıyla hem de doğru orantı kullanılarak materyal ağırlığı üzerinden yüzde olarak hesaplandı.

Herba Fumariae densiflorae ve **Herba Fumariae officinalis** droğlarında mevcut protopine alkaloidinin iki farklı c sistemi ile gerçekleştirilen optik dansitometrik miktar tayinlerine ait plak fotoğrafları 254 ve 365 nm dalga boyundaki UV ışık altında çekildi .

3. BULGULAR

a. Nem Miktar Tayini

DAB 10 (Alman Farmakopesi)'da verilen yöntem kullanılarak EFD, YFD, EFO ve YFO kodlu örneklerde yapılan denemeler sonucunda elde edilen sonuçlar aşağıda yer almaktadır.

EFD Kodlu rneğe Ait Sonuçlar :

1. Drog miktarı	: 1.1221 g
% nem miktarı	: 7.985
2. Drog miktarı	: 1.0893 g
% nem miktarı	: 7.904
3. Drog miktarı	: 1.1524 g
% nem miktarı	: 7.922

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi:

N : 3
Mean : 7.937
Median : 7.922
St. Deviation : 0.043
Min : 7.904
Max : 7.985
Q₁ : 7.913
Q₃ : 7.954

YFD Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :

1. Drog miktarı : 1.0067 g
% nem miktarı : 9.357
2. Drog miktarı : 1.2120 g
% nem miktarı : 9.348
3. Drog miktarı : 1.1415 g
% nem miktarı : 9.347

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi:

N : 3
Mean : 9.351
Median : 9.348

St. Deviation : 0.005
Min : 9.347
Max : 9.357
Q₁ : 9.3475
Q₃ : 9.3525

EFO Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :

1. Drog miktarı : 1.0277 g
% nem miktarı : 6.830
2. Drog miktarı : 1.0306 g
% nem miktarı : 6.860
3. Drog miktarı : 1.0755 g
% nem miktarı : 6.806

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi:

N : 3
Mean : 6.832
Median : 6.830
St. Deviation : 0.027
Min : 6.806
Max : 6.860
Q₁ : 6.818
Q₃ : 6.845

YFO Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :

1. Drog miktarı	: 1.0444 g
% nem miktarı	: 7.372
2. Drog miktarı	: 1.0432 g
% nem miktarı	: 7.333
3. Drog miktarı	: 1.0187 g
% nem miktarı	: 7.293

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi:

N	: 3
Mean	: 7.333
Median	: 7.333
St. Deviation	: 0.039
Min	: 7.293
Max	: 7.372
Q ₁	: 7.313
Q ₃	: 7.3525

b. Total Kül Miktar Tayini

Alman Farmakopesi'nde (DAB10) verilen yöntem kullanılarak yapılan denemelerin sonuçları aşağıda verilmiştir.

EFD Kodlu rneğe Ait Sonuçlar :

1. Drog miktarı : 1.0826 g
% total kül miktarı : 11.250
2. Drog miktarı : 1.0316 g
% total kül miktarı : 11.099
3. Drog miktarı : 1.0320 g
% total kül miktarı : 11.288

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi:

- N : 3
Mean : 11.212
Median : 11.250
St. Deviation : 0.099
Min : 11.099
Max : 11.288
Q₁ : 11.175
Q₃ : 11.269

YFD Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :

1. Drog miktarı : 1.1159 g
% total kül miktarı : 13.639
2. Drog miktarı : 1.0467 g
% total kül miktarı : 13.633
3. Drog miktarı : 1.0762 g
% total kül miktarı : 13.631

Sonuçların İstatistiksel Açından Değerlendirilmesi:

- N : 3
Mean : 13.634
Median : 13.633
St. Deviation : 0.004
Min : 13.631
Max : 13.639
Q₁ : 13.632
Q₃ : 13.636

EFO Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :

1. Drog miktarı : 1.0554 g
% total kül miktarı : 11.351
2. Drog miktarı : 1.0650 g

% total kül miktarı : 11.371
3. Drog miktarı : 1.0224 g
% total kül miktarı : 11.385

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi:

N : 3
Mean : 11.369
Median : 11.371
St. Deviation : 0.017
Min : 11.351
Max : 11.385
Q₁ : 11.361
Q₃ : 11.378

YFO Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :

1. Drog miktarı : 1.1365 g
% total kül miktarı : 13.092
2. Drog miktarı : 1.0384 g
% total kül miktarı : 13.049
3. Drog miktarı : 1.0919 g
% total kül miktarı : 13.068

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi:

N	: 3
Mean	: 13.070
Median	: 13.068
St. Deviation	: 0.022
Min	: 13.049
Max	: 13.092
Q₁	: 13.059
Q₃	: 13.080

c. Sülfat Külü Miktar Tayini

Alman Famakopesi'nde (DAB10) verilen yöntem kullanılarak yapılan denemelerin sonuçları aşağıda verilmiştir.

EFD Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :

1. Drog miktarı	: 1.1571 g
% sülfat külü miktarı	: 16.014
2. Drog miktarı	: 1.0287 g
% sülfat külü miktarı	: 16.020
3. Drog miktarı	: 1.0602 g
% sülfat külü miktarı	: 16.157

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi:

N : 3
Mean : 16.064
Median : 16.020
St. Deviation : 0.081
Min : 16.014
Max : 16.157
Q₁ : 16.017
Q₃ : 16.089

YFD Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :

1. Drog miktarı : 1.0320 g
% sülfat külü miktarı : 16.957
2. Drog miktarı : 1.0380 g
% sülfat külü miktarı : 16.955
3. Drog miktarı : 1.1147 g
% sülfat külü miktarı : 16.955

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi:

N : 3
Mean : 16.955
Median : 16.955

St. Deviation : 0.001
Min : 16.955
Max : 16.957
Q₁ : 16.955
Q₃ : 16.956

EFO Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :

1. Drog miktarı : 1.0753 g
% sülfat külü miktarı : 16.395
2. Drog miktarı : 1.0111 g
% sülfat külü miktarı : 16.299
3. Drog miktarı : 1.099 g
% sülfat külü miktarı : 16.196

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi:

N : 3
Mean : 16.296
Median : 16.299
St. Deviation : 0.099
Min : 16.196
Max : 16.395
Q₁ : 16.248
Q₃ : 16.347

YFO Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :

1. Drog miktarı : 1.1352 g
% sülfat külü miktarı : 17.309
2. Drog miktarı : 1.0064 g
% sülfat külü miktarı : 17.319
3. Drog miktarı : 1.1809 g
% sülfat külü miktarı : 17.317

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi:

N	: 3
Mean	: 17.315
Median	: 17.317
St. Deviation	: 0.0053
Min	: 17.309
Max	: 17.319
Q ₁	: 17.313
Q ₃	: 17.318

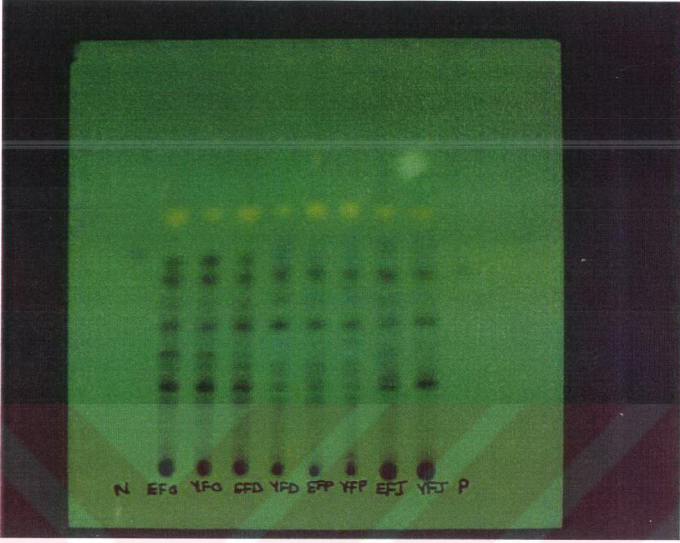
d. Alkaloitlerin İ.T.K ile Teşhis ve Kontrolü

DAB 10'da teşhis için belirtilen solvan sistemi olan toluen : aseton : etanol : % 25'lik amonyum hidroksit (52:40:6:2) ve 0.25 mm kalınlığında 20 x 20 cm boyutlarındaki Kieselgel F₂₅₄ (Merck 5715) hazır plak kullanılarak nokta şeklinde uygulama yapılan

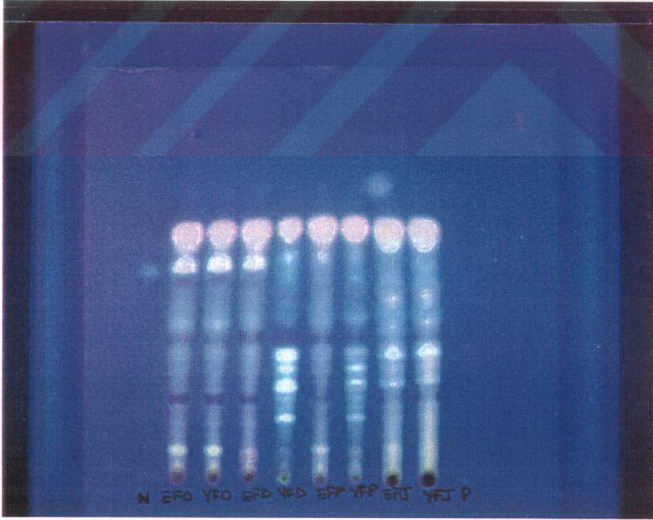
kromatografik çalışmada starttan itibaren 15 cm yükselecek şekilde develope edilen kromatografi plağının, 254 ve 365 nm dalga boyundaki UV ışık altında çekilen fotoğrafları Resim 48 ve 49'da, Dragendorff reaktifi (10) ve % 20'lik tartarik asit karışım çözeltisi püskürtüldükten sonra çekilen fotoğrafı ise Resim 50'de görülmektedir.

Solvan sistemi olarak toluen : kloroform : metanol : % 25'lik amonyum hidroksit (50:30:10:10 damla) ve 0.25 mm kalınlığında 20 x 20 cm boyutlarındaki Kieselgel F₂₅₄ (Merck 5715) hazır plak kullanılarak nokta şeklinde uygulama yapılan kromatografik çalışmada starttan itibaren 15 cm yükselecek şekilde develope edilen kromatografi plağının, 254 ve 365 nm dalga boyundaki UV ışık altında çekilen fotoğrafları Resim 51 ve 52'de, Dragendorff reaktifi (10) ve % 20'lik tartarik asit karışım çözeltisi püskürtüldükten sonra çekilen fotoğrafı ise Resim 53'te görülmektedir.

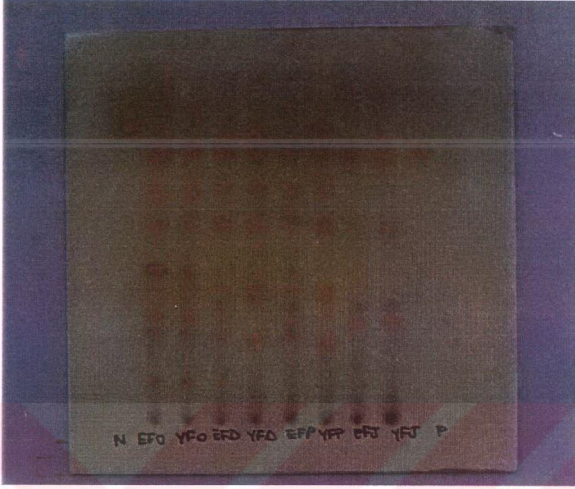
DAB 10'da teşhis için belirtilen solvan sistemi olan toluen : aseton : etanol : % 25'lik amonyum hidroksit (52:40:6:2) ve 0.25 mm kalınlığında 20 x 20 cm boyutlarındaki Kieselgel F₂₅₄ (Merck 5715) hazır plak kullanılarak bant şeklinde uygulama yapılan kromatografik çalışmada starttan itibaren 15 cm yükselecek şekilde develope edilen kromatografi plağının, 254 ve 365 nm dalga boyundaki UV ışık altında çekilen fotoğrafları Resim 54 ve 55'te, Dragendorff reaktifi (10) ve % 20'lik tartarik asit karışım çözeltisi püskürtüldükten sonra çekilen fotoğrafı ise Resim 56'da görülmektedir.



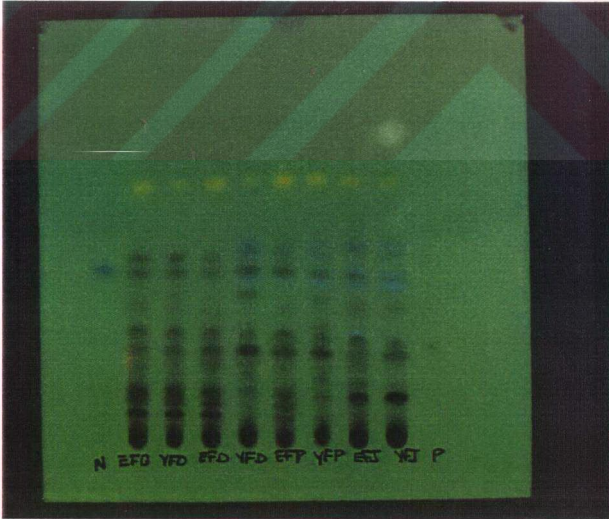
Resim 48. Plağın 254 nm Dalga Boyu Altında Çekilen Fotoğrafi



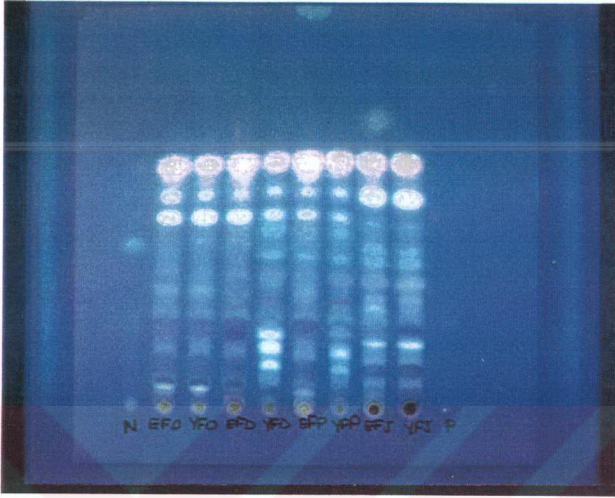
Resim 49. Plağın 365 nm Dalga Boyundaki UV Işık Altındaki Fotoğrafi



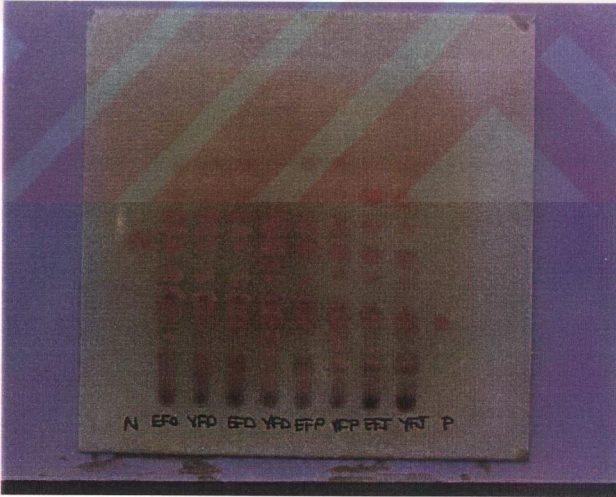
Resim 50. Plağın Dragendorff Reaktifi ve % 20'lik Tartarik Asit Çözeltisi
Püskürtüldükten Sonra Çekilen Fotoğrafi



Resim 51. Plağın 254 nm Dalga Boyu Altında Çekilen Fotoğrafi

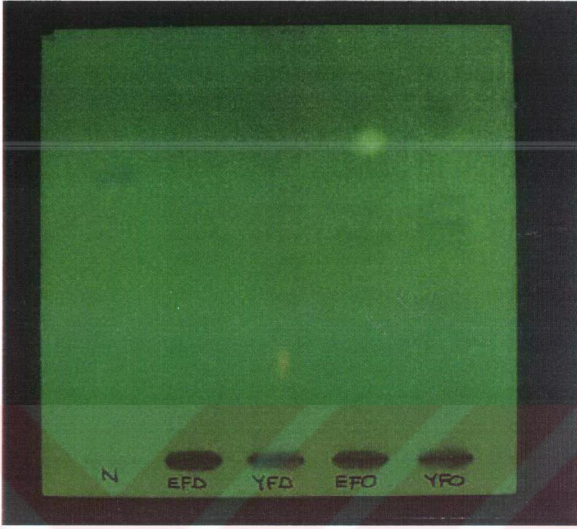


Resim 52. Plâğın 365 nm Dalga Boyu Altında Çekilen Fotoğrağı

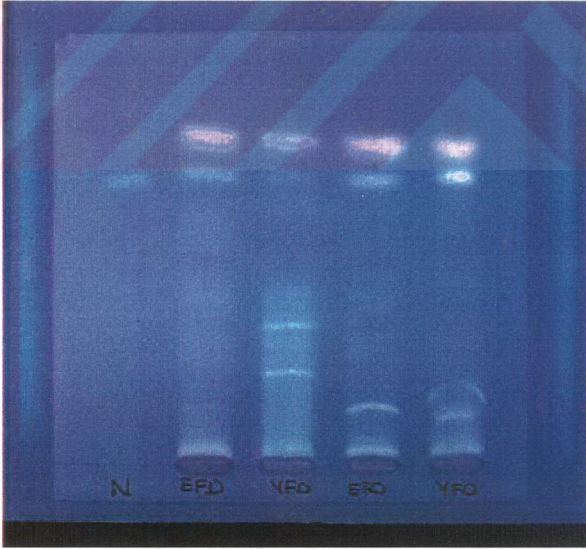


Resim 53. Plâğın Dragendorff Reaktifı ve % 20'lik Tartarik Asit Çözeltisi

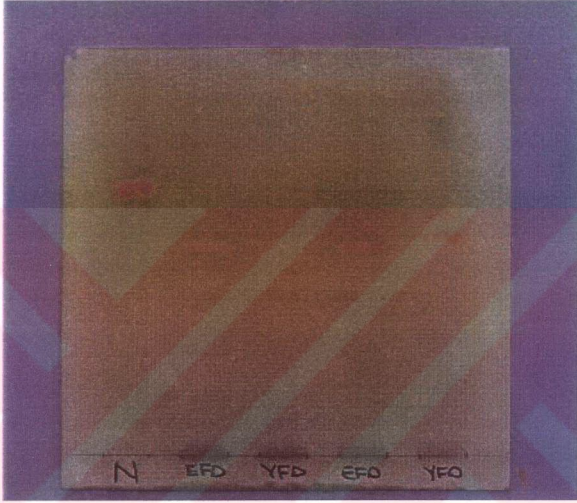
Püskürtüldükten Sonra Çekilen Fotoğrağı



Resim 54. Plağın 254 nm Dalga Boyu Altında Çekilen Fotoğrafi



Resim 55. Plağın 365 nm Dalga Boyu Altında Çekilen Fotoğrafi



Resim 56. Plağın Dragendorff Reaktifli ve % 20'lik Tartarik Asit Çözeltisi
Püskürtüldükten Sonra Çekilen Fotoğrafı

e. Total Alkaloit Miktar Tayini

Total alkaloit miktar tayini sonuçları protopine üzerinden hesaplanarak kuru drog ağırlığı üzerinden yüzde olarak verilmiştir.

EFD kodlu örneğe ait sonuçlar :

<u>Drog miktarı (g)</u>	<u>% Total Alkaloit</u>
10.0355	0.4216
10.0140	0.4306
10.0242	0.4220

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi:

N	: 3
Mean	: 0.4247
Median	: 0.4220
St. Deviation	: 0.0508
Min	: 0.4216
Max	: 0.4306
Q ₁	: 0.4218
Q ₃	: 0.4263

YFD kodlu örneğe ait sonuçlar :

<u>Drog miktarı (g)</u>	<u>% Total Alkaloit</u>
10.0379	0.4445
10.0410	0.4361
9.9248	0.4496

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi:

N	: 3
Mean	: 0.4434
Median	: 0.4445
St. Deviation	: 0.0068
Min	: 0.4361
Max	: 0.4496
Q ₁	: 0.4403
Q ₃	: 0.4447

EFO kodlu örneğe ait sonuçlar :

<u>Drog miktarı (g)</u>	<u>% Total Alkaloit</u>
10.1296	0.4970
10.0310	0.4938
10.010	0.4868

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi

N : 3
Mean : 0.4925
Median : 0.4938
St. Deviation : 0.0052
Min : 0.4868
Max : 0.4970
Q₁ : 0.4903
Q₃ : 0.4954

YFO kodlu örneğe ait sonuçlar :

<u>Drog miktarı (g)</u>	<u>% Total Alkaloid</u>
10.0546	0.5417
10.1380	0.5372
10.0812	0.5483

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi:

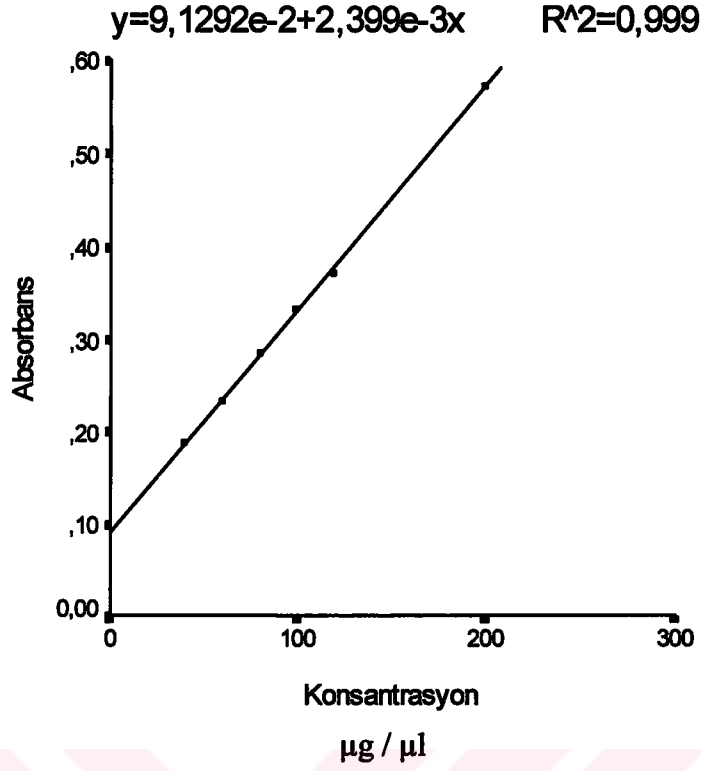
N : 3
Mean : 0.5424
Median : 0.5417
St. Deviation : 0.0055
Min : 0.5372

Max : 0.5483
Q₁ : 0.5395
Q₃ : 0.5450

f. Protopine'in Spektrofotometrik Esaslı Bir Yöntemle Miktar Tayini

Metodlar kısmında anlatılmış olan ve bu şekilde hazırlanan protopine çözeltilerinin absorpsanları 290 nm de Shimadzu UV-160 spektrofotometresinde ölçüldü. Aşağıda ölçülen absorpsan değerleri, bu değerlerden yararlanılarak çizilen ölçü eğrisi ve hesaplanan regresyon denklemi yer almaktadır.

<u>Protopine (µl)</u>	<u>Absorbans</u>
40	0.188
60	0.235
80	0.285
100	0.333
120	0.373
200	0.573



Protopine Standart Ölçü Eğrisi

EFD Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :

1. Drog miktarı (g) : 25.172
- Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 287.9
- 10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
- İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl) : 300
- Absorbans : 0.193
- % Protopine miktarı : 0.040 339
2. Drog miktarı (g) : 25.172
- Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 287.9
- 10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 300
Absorbans : 0.200
% Protopine miktarı : 0.043297

3. Drog miktarı (g) : 25.2418
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 288.7
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 300
Absorbans : 0.197
% Protopine miktarı : 0.041893

4. Drog miktarı (g) : 25.2418
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 288.7
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 300
Absorbans : 0.198
% Protopine miktarı : 0.042052

5. Drog miktarı (g) : 25.172
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 287.9
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 500
Absorbans : 0.258
% Protopine miktarı : 0.039542

6. Drog miktarı (g) : 25.172
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 287.9
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
İ.T.K' ne tatbik edilen miktar (μ l) : 500
Absorbans : 0.259
% Protopine miktarı : 0.039998

7. Drog miktarı (g) : 25.2418
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 288.7
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 500
Absorbans : 0.255
% Protopine miktarı : 0.038848

8. Drog miktarı (g) : 25.2418
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 288.7
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 500
Absorbans : 0.257
% Protopine miktarı : 0.039422

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi :

N : 8
Mean : 0.040674
Median : 0.040168

St. Deviation : 0.001559
Min : 0.038848
Max : 0.043297
Q₁ : 0.039512
Q₃ : 0.041933

YFD Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :

1. Drog miktarı (g) : 25.1201
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.8
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 300
Absorbans : 0.178
% Protopine miktarı : 0.036276

2. Drog miktarı (g) : 25.1201
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 300
Absorbans : 0.183
% Protopine miktarı : 0.038089

3. Drog miktarı (g) : 25.1622
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.8
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl) : 300
Absorbans : 0.187
% Protopine miktarı : 0.039968

4. Drog miktarı (g) : 25.1622
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.8
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl) : 300
Absorbans : 0.178
% Protopine miktarı : 0.036294

5. Drog miktarı (g) : 25.1201
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.8
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl) : 500
Absorbans : 0.234
% Protopine miktarı : 0.035878

6. Drog miktarı (g) : 25.1201
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl) : 500
Absorbans : 0.235
% Protopine miktarı : 0.035943

7. Drog miktarı (g) : 25.1622
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.8
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 500
Absorbans : 0.233
% Protopine miktarı : 0.035715

8. Drog miktarı (g) : 25.1622
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.8
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 500
Absorbans : 0.230
% Protopine miktarı : 0.034703

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi :

N : 8
Mean : 0.036608
Median : 0.036110
St. Deviation : 0.001651
Min : 0.034703
Max : 0.039968
Q₁ : 0.035837
Q₃ : 0.036743

EFO Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :

1. Drog miktarı (g) : 26.793
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 300
Absorbans : 0.339
% Protopine miktarı : 0.105948

2. Drog miktarı (g) : 26.793
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 300
Absorbans : 0.348
% Protopine miktarı : 0.110772

3. Drog miktarı (g) : 26.793
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 500
Absorbans : 0.502
% Protopine miktarı : 0.105456

4. Drog miktarı (g) : 26.793
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l)	: 500
Absorbans	: 0.509
% Protopine miktarı	: 0.108061

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi :

N	: 4
Mean	: 0.107559
Median	: 0.107005
St. Deviation	: 0.002422
Min	: 0.105456
Max	: 0.110772
Q ₁	: 0.105825
Q ₃	: 0.108738

YFO Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :

1. Drog miktarı (g)	: 25.0364
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 387
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l)	: 300
Absorbans	: 0.330
% Protopine miktarı	: 0.127853
2. Drog miktarı (g)	: 25.0364

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 387
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 300
Absorbans : 0.333
% Protopine miktarı : 0.129138

3. Drog miktarı (g) : 25,0364

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 387
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 500
Absorbans : 0.481
% Protopine miktarı : 0.125344

4. Drog miktarı (g) : 25.0364

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 387
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 500
Absorbans : 0.477
% Protopine miktarı : 0.123537

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi :

N : 4

Mean : 0.126468

Median : 0.126598

St. Deviation : 0.002510

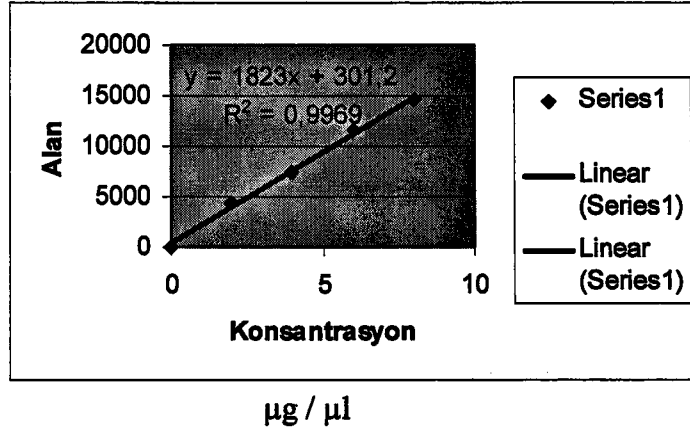
Min	: 0.123537
Max	: 0.129138
Q ₁	: 0.124892
Q ₃	: 0.128174

g. Protopine'in Optik Dansitometrik Esaslı Bir Yöntemle Miktar Tayini

Metotlar kısmında anlatıldığı gibi hazırlanmış protopine standart serisinin 290 nm dalga boyundaki alan değerleri Thin Layer Scanner aletinde ölçüldü. Aşağıda ölçülen alan değerleri, bu değerlerden yararlanılarak çizilen ölçü eğrisi ve hesaplanan regresyon denklemi yer almaktadır.

1° Sikloheksan : Dietilamin (90:10) Çözücü Sistemi Kullanılarak Bulunan Sonuçlar:

<u>Protopine(µl)</u>	<u>Alan</u>
2	4328
4	7471
6	11545
8	14621



Protopine Standart Ölçü Eğrisi

EFD Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :

Ölçü Eğrisinden Yararlanarak Hesaplanan Sonuçlar :

1. Drog miktarı (g)	: 25.172
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 287.9
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl)	: 20
Ortalama alan değeri	: 5660
% Protopine miktarı	: 0.041820
2. Drog miktarı (g)	: 25.172
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 287.9
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 39.9
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl)	: 20
Ortalama alan değeri	: 5577

% Protopine miktarı : 0.041478

3. Drog miktarı (g) : 25.2418

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 288.7

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 20

Ortalama alan değeri : 5505

% Protopine miktarı : 0.040705

4. Drog miktarı (g) : 25.2418

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 288.7

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 20

Ortalama alan değeri : 5541

% Protopine miktarı : 0.040890

5. Drog miktarı (g) : 25.172

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 287.9

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 25

Ortalama alan değeri : 6859

% Protopine miktarı : 0.040940

6. Drog miktarı (g) : 25.172

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 287.9

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 25
Ortalama alan değeri : 6610
% Protopine miktarı : 0.039678

7. Drog miktarı (g) : 25.2418
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 288.7
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 25
Ortalama alan değeri : 6643
% Protopine miktarı : 0.039689

8. Drog miktarı (g) : 25.2418
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 288.7
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 25
Ortalama alan değeri : 6814
% Protopine miktarı : 0.040655

9. Drog miktarı (g) : 25.172
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 287.9
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 30
Ortalama alan değeri : 7836
% Protopine miktarı : 0.039199

10. Drog miktarı (g)	: 25.172
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg)	: 287.9
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 39.9
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl)	: 30
Ortalama alan değeri	: 7849
% Protopine miktarı	: 0.039559

11. Drog miktarı (g)	: 25.2418
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg)	: 288.7
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl)	: 30
Ortalama alan değeri	: 7977
% Protopine miktarı	: 0.040029

12. Drog miktarı (g)	: 25.2418
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg)	: 288.7
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl)	: 30
Ortalama alan değeri	: 7674
% Protopine miktarı	: 0.038353

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi :

N	: 12
Mean	: 0.040249

Median : 0.040342
St. Deviation : 0.001005
Min : 0.038353
Max : 0.041820
Q₁ : 0.039648
Q₃ : 0.040903

Doğru Orantı Yardımıyla Hesaplanan Sonuçlar :

1. Drog miktarı (g) : 25.172
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 287.9
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl) : 20
Ekstre için ortalama alan değeri : 5660
Protopine için ortalama alan değeri : 35789
% Protopine miktarı : 0.044995

2. Drog miktarı (g) : 25.172
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 287.9
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl) : 20
Ekstre için ortalama alan değeri : 5577
Protopine için ortalama alan değeri : 36192

% Protopine miktarı : 0.044171

3. Drog miktarı (g) : 25.2418

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 288.7

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1

5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 20

Ekstre için ortalama alan değeri : 5505

Protopine için ortalama alan değeri : 36672

% Protopine miktarı : 0.042816

4. Drog miktarı (g) : 25.2418

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 288.7

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2

5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 20

Ekstre için ortalama alan değeri : 5541

Protopine için ortalama alan değeri : 36953

% Protopine miktarı : 0.042662

5. Drog miktarı (g) : 25.172

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 287.9

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2

5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25

Ekstre için ortalama alan değeri : 6859
Protopine için ortalama alan değeri : 38076
% Protopine miktarı : 0.041001

6. Drog miktarı (g) : 25.172
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 287.9
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25
Ekstre için ortalama alan değeri : 6610
Protopine için ortalama alan değeri : 39615
% Protopine miktarı : 0.038263

7. Drog miktarı (g) : 25.2418
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 288.7
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25
Ekstre için ortalama alan değeri : 6643
Protopine için ortalama alan değeri : 38941
% Protopine miktarı : 0.038925

8. Drog miktarı (g) : 25.2418
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 288.7
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l)	: 25
Ekstre için ortalama alan değeri	: 6814
Protopine için ortalama alan değeri	: 40657
% Protopine miktarı	: 0.038147
9. Drog miktarı (g)	: 25.172
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 287.9
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.2
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l)	: 30
Ekstre için ortalama alan değeri	: 7836
Protopine için ortalama alan değeri	: 42669
% Protopine miktarı	: 0.041799
10. Drog miktarı (g)	: 25.172
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 287.9
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 39.9
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l)	: 30
Ekstre için ortalama alan değeri	: 7849
Protopine için ortalama alan değeri	: 43229
% Protopine miktarı	: 0.034698
11. Drog miktarı (g)	: 25.2418
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 288.7

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.1
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l)	: 30
Ekstre için ortalama alan değeri	: 7977
Protopine için ortalama alan değeri	: 42888
% Protopine miktarı	: 0.035367

12. Drog miktarı (g)	: 25.2418
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 288.7
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.2
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l)	: 30
Ekstre için ortalama alan değeri	: 7674
Protopine için ortalama alan değeri	: 42742
% Protopine miktarı	: 0.034055

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi :

N	: 12
Mean	: 0.039742
Median	: 0.039963
St. Deviation	: 0.003733
Min	: 0.034055
Max	: 0.044995
Q ₁	: 0.037452

Q₃ : 0.042701

YFD Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :

Ölçü Eğrisinden Yararlanarak Hesaplanan Sonuçlar :

1. Drog miktarı (g) : 25.1201

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.2

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.8

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 20

Ortalama alan değeri : 4821

% Protopine miktarı : 0.037473

2. Drog miktarı (g) : 25.1201

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.2

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 20

Ortalama alan değeri : 4622

% Protopine miktarı : 0.035552

3. Drog miktarı (g) : 25.1622

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.8

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 20

Ortalama alan değeri : 4264

% Protopine miktarı : 0.032784

4. Drog miktarı (g) : 25.1622

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.8

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 20

Ortalama alan değeri : 4542

% Protopine miktarı : 0.034906

5. Drog miktarı (g) : 25.1201

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.2

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.8

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25

Ortalama alan değeri : 5654

% Protopine miktarı : 0.035504

6. Drog miktarı (g) : 25.1201

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.2

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25

Ortalama alan değeri : 5827

% Protopine miktarı : 0.036372

7. Drog miktarı (g) : 25.1622

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.8

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 25
Ortalama alan değeri : 5728
% Protopine miktarı : 0.035916

8. Drog miktarı (g) : 25.1622
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 302.8
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 25
Ortalama alan değeri : 5565
% Protopine miktarı : 0.034662

9. Drog miktarı (g) : 25.1201
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.8
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 30
Ortalama alan değeri : 6629
% Protopine miktarı : 0.034971

10. Drog miktarı (g) : 25.1201
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 30
Ortalama alan değeri : 6619
% Protopine miktarı : 0.034658

11. Drog miktarı (g) : 25.1622
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.8
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ortalama alan değeri : 6374
% Protopine miktarı : 0.033404

12. Drog miktarı (g) : 25.1622
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.8
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ortalama alan değeri : 6710
% Protopine miktarı : 0.035169

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi :

N : 12
Mean : 0.035114
Median : 0.035070
St. Deviation : 0.001242
Min : 0.032784
Max : 0.037473
Q₁ : 0.034661
Q₃ : 0.035643

Doğru Orantı Yardımıyla Hesaplanan Sonuçlar :

1. Drog miktarı (g)	: 25.1201
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 39.8
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl)	: 20
Ekstre için ortalama alan değeri	: 4821
Protopine için ortalama alan değeri	: 31500
% Protopine miktarı	: 0.046261

2. Drog miktarı (g)	: 25.1201
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.1
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl)	: 20
Ekstre için ortalama alan değeri	: 4622
Protopine için ortalama alan değeri	: 34235
% Protopine miktarı	: 0.040503

3. Drog miktarı (g)	: 25.1622
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 302.8
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 39.9
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl)	: 20

Ekstre için ortalama alan değeri : 4264
Protopine için ortalama alan değeri : 34325
% Protopine miktarı : 0.037466

4. Drog miktarı (g) : 25.1622

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.8

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1

5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl) : 20

Ekstre için ortalama alan değeri : 4542

Protopine için ortalama alan değeri : 34016

% Protopine miktarı : 0.040071

5. Drog miktarı (g) : 25.1201

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.2

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.8

5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl) : 25

Ekstre için ortalama alan değeri : 5654

Protopine için ortalama alan değeri : 39041

% Protopine miktarı : 0.035019

6. Drog miktarı (g) : 25.1201

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.2

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1

5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl)	: 25
Ekstre için ortalama alan değeri	: 5827
Protopine için ortalama alan değeri	: 38739
% Protopine miktarı	: 0.036101
7. Drog miktarı (g)	: 25.1622
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 302.8
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 39.9
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl)	: 25
Ekstre için ortalama alan değeri	: 5728
Protopine için ortalama alan değeri	: 37416
% Protopine miktarı	: 0.036938
8. Drog miktarı (g)	: 25.1622
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 302.8
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.1
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl)	: 25
Ekstre için ortalama alan değeri	: 5565
Protopine için ortalama alan değeri	: 37829
% Protopine miktarı	: 0.035318
9. Drog miktarı (g)	: 25.1201

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.8
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ekstre için ortalama alan değeri : 6629
Protopine için ortalama alan değeri : 41688
% Protopine miktarı : 0.032043

10. Drog miktarı (g) : 25.1201

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ekstre için ortalama alan değeri : 6619
Protopine için ortalama alan değeri : 41920
% Protopine miktarı : 0.031579

11. Drog miktarı (g) : 25.1622

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.8
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ekstre için ortalama alan değeri : 6374
Protopine için ortalama alan değeri : 41537
% Protopine miktarı : 0.030855

12. Drog miktarı (g)	: 25.1622
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 302.8
10 ml çözeltilideki ekstre miktarı (mg)	: 40.1
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl)	: 30
Ekstre için ortalama alan değeri	: 6710
Protopine için ortalama alan değeri	: 41379
% Protopine miktarı	: 0.032442

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi :

N	: 12
Mean	: 0.036216
Median	: 0.035710
St. Deviation	: 0.004476
Min	: 0.030855
Max	: 0.046261
Q ₁	: 0.032342
Q ₃	: 0.038117

EFO Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :

Ölçü Eğrisinden Yararlanarak Hesaplanan Sonuçlar :

1. Drog miktarı (g)	: 26.793
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 332

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 20
Ortalama alan değeri : 13197
% Protopine miktarı : 0.109024

2. Drog miktarı (g) : 26.793
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 20
Ortalama alan değeri : 13091
% Protopine miktarı : 0.108944

3. Drog miktarı (g) : 26.793
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 25
Ortalama alan değeri : 16484
% Protopine miktarı : 0.109447

4. Drog miktarı (g) : 26.793
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 25
Ortalama alan değeri : 16060
% Protopine miktarı : 0.107381

5. Drog miktarı (g) : 26.793
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ortalama alan değeri : 19181
% Protopine miktarı : 0.106416

6. Drog miktarı (g) : 26.793
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ortalama alan değeri : 18710
% Protopine miktarı : 0.104532

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi :

N : 6
Mean : 0.107624
Median : 0.108163
St. Deviation : 0.001903
Min : 0.104532
Max : 0.109447
Q₁ : 0.106657
Q₃ : 0.109004

Doğru Orantı Yardımıyla Hesaplanan Sonuçlar :

1. Drog miktarı (g)	: 26.793
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.2
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl)	: 20
Ekstre için ortalama alan değeri	: 13197
Protopine için ortalama alan değeri	: 32859
% Protopine miktarı	: 0.123797

2. Drog miktarı (g)	: 26.793
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 39.9
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl)	: 20
Ekstre için ortalama alan değeri	: 13091
Protopine için ortalama alan değeri	: 32241
% Protopine miktarı	: 0.126098

3. Drog miktarı (g)	: 26.793
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.2
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl)	: 25

Ekstre için ortalama alan değeri : 16484
Protopine için ortalama alan değeri : 37950
% Protopine miktarı : 0.107110

4. Drog miktarı (g) : 26.793

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 332

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9

5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25

Ekstre için ortalama alan değeri : 16060

Protopine için ortalama alan değeri : 37355

% Protopine miktarı : 0.106815

5. Drog miktarı (g) : 26.793

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 332

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2

5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30

Ekstre için ortalama alan değeri : 19181

Protopine için ortalama alan değeri : 42496

% Protopine miktarı : 0.092752

6. Drog miktarı (g) : 26.793

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 332

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9

5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l)	: 30
Ekstre için ortalama alan değeri	: 18710
Protopine için ortalama alan değeri	: 43016
% Protopine miktarı	: 0.090052

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi :

N	: 6
Mean	: 0.107771
Median	: 0.106963
St. Deviation	: 0.015057
Min	: 0.090052
Max	: 0.126098
Q ₁	: 0.096268
Q ₃	: 0.119625

YFO Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :

Ölçü Eğrisinden Yararlanarak Hesaplanan Sonuçlar :

1. Drog miktarı (g)	: 25.0364
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg)	: 387
10 ml çözeltildeki ekstre miktarı (mg)	: 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l)	: 20

Ortalama alan değeri : 11666
% Protopine miktarı : 0.120154

2. Drog miktarı (g) : 25.0364
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 387
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K' ne tatbik edilen miktar (μ l) : 20
Ortalama alan değeri : 12141
% Protopine miktarı : 0.124867

3. Drog miktarı (g) : 25.0364
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 387
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25
Ortalama alan değeri : 16005
% Protopine miktarı : 0.132825

4. Drog miktarı (g) : 25.0364
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 387
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25
Ortalama alan değeri : 15684
% Protopine miktarı : 0.129788

5. Drog miktarı (g) : 25.0364

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 387
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ortalama alan değeri : 18141
% Protopine miktarı : 0.125739

6. Drog miktarı (g) : 25.0364
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 387
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ortalama alan değeri : 18162
% Protopine miktarı : 0.125577

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi :

N : 6
Mean : 0.126492
Median : 0.125658
St. Deviation : 0.004363
Min : 0.120154
Max : 0.132825
Q₁ : 0.125045
Q₃ : 0.128776

Doğru Orantı Yardımıyla Hesaplanan Sonuçlar :

1. Drog miktarı (g)	: 25.0364
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 387
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.1
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl)	: 20
Ekstre için ortalama alan değeri	: 11666
Protopine için ortalama alan değeri	: 35797
% Protopine miktarı	: 0.125623

2. Drog miktarı (g)	: 25.0364
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 387
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.2
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K' ne tatbik edilen miktar (μl)	: 20
Ekstre için ortalama alan değeri	: 12141
Protopine için ortalama alan değeri	: 36210
% Protopine miktarı	: 0.128926

3. Drog miktarı (g)	: 25.0364
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 387
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.1
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl)	: 25

Ekstre için ortalama alan değeri : 16005
Protopine için ortalama alan değeri : 37051
% Protopine miktarı : 0.133211

4. Drog miktarı (g) : 25.0364

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 387

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2

5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25

Ekstre için ortalama alan değeri : 15684

Protopine için ortalama alan değeri : 37834

% Protopine miktarı : 0.127520

5. Drog miktarı (g) : 25.0364

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 387

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1

5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30

Ekstre için ortalama alan değeri : 18141

Protopine için ortalama alan değeri : 41934

% Protopine miktarı : 0.111172

6. Drog miktarı (g) : 25.0364

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 387

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2

5 ml'deki protopine miktarı (mg)	:	5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l)	:	30
Ekstre için ortalama alan değeri	:	18162
Protopine için ortalama alan değeri	:	42331
% Protopine miktarı	:	0.109983

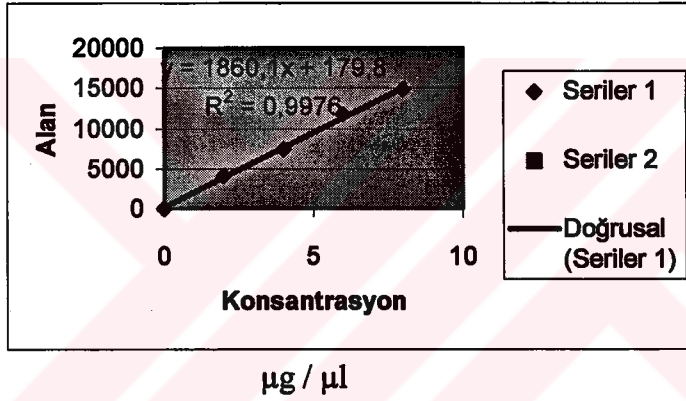
Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi :

N	:	6
Mean	:	0.122739
Median	:	0.126572
St. Deviation	:	0.009753
Min	:	0.109983
Max	:	0.133211
Q ₁	:	0.114785
Q ₃	:	0.128575

2° Toluen : Kloroform : Metanol : % 25'lik Amonyum Hidroksit (50:30:10:10 damla)

Çözücü Sistemi Kullanılarak Bulunan Sonuçlar :

<u>Protopine(µl)</u>	<u>Alan</u>
2	4190
4	7374
6	11682
8	14855



Protopine Standart Ölçü Eğrisi

EFD Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :

Ölçü Eğrisinden Yararlanarak Hesaplanan Sonuçlar :

1. Drog miktarı (g) : 25.172

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 287.9

10 ml çözeltildeki ekstre miktarı (mg) : 40.2

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 20
Ortalama alan değeri : 5412
% Protopine miktarı : 0.040018

2. Drog miktarı (g) : 25.172
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 287.9
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 20
Ortalama alan değeri : 5520
% Protopine miktarı : 0.041033

3. Drog miktarı (g) : 25.2418
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 288.7
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 20
Ortalama alan değeri : 5707
% Protopine miktarı : 0.042376

4. Drog miktarı (g) : 25.2418
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 288.7
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 20
Ortalama alan değeri : 5545
% Protopine miktarı : 0.041032

5. Drog miktarı (g) : 25.172
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 287.9
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25
Ortalama alan değeri : 6462
% Protopine miktarı : 0.038438

6. Drog miktarı (g) : 25.172
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 287.9
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25
Ortalama alan değeri : 6747
% Protopine miktarı : 0.040542

7. Drog miktarı (g) : 25.2418
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 288.7
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25
Ortalama alan değeri : 6783
% Protopine miktarı : 0.040498

8. Drog miktarı (g) : 25.2418
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 288.7
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25

Ortalama alan değeri	: 6814
% Protopine miktarı	: 0.040587
9. Drog miktarı (g)	: 25.172
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 287.9
10 ml çözeltildeki ekstre miktarı (mg)	: 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl)	: 30
Ortalama alan değeri	: 7887
% Protopine miktarı	: 0.039297
10. Drog miktarı (g)	: 25.172
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 287.9
10 ml çözeltildeki ekstre miktarı (mg)	: 39.9
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl)	: 30
Ortalama alan değeri	: 7809
% Protopine miktarı	: 0.039057
11. Drog miktarı (g)	: 25.2418
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 288.7
10 ml çözeltildeki ekstre miktarı (mg)	: 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl)	: 30
Ortalama alan değeri	: 7969
% Protopine miktarı	: 0.039814
12. Drog miktarı (g)	: 25.2418

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 288.7
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl)	: 30
Ortalama alan değeri	: 7674
% Protopine miktarı	: 0.038207

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi :

N	: 12
Mean	: 0.040075
Median	: 0.040258
St. Deviation	: 0.001194
Min	: 0.038207
Max	: 0.042376
Q ₁	: 0.039237
Q ₃	: 0.040698

Doğru Orantı Yardımıyla Hesaplanan Sonuçlar :

1. Drog miktarı (g)	: 25.172
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 287.9
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.2
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl)	: 20

Ekstre için ortalama alan değeri : 5412
Protopine için ortalama alan değeri : 35587
% Protopine miktarı : 0.043268

2. Drog miktarı (g) : 25.172

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 287.9

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9

5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 20

Ekstre için ortalama alan değeri : 5520

Protopine için ortalama alan değeri : 35570

% Protopine miktarı : 0.044484

3. Drog miktarı (g) : 25.2418

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 288.7

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1

5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 20

Ekstre için ortalama alan değeri : 5707

Protopine için ortalama alan değeri : 35224

% Protopine miktarı : 0.046212

4. Drog miktarı (g) : 25.2418

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 288.7

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2

5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 20
Ekstre için ortalama alan değeri : 5545
Protopine için ortalama alan değeri : 29748
% Protopine miktarı : 0.053032

5. Drog miktarı (g) : 25.172
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 287.9
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 25
Ekstre için ortalama alan değeri : 6462
Protopine için ortalama alan değeri : 38200
% Protopine miktarı : 0.038503

6.Drog miktarı (g) : 25.172
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 287.9
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 25
Ekstre için ortalama alan değeri : 6747
Protopine için ortalama alan değeri : 37099
% Protopine miktarı : 0.041705

7. Drog miktarı (g) : 25.2418

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 288.7
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25
Ekstre için ortalama alan değeri : 6783
Protopine için ortalama alan değeri : 38921
% Protopine miktarı : 0.039766

8. Drog miktarı (g) : 25.2418

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 288.7
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25
Ekstre için ortalama alan değeri : 6814
Protopine için ortalama alan değeri : 39656
% Protopine miktarı : 0.039110

9. Drog miktarı (g) : 25.172

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 287.9
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ekstre için ortalama alan değeri : 7887
Protopine için ortalama alan değeri : 42228
% Protopine miktarı : 0.035426

10. Drog miktarı (g) : 25.172
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 287.9
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ekstre için ortalama alan değeri : 7809
Protopine için ortalama alan değeri : 41954
% Protopine miktarı : 0.035570

11. Drog miktarı (g) : 25.2418
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 288.7
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ekstre için ortalama alan değeri : 7969
Protopine için ortalama alan değeri : 42661
% Protopine miktarı : 0.035519

12. Drog miktarı (g) : 25.2418
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 288.7
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ekstre için ortalama alan değeri : 7674
Protopine için ortalama alan değeri : 42682
% Protopine miktarı : 0.034102

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi :

N	: 12
Mean	: 0.040558
Median	: 0.039438
St. Deviation	: 0.005534
Min	: 0.034102
Max	: 0.053032
Q ₁	: 0.035557
Q ₃	: 0.043572

YFD Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :**Ölçü Eğrisinden Yararlanarak Hesaplanan Sonuçlar :**

1. Drog miktarı (g)	: 25.1201
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 39.8
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl)	: 20
Ortalama alan değeri	: 4418
% Protopine miktarı	: 0.034431
2. Drog miktarı (g)	: 25.1201
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.1

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 20
Ortalama alan değeri : 4683
% Protopine miktarı : 0.036315

3. Drog miktarı (g) : 25.1622
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 20
Ortalama alan değeri : 4630
% Protopine miktarı : 0.036007

4. Drog miktarı (g) : 25.1622
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 302.8
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 20
Ortalama alan değeri : 4449
% Protopine miktarı : 0.034435

5. Drog miktarı (g) : 25.1201
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.8
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25
Ortalama alan değeri : 5647
% Protopine miktarı : 0.035536

6. Drog miktarı (g) : 25.1201
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25
Ortalama alan değeri : 5709
% Protopine miktarı : 0.035668

7. Drog miktarı (g) : 25.1622
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25
Ortalama alan değeri : 5699
% Protopine miktarı : 0.035725

8. Drog miktarı (g) : 25.1622
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.8
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25
Ortalama alan değeri : 5580
% Protopine miktarı : 0.034849

9. Drog miktarı (g) : 25.1201
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.8
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30

Ortalama alan değeri : 6885
% Protopine miktarı : 0.036321

10. Drog miktarı (g) : 25.1201
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ortalama alan değeri : 6570
% Protopine miktarı : 0.034357

11. Drog miktarı (g) : 25.1622
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ortalama alan değeri : 6570
% Protopine miktarı : 0.034469

12. Drog miktarı (g) : 25.1622
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 302.8
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ortalama alan değeri : 6602
% Protopine miktarı : 0.034537

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi :

N	: 12
Mean	: 0.03521
Median	: 0.035193
St. Deviation	: 0.000783
Min	: 0.034357
Max	: 0.036321
Q ₁	: 0.034461
Q ₃	: 0.035796

Doğru Orantı Yardımıyla Hesaplanan Sonuçlar :

1. Drog miktarı (g)	: 25.1201
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 39.8
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl)	: 20
Ekstre için ortalama alan değeri	: 4418
Protopine için ortalama alan değeri	: 34224
% Protopine miktarı	: 0.039020
2. Drog miktarı (g)	: 25.1201
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.1

5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l)	: 20
Ekstre için ortalama alan değeri	: 4683
Protopine için ortalama alan değeri	: 34385
% Protopine miktarı	: 0.040859

3. Drog miktarı (g) : 25.1622

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 302.8

10 ml çözeltildeki ekstre miktarı (mg) : 39.9

5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 20

Ekstre için ortalama alan değeri : 4630

Protopine için ortalama alan değeri : 34450

% Protopine miktarı : 0.040535

4. Drog miktarı (g) : 25.1622

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 302.8

10 ml çözeltildeki ekstre miktarı (mg) : 40.1

5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 20

Ekstre için ortalama alan değeri : 4449

Protopine için ortalama alan değeri : 30933

% Protopine miktarı : 0.043162

5. Drog miktarı (g) : 25.1201

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.8
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 25
Ekstre için ortalama alan değeri : 5647
Protopine için ortalama alan değeri : 37783
% Protopine miktarı : 0.036213

6. Drog miktarı (g) : 25.1201

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 25
Ekstre için ortalama alan değeri : 5709
Protopine için ortalama alan değeri : 37444
% Protopine miktarı : 0.036593

7. Drog miktarı (g) : 25.1622

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 302.8
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 25
Ekstre için ortalama alan değeri : 5699
Protopine için ortalama alan değeri : 37530
% Protopine miktarı : 0.036639

8. Drog miktarı (g)	: 25.1622
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 302.8
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.1
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl)	: 25
Ekstre için ortalama alan değeri	: 5580
Protopine için ortalama alan değeri	: 37242
% Protopine miktarı	: 0.035971

9. Drog miktarı (g)	: 25.1201
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 302.8
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 39.8
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl)	: 30
Ekstre için ortalama alan değeri	: 6885
Protopine için ortalama alan değeri	: 43235
% Protopine miktarı	: 0.032090

10. Drog miktarı (g)	: 25.1201
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 302.2
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.1
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μl)	: 30
Ekstre için ortalama alan değeri	: 6570
Protopine için ortalama alan değeri	: 42443

% Protopine miktarı : 0.030960

11. Drog miktarı (g) : 25.1622

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.8

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9

5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30

Ekstre için ortalama alan değeri : 6570

Protopine için ortalama alan değeri : 42143

% Protopine miktarı : 0.031346

12. Drog miktarı (g) : 25.1622

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 302.8

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1

5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30

Ekstre için ortalama alan değeri : 6602

Protopine için ortalama alan değeri : 41923

% Protopine miktarı : 0.031506

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi :

N : 12

Mean : 0.036241

Median : 0.036403

Q₁ : 0.031944

Q₃ : 0.039399

EFO Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :

Ölçü Eğrisinden Yararlanarak Hesaplanan Sonuçlar :

1. Drog miktarı (g) : 26.793

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 332

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 20

Ortalama alan değeri : 12515

% Protopine miktarı : 0.102203

2. Drog miktarı (g) : 26.793

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 332

10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 20

Ortalama alan değeri : 13305

% Protopine miktarı : 0.109570

3. Drog miktarı (g) : 26.793

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25
Ortalama alan değeri : 16649
% Protopine miktarı : 0.109166

4. Drog miktarı (g) : 26.793

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25
Ortalama alan değeri : 17113
% Protopine miktarı : 0.113085

5. Drog miktarı (g) : 26.793

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ortalama alan değeri : 19122
% Protopine miktarı : 0.104634

6. Drog miktarı (g) : 26.793

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ortalama alan değeri : 19182

% Protopine miktarı : 0.105753

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi :

N : 6
Mean : 0.107402
Median : 0.107460
St. Deviation : 0.003937
Min : 0.102203
Max : 0.113085
Q₁ : 0.104914
Q₃ : 0.109469

Doğru Orantı Yardımıyla Hesaplanan Sonuçlar :

1. Drog miktarı (g) : 26.793
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 20
Ekstre için ortalama alan değeri : 12515
Protopine için ortalama alan değeri : 34514
% Protopine miktarı : 0.111770

2. Drog miktarı (g) : 26.793

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 20
Ekstre için ortalama alan değeri : 13305
Protopine için ortalama alan değeri : 33729
% Protopine miktarı : 0.122505

3. Drog miktarı (g) : 26.793

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25
Ekstre için ortalama alan değeri : 16649
Protopine için ortalama alan değeri : 39517
% Protopine miktarı : 0.103893

4. Drog miktarı (g) : 26.793

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 39.9
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25
Ekstre için ortalama alan değeri : 17113
Protopine için ortalama alan değeri : 38285
% Protopine miktarı : 0.111053

5. Drog miktarı (g)	: 26.793
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg)	: 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.2
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l)	: 30
Ekstre için ortalama alan değeri	: 19122
Protopine için ortalama alan değeri	: 42883
% Protopine miktarı	: 0.091632

6. Drog miktarı (g)	: 26.793
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg)	: 332
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 39.9
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l)	: 30
Ekstre için ortalama alan değeri	: 19182
Protopine için ortalama alan değeri	: 41969
% Protopine miktarı	: 0.094628

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi :

N	: 6
Mean	: 0.105914
Median	: 0.107473
St. Deviation	: 0.011588
Min	: 0.091632

Max : 0.122505
Q₁ : 0.096944
Q₃ : 0.111591

YFO Kodlu Örneğe Ait Sonuçlar :

Ölçü Eğrisinden Yararlanarak Hesaplanan Sonuçlar :

1. Drog miktarı (g) : 25.0364

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 387

10 ml çözeltildeki ekstre miktarı (mg) : 40.1

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 20

Ortalama alan değeri : 11814

% Protopine miktarı : 0.120546

2. Drog miktarı (g) : 25.0364

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 387

10 ml çözeltildeki ekstre miktarı (mg) : 40.2

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl) : 20

Ortalama alan değeri : 11453

% Protopine miktarı : 0.116516

3. Drog miktarı (g) : 25.0364

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 387

10 ml çözeltildeki ekstre miktarı (mg) : 40.1

İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25
Ortalama alan değeri : 15549
% Protopine miktarı : 0.127402

4. Drog miktarı (g) : 25.0364
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 387
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 25
Ortalama alan değeri : 15995
% Protopine miktarı : 0.130773

5. Drog miktarı (g) : 25.0364
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 387
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ortalama alan değeri : 18120
% Protopine miktarı : 0.123928

6. Drog miktarı (g) : 25.0364
Total alkaloit ekstresi miktarı (mg) : 387
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ortalama alan değeri : 18141
% Protopine miktarı : 0.123761

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi :

N	: 6
Mean	: 0.123821
Median	: 0.123845
St. Deviation	: 0.005005
Min	: 0.116516
Max	: 0.130773
Q ₁	: 0.121350
Q ₃	: 0.126534

Doğru Orantı Yardımıyla Hesaplanan Sonuçlar :

1. Drog miktarı (g)	: 25.0364
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg)	: 387
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.1
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (µl)	: 20
Ekstre için ortalama alan değeri	: 11814
Protopine için ortalama alan değeri	: 33940
% Protopine miktarı	: 0.134178
2. Drog miktarı (g)	: 25.0364
Total alkaloid ekstresi miktarı (mg)	: 387
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.2

5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l)	: 20
Ekstre için ortalama alan değeri	: 11453
Protopine için ortalama alan değeri	: 33825
% Protopine miktarı	: 0.130195

3. Drog miktarı (g) : 25.0364

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 387
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.1
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l)	: 25
Ekstre için ortalama alan değeri	: 15549
Protopine için ortalama alan değeri	: 38068
% Protopine miktarı	: 0.125958

4. Drog miktarı (g) : 25.0364

Total alkaloit ekstresi miktarı (mg)	: 387
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg)	: 40.2
5 ml'deki protopine miktarı (mg)	: 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l)	: 25
Ekstre için ortalama alan değeri	: 15995
Protopine için ortalama alan değeri	: 37377
% Protopine miktarı	: 0.131638

5. Drog miktarı (g) : 25.0364

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 387
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.1
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ekstre için ortalama alan değeri : 18120
Protopine için ortalama alan değeri : 41444
% Protopine miktarı : 0.112357

6. Drog miktarı (g) : 25.0364

Total alkaloid ekstresi miktarı (mg) : 387
10 ml çözeltideki ekstre miktarı (mg) : 40.2
5 ml'deki protopine miktarı (mg) : 5
İ.T.K'ne tatbik edilen miktar (μ l) : 30
Ekstre için ortalama alan değeri : 18141
Protopine için ortalama alan değeri : 42882
% Protopine miktarı : 0.108445

Sonuçların İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi :

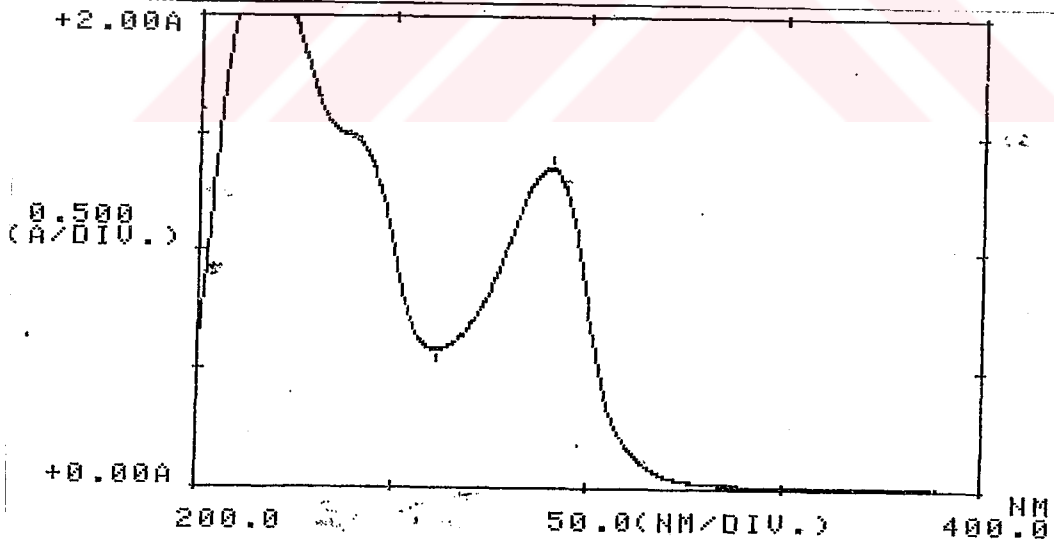
N : 6
Mean : 0.123795
Median : 0.128077
St. Deviation : 0.010784
Min : 0.108445
Max : 0.134178
Q₁ : 0.115757

Q₁ : 0.115757

Q₃ : 0.131277

h. Protopine Alkaloidinin Spektrofotometrik ve Optik Dansitometrik Yöntemlerle Gerçekleştirilen Miktar Tayinleri için Yapılan Kontrol Denemeleri :

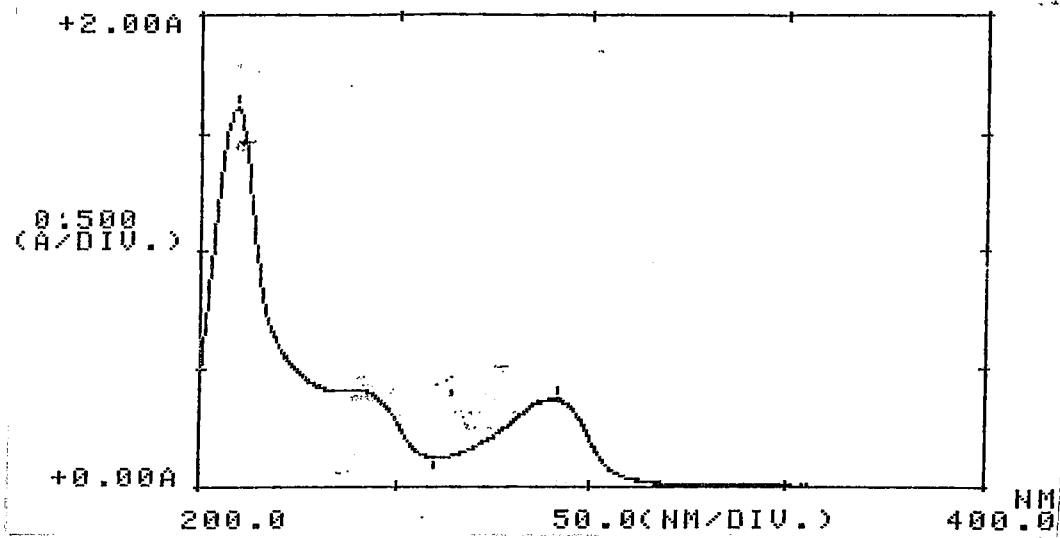
Fumaria officinalis L. ve *Fumaria densiflora* DC. bitkilerinden hazırlanan **Herba Fumariae officinalis** ve **Herba Fumariae densiflorae** droglarında bulunan protopine'in miktar tayini sırasında elde edilen UV spektrumları sayfa 166-167'de yer almaktadır. Ayrıca spektrofotometrik ve optik dansitometrik miktar tayinleri sırasında kullanılan plakların 254 nm ve 365 nm dalga boylarındaki UV ışığı altında çekilmiş fotoğrafları ise sayfa 168-177'de yer almaktadır.



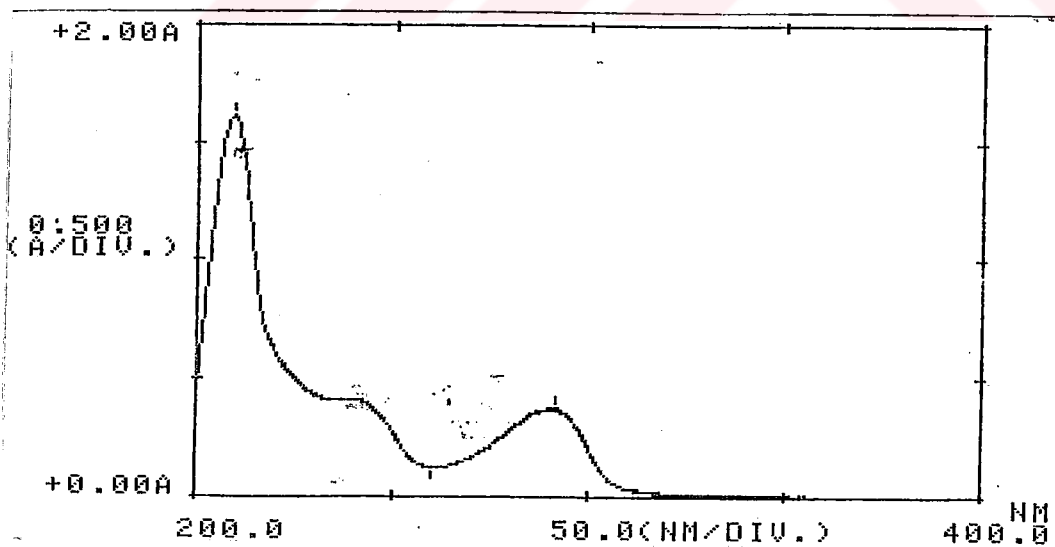
5 mg/μl

$\lambda_{\max}^{\text{MeOH}}(\log \epsilon)$ 216 (2.24), 261 (0.58), 290 (1.36)

Standart Olarak Kullanılan Protopine'e Ait UV Spektrumu



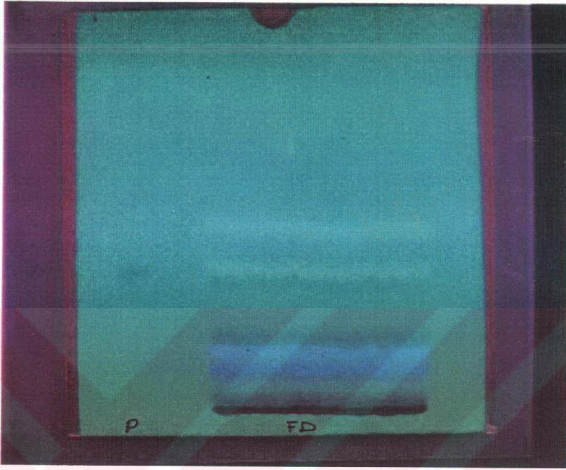
Herba Fumariae densiflorae Drogundaki Protopine Alkaloidinin UV Spektrumu



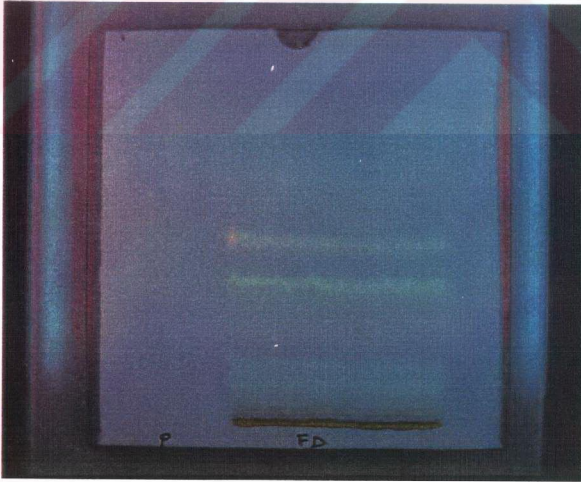
Herba Fumariae officinalis Drogundaki Protopine Alkaloidinin UV Spektrumu

Herba Fumariae densiflorae Drogunda Sikloheksan:Dietilamin (90:10) Solvan Sistemi

Kullanılarak Gerçekleştirilen Spektrofotometrik Miktar Tayinine Ait Plak Fotoğrafları :



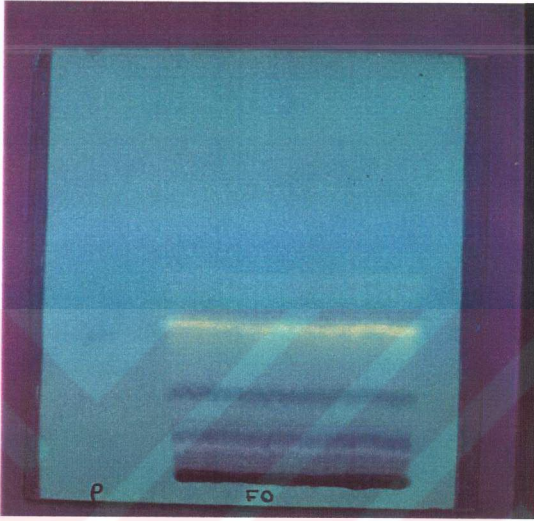
Resim 57. Plağın 254 nm Dalga Boyundaki UV Işık Altında Çekilen Fotoğrafi



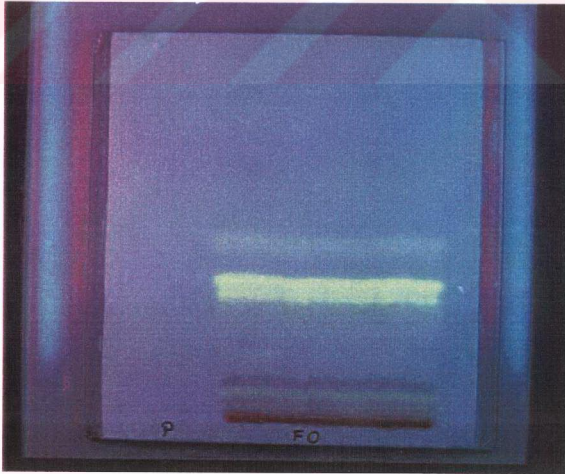
Resim 58. Plağın 365 nm Dalga Boyundaki UV Işık Altında Çekilen Fotoğrafi

Herba Fumariae officinalis Drogunda Sikloheksan:Dietilamin(90:10) Solvan Sistemi

Kullanılarak Gerçekleştirilen Spektrofotometrik Miktar Tayinine Ait Plak Fotoğrafları :

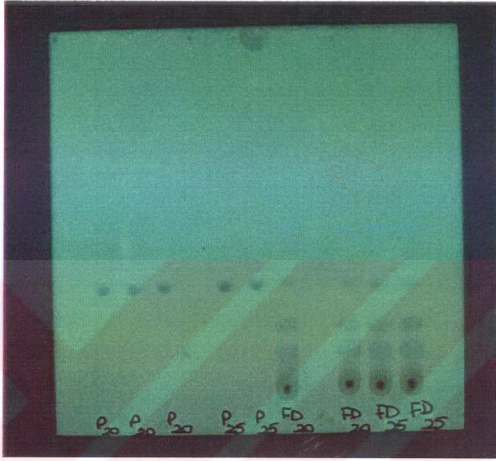


Resim 59. Plağın 254 nm Dalga Boyundaki UV Işık Altında Çekilen Fotoğrafi

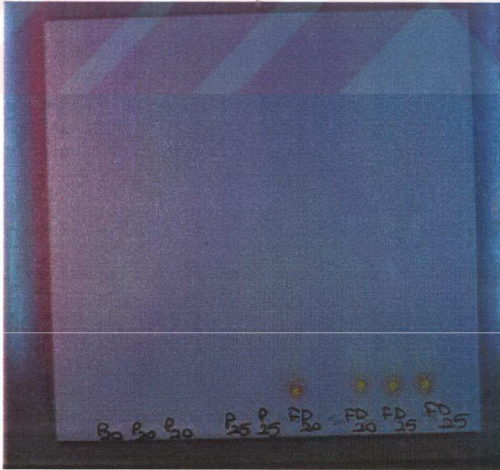


Resim 60. Plağın 365 nm Dalga Boyundaki UV Işık Altında Çekilen Fotoğrafi

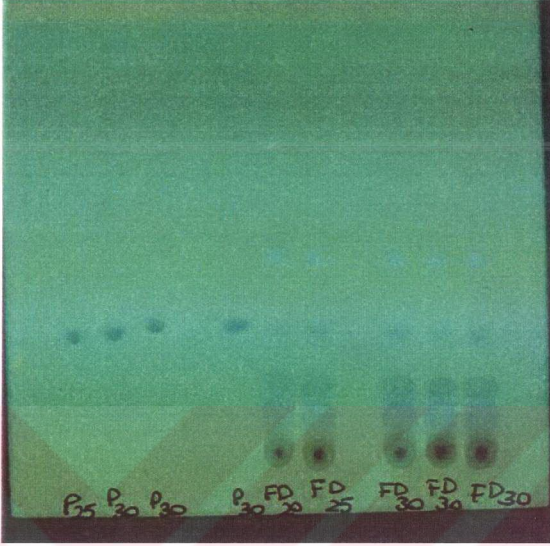
Herba Fumariae densiflorae Drogunda Toluen:Kloroform:Metanol:% 25'lik Amonyum Hidroksit (50:30:10:10 damla) Solvan Sistemi Kullanılarak Gerçekleştirilen Optik Dansitometrik Miktar Tayinine Ait Plak Fotoğrafları :



Resim 61. Plağın 254 nm Dalga Boyundaki UV Işık Altında Çekilen Fotoğrafi



Resim 62. Plağın 365 nm Dalga Boyundaki UV Işık Altında Çekilen Fotoğrafi



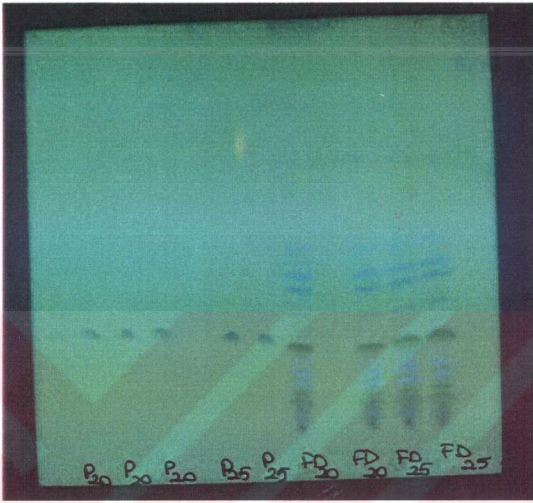
Resim 63. Plağın 254 nm Dalga Boyundaki UV Işık Altında Çekilen Fotoğrafi



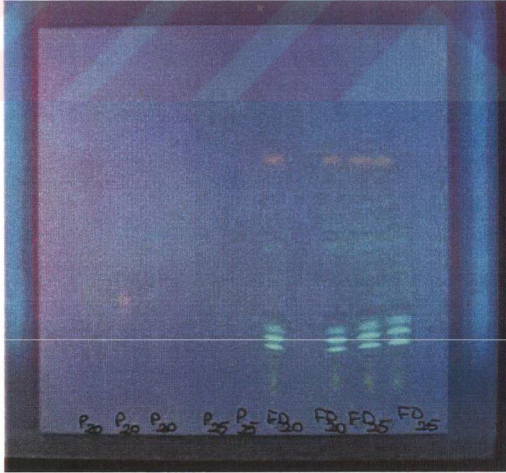
Resim 64. Plağın 365 nm Dalga Boyundaki UV Işık Altında Çekilen Fotoğrafi

Herba Fumariae densiflorae Drogunda Sikloheksan:Dietilamin (90:10) Solvan Sistemi

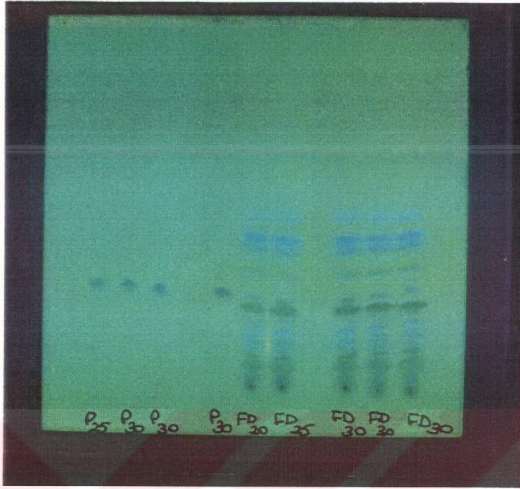
Kullanılarak Gerçekleştirilen Optik Dansitometrik Miktar Tayinine Ait Plak Fotoğrafları :



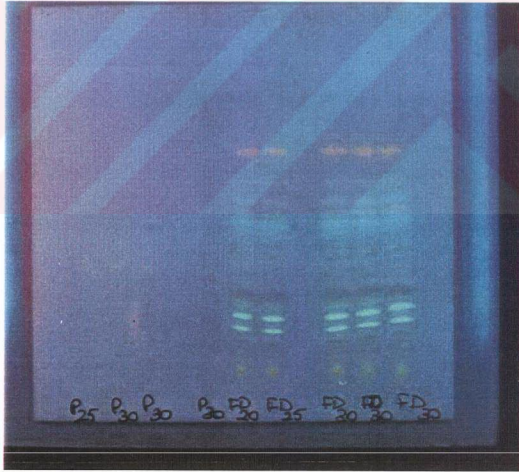
Resim 65. Plağın 254 nm Dalga Boyundaki UV Işık Altında Çekilen Fotoğrafi



Resim 66. Plağın 365 nm Dalga Boyundaki UV Işık Altında Çekilen Fotoğrafi

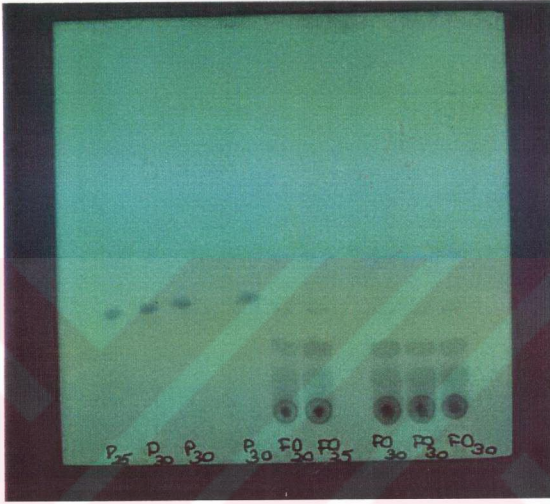


Resim 67. Plağın 254 nm Dalga Boyundaki UV Işık Altında Çekilen Fotoğrafi

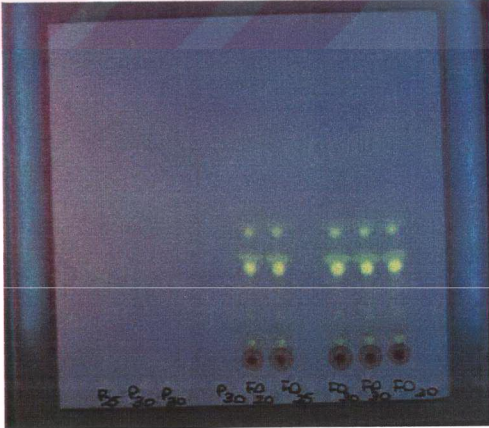


Resim 68. Plağın 365 nm Dalga Boyundaki UV Işık Altında Çekilen Fotoğrafi

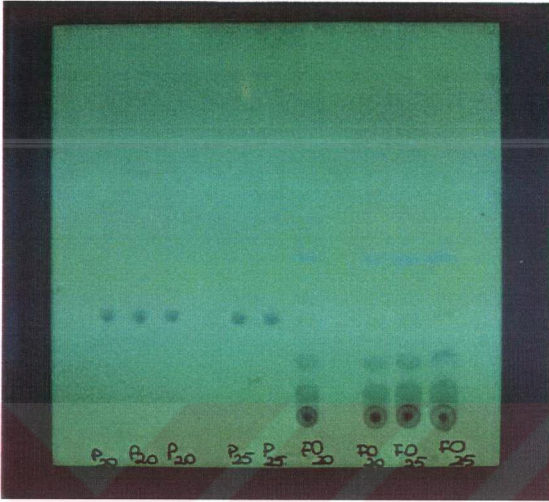
Herba Fumariae officinalis Drogunda Toluen:Kloroform:Metanol:% 25'lik Amonyum Hidroksit (50:30:10:10 damla) Solvan Sistemi Kullanılarak Gerçekleştirilen Optik Dansitometrik Miktar Tayinine Ait Plak Fotoğrafları :



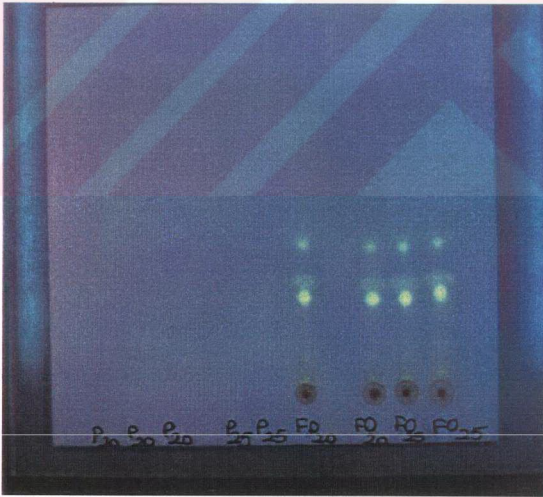
Resim 69. Plağın 254 nm Dalga Boyundaki UV Işık Altında Çekilen Fotoğrafi



Resim 70. Plağın 365 nm Dalga Boyundaki UV Işık Altında Çekilen Fotoğrafi



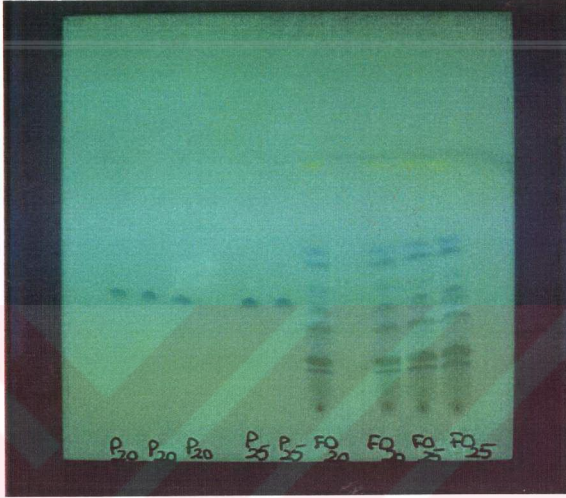
Resim 71. Plağın 254 nm Dalga Boyundaki UV Işık Altında Çekilen Fotoğrafi



Resim 72. Plağın 365 nm Dalga Boyundaki UV Işık Altında Çekilen Fotoğrafi

Herba Fumariae officinalis Drogunda Sikloheksan:Dietilamin Solvan Sistemi

Kullanılarak Gerçekleştirilen Optik Dansimetrik Miktar Tayinine Ait Plak Fotoğrafları :



Resim 73. Plagın 254 nm Dalga Boyundaki UV Işık Altında Çekilen Fotoğrafi



Resim 74. Plagın 365 nm Dalga Boyundaki UV Işık Altında Çekilen Fotoğrafi

C. TARTIŞMA VE SONUÇ

Tezimizin ilk kısmında anatomik özelliklerini incelediğimiz değişik **Herba** ve **Radix Fumariae** droglarına ilaveten İzmir ili Kemalpaşa ilçesi Ulucak köyünde yabancı olarak yetişen *Fumaria densiflora* DC. ve Burdur ili merkezinde yabancı olarak yetişen *Fumaria officinalis* L. bitkilerinden hazırlanmış olduğumuz farklı yıllara ait **Herba Fumariae** örnekleri üzerinde kimyasal bölümde DAB 10'da yer almış bazı kalite kontrol denemeleri gerçekleştirilmiştir. Bu çerçevede, anılan örnekler 10. Alman Farmakopesi'nde yapılması öngörülen gravimetrik esaslı nem, total küll miktar tayinleriyle, titrimetrik esaslı ve protopine üzerinden hesaplanan total alkaloid miktar tayini denemelerine tabi tutulmuşlardır. Yine aynı farmakopede drogun teşhis ve saflık kontrolü için uygulanması öngörülen İ.T.K çalışması da hem aynen hem de tarafımızdan düşünülen bazı değişiklikler gerçekleştirilerek uygulanmıştır. Böylece ülkemizin İzmir ve Burdur illerinde yabancı olarak yetişmekte olan bu iki *Fumaria* türünden hazırlanan drog örneklerinin DAB 10 standartlarına uygun olup olmadıkları saptanmaya çalışılmıştır.

Nem miktar tayini denemesi sonucunda elde edilen ortalama değerlere göre % nem oranı EFD kodlu örneğimiz için % 7.937 (St.Dev. 0.043), YFD kodlu örneğimiz için % 9.351 (St.Dev. 0.005), EFO kodlu örneğimiz için % 6.832 (St.Dev. 0.027), YFO kodlu örneğimiz için % 7.333 (St.Dev.0.039) olarak saptanmıştır. Bu duruma göre drog örnekleri için bulunan nem değerleri anılan farmakopenin saptadığı değerlerle uyum içindedir.

Total kül miktarı denemeleri sonucunda ise, EFD kodlu örneğimizin % 11.212 (St.Dev. 0.099) , YFD kodlu örneğimizin % 13.634 (St.Dev. 0.004), oranında ortalama kül içerdiği bulunmuştur. EFO ve YFO kodlu drog örnekleri için saptadığımız ortalama kül oranları % 11.369 (St.Dev.0.017) ve % 13.070 (St.Dev. 0.022)'dur. Buna göre, tüm örnekler için bulunan total kül değerleri DAB 10'da belirtilen değerlerle uyum içindedir.

Araştırmamızda, total kül miktar tayinine göre daha sabit sonuçlar verip vermeyeceğini kontrol etmek için sülfat külü miktar tayini yöntemini, anılan farmakopenin **Herba Fumariae** droguna ait monografisinde yer almamasına karşın uygulanmıştır. Yapılan denemeler sonucunda ortalama değerler olarak EFD kodlu örneğimizin % 16.064 (St.Dev.0.081), YFD kodlu örneğimizin % 16.955 (St.Dev. 0.001), EFO kodlu örneğimizin % 16.296 (St.Dev.0.099), YFO kodlu örneğimizin de % 17.315 (St.Dev. 0.005) oranında sülfat külü içermekte olduğunu saptadık. Total kül miktarı değerlerinin sülfat külü miktarları ile oransal bir paralellik gösterdiği saptanmıştır.

Tablo 3'de nem, total kül ve sülfat külü miktar tayinleriyle ilgili elde ettiğimiz sonuçlar toplu olarak yer almıştır.

Titrimetrik esaslı total alkaloit miktar tayinine ait sonuçlarımız protopine üzerinden hesaplanmış olup, kuru drog ağırlığı üzerinden % olarak verilmiştir. Buna göre, EFD kodlu örneğimizde % 0.4247 (St.dev.0.0508), YFD kodlu örneğimizde % 0.4434 (St. dev.0.0068), EFO kodlu örneğimizde % 0.4925 (St.dev.0.0052), YFO kodlu örneğimizde % 0.5424 (St.dev.0.0055) arasında değişen oranlarda total alkaloit içerdiği bulunmuştur. Bu sonuçlar,

sonuçlar, 10. Alman Farmakopesi'nin **Herba Fumariae** drogu için istediği değere yakın olup, oldukça iyi değerler olarak kabul edilebilirler. Ancak EFD ve YFD ile EFO ve YFO kodlu drog örneklerinde gözlenen farklılığın nedeni toplama zamanının veya bitkinin vejetasyon döneminin farklılığından dolayı olabileceği düşünülmektedir.

Tablo 4'de total alkaloit miktar tayinleriyle ilgili sonuçlar toplu olarak bulunmaktadırdır.

DAB 10'da yer alan bir diğer önemli deneme de drogun teşhis ve saflık kontrolü maksadıyla uygulanan İ.T.K alışmasıdır. Bu deneme, hem farmakopede yer alan şekliyle aynen uygulanarak ve hem de daha iyi sonuçlar elde edebilmek amacıyla yöntemde bazı değişiklikler yapılarak gerçekleştirilmiştir. DAB 10'a göre gerçekleştirdiğimiz İ.T.K çalışmalarımızdan ele geçen sonuçların bu farmakope ile uyumlu olduğu gözlenmiştir.

Bu deneme dışında, çalışmamızın teorik kısmında belirtildiği gibi, DAB 10'da belirtilenden farklı şekilde hazırlanan bitki ekstrelerine hem DAB 10'da mevcut İ.T.K. denemesinde kullanılan developman zeltisi, hem de toluen : kloroform : metanol : %25'lik amonyum hidroksit (50:30:10:10 damla) şeklinde farklı bir üzücü sistemi uygulanmış ve daha iyi sonuçlar verdiği gözlenmiştir. Bu nedenle ileride bir monografi hazırlanması durumunda, teşhis ve saflık kontrolü İ.T.K denemesi ile ilgili kısımda 20x20 cm boyutlarında ve 0.25 mm kalınlığındaki Kieselgel 60 F₂₅₄ (Merck 5715) hazır plaklardan yararlanılması, protopine için DAB 10'da belirtilen toluen : aseton : etanol : %25'lik amonyum hidroksit (52:40:6:2) zc sistemi yerine, toluen : kloroform : metanol : %25'lik amonyum hidroksit (50:30:10:10 damla) zc sisteminin kullanılabileceği ve bunun starttan itibaren 15 cm'lik

te developman olarak uygulanması gerektiği ve standart çözelti olarak DAB 10'da belirtilen %0.2'lik noscapine çözeltisinin yanında veya yerine eğer mümkünse protopine'in %0.1'lik çözeltisinden de yararlanılabileceği tarafımızdan önerilmektedir. Kromatografi plaklarının değerlendirilmesinde protopine için 254 ve 365 nm dalga boyundaki UV ışığundan ve 1k dragendorff R1 belirteci ve 5k (m/v) %20'lik tartarik asit karışımından yararlanılmalıdır (10).

Gerek miktarı ve gerekse drogun tedavi edici değerine olan katkısı açısından **Herba Fumariae** drogunun ana alkaloitlerinden biri olan protopine'in miktarının tayin edilmesi, total alkaloit miktarının tayinine ilave olarak drogun değerini daha iyi saptayabilmek açısından önemli ek bir kıstastır. Protopine ve total alkaloit miktarının tayini konularında değişik esaslı bir çok yöntem mevcuttur. Özellikle son yıllarda HPLC ile yapılan ve oldukça hassas sonuçlar veren yöntemler dikkat çekicidir. Ancak tezimizde protopine alkaloidinin miktar tayinine yönelik olarak farmakopelerde yer alıp uygulanabilirlikleri daha kolay olan spektrofotometrik ve optik dansitometrik esaslı iki farklı yöntem denenmiş ve tercih edilmiştir. Protopine alkaloidinin optik dansitometrik yöntem ile miktar tayininde, toluen : kloroform : metanol : %25'lik amonyum hidroksit (50:30:10:10 damla) ve siklohekzan : dietilamin (90:10) olmak üzere iki farklı çözücü sistemi denenmiştir. Her iki çözücü sistemiyle elde edilen sonuçların birbirleriyle uyum içerisinde olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Tablo 5'de spektrofotometrik ve Tablo 6 ve Tablo 7'de ise optik dansitometrik yöntemle elde ettiğimiz sonuçlar toplu olarak yer almaktadır. Çalışma konusu olan droglarda gerek spektrofotometrik, gerekse optik dansitometrik yöntemle gerçekleştirilen protopine alkaloidinin miktar tayininde elde edilen sonuçların her iki yöntemde de birbirleriyle uyumlu olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Örnek Kodları	% Nem Miktarı	% Total Kül Miktarı	% Sülfat Külü Miktarı
EFD	%7.937 St.dev. 0.043	%11.212 St.dev. 0.099	%16.064 St.dev. 0.081
YFD	%9.351 St.dev.0.005	%13.634 St.dev.0.004	%16.955 St.dev. 0.001
EFO	%6.832 St.dev.0.027	%11.369 St.dev.0.017	%16.296 St.dev.0.099
YFO	%7.333 St.dev.0.039	%13.070 St.dev.0.022	%17.315 St.dev.0.005

TABLO 3

Örnek Kodları	% Total Alkaloit Miktarı
EFD	%0.4247 St.dev. 0.0508
YFD	%0.4434 St.dev. 0.0068
EFO	%0.4925 St.dev. 0.0052
YFO	%0.5424 St.dev. 0.0055

TABLO 4

Örnek Kodları	% Protopine
EFD	0.038848-0.043297 Mean.0.040674 St.Dev. 0.001559
YFD	0.034703-0.039968 Mean.0.036608 St.Dev.0.001651
EFO	0.105456-0.110772 Mean.0.107559 St.Dev.0.002422
YFO	0.123537-0.129138 Mean.0.126468 St.Dev.0.002510

TABLO 5

Örnek Kodları	İ.T.K. Tatbik Edilen Ekstre Miktarı 20,25,30(µl)	% Protopine
EFD	Ölçü Eğrisi	0.038207-0.042376 Mean.0.040075 St.Dev.0.001194
	Doğru Orantı	0.034102-0.053032 Mean.0.040558 St.Dev.0.005534
YFD	Ölçü Eğrisi	0.034357-0.036321 Mean.0.03521 St.Dev.0.000783
	Doğru Orantı	0.030960-0.043162 Mean.0.036241 St.Dev.0.004126
EFO	Ölçü Eğrisi	0.102203-0.113085 Mean.0.107402 St.Dev.0.003937
	Doğru Orantı	0.091632-0.122505 Mean.0.105914 St.Dev.0.011588
YFO	Ölçü Eğrisi	0.116516-0.130773 Mean.0.123821 St.Dev.0.005005
	Doğru Orantı	0.108445-0.134178 Mean.0.123795 St.Dev.0.010784

TABLO 6

Çözücü Sistemi Toluen : Kloroform : Metanol : %25'lik Amonyum Hidroksit
(50:30:10:10 damla)

Örnek Kodları	İ.T.K. Tatbik Edilen Ekstre Miktarı 20,25,30(µl)	% Protopine
EFD	Ölçü Eğrisi	0.038353-0.041820 Mean.0.040249 St.Dev.0.001005
	Doğru Orantı	0.034055-0.044995 Mean.0.039742 St.Dev.0.003733
YFD	Ölçü Eğrisi	0.032784-0.037473 Mean.0.035114 St.Dev.0.001242
	Doğru Orantı	0.030855-0.046261 Mean.0.036216 St.Dev.0.004476
EFO	Ölçü Eğrisi	0.104532-0.109447 Mean.0.107624 St.Dev.0.001903
	Doğru Orantı	0.090052-0.126098 Mean.0.107771 St.Dev.0.015057
YFO	Ölçü Eğrisi	0.120154-0.132825 Mean.0.126492 St.Dev.0.004363
	Doğru Orantı	0.109983-0.133211 Mean.0.122739 St.Dev.0.009753

TABLO 7

Çözücü Sistemi Siklohekzan:Dietilamin (90:10)

Bu çalışma Türkiye’de yabancı olarak yetişen *Fumaria* türleri üzerindeki benzeri çalışmaların bir kısmını oluşturmaktadır. Daha kesin ve anlamlı sonuçlara bu türlere ait çok sayıda örnek üzerinde yapılan veya yapılacak olan araştırmaların tamamlanmasından sonra varılabilecektir. Söz konusu araştırmalara bir proje çerçevesinde halen de devam edilmektedir.



ÖZET

Bu araştırmada Burdur ili Bağsaray kasabasında yabani olarak yetişen *Fumaria officinalis* L. bitkilerinden iki farklı tarihte toplanarak hazırlanan **Herba Fumariae officinalis** drogları ile, Manisa ili Kula-Uşak karayolu Yurtbaşı köyü girişinde ve İzmir ili Kemalpaşa ilçesi Ulucak köyünde yabani olarak yetişen *Fumaria densiflora* DC. bitkilerinden iki farklı tarihte ve iki farklı yerden toplanarak hazırlanan **Herba Fumariae densiflorae** droglarının anatomik incelenmelerine ilaveten anılan drogların kalite kontrol denemeleri yapılmıştır. Bu çerçevede, 10. Alman Farmakopesi'nde anılan droglar için istenen total kül, nem ve total alkaloit miktar tayini denemeleri de yapılmıştır. Anılan farmakopede istenmiş olmamasına karşın aynı farmokopede yer alan yöntemden yararlanılarak yukarıda sözü edilen droglar için sülfat külü miktar tayinleri de yapılmıştır. Bunlara ilaveten, drogların taşıdığı ana alkaloit olan protopine'in miktarı biri spektrofotometrik, diğeri ise optik dansitometrik esaslı iki farklı yöntem kullanılarak tayin edilmiştir.

Ayrıca anılan droglar ile Manisa ili Turgutlu-Salihli ilçeleri arasında ve İzmir ili Bornova ilçesi Yakaköy girişinde yabani olarak yetişen *Fumaria parviflora* Lam. bitkisinden iki farklı tarihte, iki farklı yerden toplanarak hazırlanmış **Herba Fumariae parviflorae** ve İzmir ili Bornova ilçesi Ege Üniversitesi Kampüsünde yabani olarak yetişen *Fumaria judaica* Boiss. bitkisinden iki farklı tarihte, aynı yerden toplanarak hazırlanmış **Herba Fumariae judaicae** droglarının teşhis ve saflık kontrolü amacıyla DAB 10'da yapılması istenen İ.T.K çalışmaları da gerçekleştirilmiştir.

SUMMARY

In this study, in addition to anatomical investigations, quality control determinations have been carried out on **Herba Fumariae officinalis** and **Herba Fumariae densiflorae**, which are prepared from the plants *Fumaria officinalis* L., growing wildly in Bağsaray (Burdur) and *Fumaria densiflora* DC., growing wildly in Kula-Uşak road Yurtbaşı village (Manisa) and Kemalpaşa town Ulucak village (İzmir), respectively. In this concept, determinations of total ash, humidity and total alkaloidal content of the herbs mentioned above, have been conducted according to DAB 10. Although it is not included in the monography of **Herba Fumariae**, an assay for sulphate ash has been studied by using the method mentioned in DAB 10. In addition to these, the contents of protopine, the most principal alkaloid of the herbs above, have been quantitatively determined by two different methods based on spectrometry and optical densitometry.

Furthermore, besides the drugs mentioned above, determination and purity control assays by TLC method, have been carried out according to DAB 10, on **Herba Fumariae parviflorae** and **Herba Fumariae judaicae**, prepared from the plants *Fumaria parviflora* Lam., growing wildly in Turgutlu-Salihli (Manisa) and Yakaköy surroundings in Bornova (İzmir) and *Fumaria judaica* Boiss. growing wildly in Aegean University Campus zone (İzmir) respectively.

KAYNAKLAR

1. Bardeu, F., “La Pharmacie du Bon Dieu”, Editions Stock, Paris (1973) ; Şener, B., *Ankara Ecz. Fak. Mec.*, 12, (1982), 83.
2. Baytop, T., “Türkiye’de Tıbbi Bitkiler ile Tedavi”, İstanbul: Sanal Matbaacılık, 1984, s. 387.
3. Bisset, N.G., “Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals”, Stuttgart: Medpharm Publ., 1994, s. 214-6.
4. Boreisho, N.V., Oleshko, G.I., Molokhova, L.G., “Extraction-photometric determination of protopine by thin-layer chromatography”, *Rastit. Resur.*, 13,3, (1977), 534-5; Chem. Abstr. 87, 163592e, (1977).
5. Braun, R., “Standardzulassungen für Fertigarzneimittel”, 10, Stuttgart: Deutscher Apotheker Verlag, 1994, s. 1-4.
6. British Herbal Pharmacopea, 1990; Bisset, N.G., “Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals” Stuttgart: Medpharm Publ., 1994, s. 216.
7. Cullen, J., “The Flora of Turkey and the East Aegean Islands I”, P.H. Davis (ed.), Edinburg: University Press, (1965), 242-8.

8. Czapska, A., "Chromatographic-Spektrofotometric Method of Protopine Determination in *Herba Fumariae*", *Herba Polonica*, **34**, 3, (1988), 143-149.

9. Çelebioğlu, S., Baytop, T., "Bitkisel Tozların Tetkiki İçin Yeni Bir Reaktif", Farmakognozi Enstitüsü Yayınları, No: 10, *Farmakolog*, **19**, (1949), 301; Baytop, A., "Bitkisel Drogaların Anatomik Yapısı", İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları, 1975, s. 26-27.

10. Deutsches Arzneibuch, **10**, Frankfurt: Govi-Verlag-GmbH., 1997.

11. Dikman, E., "Kantitatif Analiz", Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kitaplar Serisi, **79**, 1977, s. 86-7.

12. "Ergänzungsbuch zum Deutschen Arzneibuch", Berlin: Herausgegeben von der Deutschen Apothekersschaft, 1941, s. 271-272.

13. Ergenç, N., "İlaçların Tanınması ve Kantitatif Tayini", İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 3566, Eczacılık Fakültesi No: 55, IV. Baskı, İstanbul (1989).

14. Ferrari, M., Verotta, L., "Centrifugal thin-layer chromatography of alkaloids from vegetable sources using an aluminium oxide layer.", *J. of Chromatography*, **437**, (1988), s. 328-332.

15. Figurkin, B.A., Murav'eva, D.A., "Chemical study of fumitory drugs", *Aktual. Vap. Farm.*, **36-38**, (1968); Chem. Abstr., **76**, 90086d, (1972).

16. Fintelmann, V., Menssen, G.H., Siegers, C.P., "Phytoterapie Manual", Stuttgart: Hippokrates Verlag GmbH, 1993, s. 73.

17. Frohne, D., Wichtl. M (Hrsg.) Teedrogen 2.Auft., Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 1989.

18. Garnier, G., Bézanger - Beauquesno L., Debraux, G., "Ressources Medicinales de la Flore Française", 1, Vigot Freres Editeurs, Paris (1961), Şener, B., *Ankara Ecz. Fak. Mec.*, 12, (1982), 83.

19. Hansel, R., Rimpler, H., Keller, K., Schneider, G., "Hagers Handbuch Der Pharmazeutischen Praxis", IV. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 1992, s. 206-211.

20. Hilal, S.H., Aboutabl, E.A., Youssef, S.A.H., Shalaby, M.A., Sokkar, N.M., "Alkaloidal content and certain pharmacological activities of *Fumaria parviflora* Lam. Growing in Egypt.", *Planta Med. Phytother.*, 23, 2, (1989), s. 109-123; Chem. Abstr., 112, 191877e, 1990.

21. Kreitmair, H., "Die Pharmazie", 4, (1949), 242.

22. Liyon, D., "*Fumaria judaica* (Fumariaceae) Türünden Hazırlanan Herba Fumariae Drogunun Kalite Kontrol Çalışmaları", Yüksek Lisans Tezi, E.Ü.Eczacılık Fakültesi, 2001.

23. Rakhimova, D.A., Dobronvova, E.K., Shakirov, T.T., "Method for the quantitative determination of protopine in *Fumaria vaillantii*.", *Khim. Prir. Soedin*, **3**, (1977), 376-7.

24. Sousek, J., Adam, T., Bochorakova, H., Taborska, E., Simanek, V., "HPLC and GC-MS analysis of alkaloids and acids in the species of the genus *Fumaria*.", *Ceska Slov. Farm.*, **47**, 1, (1998), 36-9.

25. Sousek, J., Guedon, D., Adam, T., Bochorakova, H., Taborska, E., Valka, I., Simanek, V., "Alkaloids and organic acids content of eight *Fumaria* species.", *Phytochem. Anal.*, **10**, 1, (1999), 6-11.

26. Susplugas, J., El Nouri, S., Massa, V., Susplugas, P., "Spectrophotometrie par remission et fluoumertrie directe des chromatogrammes de la sanguinarine du *Fumaria capreolata* L.", *Trav. Soc. Pharm. Montpellier*, **34**, 2, (1974), 115-20.

27. Şener, B., "Turkish species of *Fumaria* L. and their alkaloids. II. Alkaloids of *Fumaria gaillardotii* Boiss.", *Int. J. Crude Drug Res.*, **21**, 3, (1983), 135-39.

28. Şener, B., "Turkish species of *Fumaria* L. and their alkaloids. III. Alkaloids of *Fumaria judaica* Boiss.", *Int. J. Crude Drug Res.*, **22**, 4, (1984), 181-3.

29. Şener, B., "Turkish species of *Fumaria* L. and their alkaloids. IV. Alkaloids of *Fumaria macrocarpa* Parlatores", *Int. J. Crude Drug Res.*, **22**, 4, (1984), 185-7.

30. Şener, B., "Turkish species of *Fumaria* L. and their alkaloids. VI. Alkaloids of *Fumaria capreolata* L.", *Int. J. Crude Drug Res.*, **23**, 4, (1985), 161-3.

31. Şener, B., "Turkish species of *Fumaria* L. and their alkaloids. VII. Alkaloids from *Fumaria officinalis* L. and *Fumaria cilicica* Hausskn.", *Gazi Üniv. Eczacılık Fak. Derg.*, **2**, 1, (1985), 45-9.

32. Şener, B., "Turkish species of *Fumaria* L. and their alkaloids. VIII. Alkaloids of *Fumaria asepalae* Boiss.", *Int. J. Crude Drug Res.*, **24**, 2, (1986), 105-6

33. Şener, B., "Turkish species of *Fumaria* L. and their alkaloids. IX. Alkaloids of *Fumaria parviflora* Lam., *Fumaria petteri* Reichb. subsp *thuretii* (Boiss.) Pugsley and *Fumaria kralikii* Jordan.", *Int. J. Crude Drug Res.*, **26**, 1, (1988), 61-2.

34. Taborska, E., Bochorakova, H., Sousek, J., Sedmera, P., Vavreckova, C., Simanek, V., "*Fumaria densiflora* DC. alkaloids.", *Collect. Czech. Chem. Commun*, **61**, 7, (1996), 1064-1072, Chem. Abstr. **125**,163290, (1997).

35. Temizer, A., Kir, S., Şener, B., "Determination of alkaloids by differential pulse polarography. II. *Fumaria* L. alkaloids.", *J. Pharm. Belg.*, **42**, 6, (1987), 382-8.

36. Türk Farmakopesi, İstanbul: Milli Eğitim Basımevi, 1974.

37. Valka, I., Simanek, V., "Determination of alkaloids of *Fumaria parviflora* and *Fumaria capreolata* by high-performance liquid chromatography and capillary isotachopheresis.", *J. of Chromatogr.*, **445**, (1988), 258-65.

38. Valka, I., Walterova, D., Papova, M.E., Preinger, V., Simanek, V., "Seperation and quantification of some alkaloids from *Fumaria parviflora* by capillary isotachopheresis.", *Planta Med.*, **4**, (1985), 319-22; Chem. Abstr. **103**, 211166s (1985).

ÖZGEÇMİŞ

1975 yılında İzmir'de doğdum. İlköğrenimimi Ankara ilkokulunda tamamladım. Ortaöğrenimimi Karşıyaka Ortaokulunda, lise öğrenimimi Karşıyaka Lisesinde tamamladım. 1992 yılında Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesine girdim. Haziran 1997 yılında mezun oldum. Kasım 1998 döneminde Yüksek Lisans öğrenimime başladım. Aynı tarihte Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Anabilim Dalına Araştırma Görevlisi olarak atandım. Halen aynı görevi sürdürmekteyim. Evliyim.

5.TARTIŞMA VE SONUÇ

İdeal bir anestezi maddede bulunması gereken özelliklerden biri de klinik ve hematolojik parametrelerde fazla değişikliğe neden olmamasıdır. Bu çalışmada, intravenöz bir anestezi madde olan propofolun kanatlılardaki anestezi değeri incelenmiştir. Propofolun hematolojik ve klinik parametrelerinin değişmesindeki paylarını etkileyecek faktörleri minimuma indirmek amacıyla çalışmada, aynı ırk (hibrit Leghorn), yaş ve farklı ağırlıktaki hayvanlar kullanılması planlandı. Propofolun klinik ve hematolojik parametreler üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla anestezi öncesi, esnası ve 24 saat sonraki değerlerine bakıldı.

Çalışmamızda premedikasyon yapılmaksızın 8 mg/kg dozda propofol uygulanan tavuklarda anestezi süresi 8.1 ± 0.25 dk olarak bulundu. Hayvanların propofol uygulanmasının akabinde yaklaşık 30 sn gibi kısa bir sürede induksiyona girdiği gözlemlendi. Anesteziye giriş ve anesteziden uyanmanın sorunsuz olmasına karşın, enjeksiyon sırasında ortaya çıkan ağrının kanatlılarda ilaç uygulanan damarın (Vena subcutanea ulnaris) küçük olması ve ilacın damar dışına sızmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Watkins ve arkadaşlarının köpekler üzerinde yaptıkları çalışmada (38), premedikasyonsuz olarak 5.95 mg/kg dozda propofol uygulanmış ve anestezi süresi 22 ± 11 dk olarak belirlenmiştir. Enjeksiyon sırasında ilacın damar dışına çıktığında ağrı ve buna bağlı limb hareketleri gözlemlenmiştir. Köpekler üzerinde yapılan diğer bir çalışmada (39), 20 mg/kg dozda medetomidin ile premedikasyondan sonra propofol ile anestezi sürdürülmüş; ağrının oluşmadığı, solunum ve kalp depresyonunun hafif ölçülerde olduğu belirtilmiştir. Tiopentol ile karşılaştırılmalı olarak yapılan bir çalışmada (19), enjeksiyonda ağrı insidansı incelendiğinde, propofol grubunda ağrıya (%64), tiopentol grubuna (%40) nazaran daha büyük oranda rastlandığı bildirilmektedir. Ancak tiopentol gibi propofolun da sakin bir induksiyon sağladığı bildirilmektedir.

Peçeli baykuşlarda yapılan çalışmada (40), 4 mg/kg dozda propofol ile indüksiyondan sonra anestezi 0.5 mg/kg/dk ile sürdürülmüş ve anestezinin olaysız, uyanmanın ise zamanında ve hızlı olarak meydana geldiği bildirilmiştir.

Tablo 3 ile Şekil 2 incelendiğinde anestezi esnasındaki solunum sayısında, anestezi öncesine göre 3 dk'yı aşmayan bir azalmanın meydana geldiği ve bu değerlerin 24 saat sonra anestezi öncesi değerlere yükseldiği görülmektedir. Klinik olarak fizyolojik sınırlar içinde kalan bu azalma, istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ($p > 0.05$). Anestezi indüksiyonu ve idamesi için propofolun kullanıldığı bir çalışmada (41), 10 adet yabani hindiye 5 mg/kg dozda propofol uygulamasından 20 sn sonra, 30 dakika süreyle 0.5 mg/kg/dk oranında infüzyon yapılmış, anestezi esnasında apne şekillenmiş ve solunum hızı belli oranda artmıştır. Anesteziden uyanma ise tüm hindilerde sorunsuz olarak gerçekleşmiştir. Short ve arkadaşlarının 18 yaşlı köpek üzerinde yaptıkları çalışmada (42), propofol ile indüksiyon esnasında çoğunda apne meydana gelmediği, ancak artan dozlarda bazı köpeklerde kısa süreli apneye rastlandığı bildirilmektedir. Köpekler üzerinde yapılan diğer bir çalışmada (43), propofol ile indüksiyondan sonra anestezi halothan ve isofluran ile sürdürülmüştür. Propofol ile indüksiyon sırasında apne görülmediği bildirilmiştir. Tavşanlar üzerinde yapılan çalışmada (44), 10 mg/kg dozda propofol uygulanmış, anestezi esnasında hayvanların %42'nde solunum depresyonu gözlenmiştir. Propofolun 7.5 mg/kg doza düşürüldüğünde ise solunum depresyonunun önemli ölçüde azaldığı bildirilmiştir. Bu açıdan çalışmamızda, elde edilen veriler ile bu araştırmacıların verileri (42,44) farklılık arz etmektedir.

Doz artışına bağlı olarak solunum depresyonunun ortaya çıkması, propofolun solunum merkezi üzerine olan depresan etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Propofolun solunum merkezi üzerine olan depresan etkisinden dolayı propofol infüzyonu boyunca ventilasyon desteğinin sağlanması önerilmektedir (45).

Tablo 3 ve Şekil 3 incelendiğinde vücut ısısında anestezi öncesi, esnası ve 24 saat sonraki değerlerinde herhangi bir değişikliğin meydana gelmediği gözlenmektedir. İstatistik olarakta bir farklılık bulunamamıştır ($p > 0.05$). Yapılan literatür taramasında, propofolun vücut ısısında meydana getirdiği değişikliğe ait bir bilgiye raslanılmamaktadır. Bu çalışmada vücut ısısı için ölçülen değerleri karşılaştırmak için referans kaynak kullanılmadığı için değerlerin karşılaştırılmasında tür, yaş, ırk gibi bireysel faktörlerin farklılıklara neden olabileceği de dikkate alınmalıdır.

Kanatlılardaki kalp vurum hızı çok hızlı olduğundan steteskopla sağlıklı bir ölçüm yapılamadı. Propofol sistolik ve diyastolik arter basıncı ve kalp atım hızında depresyona neden olmaktadır. Bennett ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada (46), 10 adet iguanaya 5 mg/kg dozda propofol uygulanmasından 30 sn sonra 0.5 mg/kg oranında infüzyonla devam edilmiştir. Ortalama kalp basıncında, anestezinin 35 dk'sından sonra azalmaların görüldüğü ve bunun belli bir süre devam ettiğini belirtmişlerdir. Propofolun 4.5 ve 9.7 mg/kg dozlarda uygulandığı bir çalışmada (47), 14 tavuğun 13'ünde aritmiler görülmüş, indüksiyon ve anestezinin sürdürülmesi sırasında belirgin bir hipoksemi ile kardiyovasküler depresyon ortaya çıkmıştır. Geriatrik hastalalar üzerinde isofluran, alfentanil-metohakzitan ve propofol ile karşılaştırılmalı olarak yapılan özafagoskopik cerrahi işlemlerde, yalnızca propofolun arteriyel kan basıncı ve kalp hızında şekillenen geçici artışları önlediği bildirilmiştir (48). İsofluran ve propofolun kardiyovasküler sistem üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, 5mg/kg dozda propofol uygulamasından sonra anestezi 0.4 mg/kg/dk oranda infüzyonla sürdürülmüştür. İsoflurana oranla propofol ile anesteziye alınan hayvanlarda, yüksek sistemik vasküler dirence bağlı olarak, sistemik arter basınçlarının yükseldiği bildirilmektedir (45).

Propofolun diğer anestetik maddelerin kan basıncı ve kalp hızında neden olduğu artışları geçici olarak önlediği düşünülürse, anestezinin bu etkisinin olumlu yönde kullanılabileceği düşünülebilir.

Bu çalışmada, anestezi esnası ve öncesi hematokrit düzeyinin, anestezi sonrasına göre daha fazla olduğu, ancak herhangi bir istatistiki farklılık ($p>0.05$) bulunmadığı saptanmıştır. Buna ilaveten anestezi esnasındaki hemoglobin düzeyinin, anestezi öncesine ve sonrasına göre daha fazla bulunmasına karşın, istatistiki yönden önemli bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Ayrıca, anestezi esnasındaki eritrosit sayısının, anestezi öncesine göre daha düşük olduğu ve anestezi sonrasında ise bu seviyede devam ettiği gözlenmektedir. Ancak herhangi bir istatistiki farklılık ($p>0.05$) bulunmadığı gözlenmektedir. Yapılan literatür taramasında, propofolun hematolojik değerlerde meydana getirdiği değişikliğe ait bir bilgiye raslanılmamaktadır. Bu çalışmada beden ısısında olduğu gibi ölçülen değerleri karşılaştırmak için referans kaynak kullanılmadığı için değerlerin karşılaştırılmasında tür, yaş, ırk gibi bireysel faktörlerin ve değişik anestezi ajanlarının hemopoetik sistem üzerine olan farklılığı dikkate alınmalıdır.

Normal hayvanlarda, eritrosit sayıları ile hemoglobin sayıları arasında olumlu bir ilişki vardır (35). Tablo 4 incelendiğinde anestezi esnasındaki eritrosit ve hemoglobin düzeyleri arasında 0.59'luk pozitif bir ilişki olduğu dikkat çekmektedir ($p<0.01$). Aşırı ölçüde kassal çalışmalar, heyecan, ortam ısısının artması geçici olarak eritrositlerin sayısında artışa neden olmaktadır (35). Çalışmamızda anestezi öncesi, esnası ve 24 saat sonrası tavukların ölçülen parametreler arasındaki ilişki düzeyleri incelendiğinde (Tablo 4), anesteziden 24 saat sonrası eritrosit ve vücut ısısı değerleri arasında 0.56'lık negatif bir ilişki tespit edilmiştir ($p<0.01$). Bu yönden elde edilen veriler arasındaki ilişki negatif olduğundan farklılık arzetmektedir.

Sonuç olarak;

1. Propofolun kanatlılarda bazı önemli klinik ve hematolojik değerlerde dikkate değer bir değişiklik oluşturmadığı,