

PAPER DETAILS

TITLE: THE MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL STUDIES ON GINKGO LEAF AND IT'S
COMMERTIAL PREPARATIONS

AUTHORS: AAsli BASARAN,Aysegül GÜVENÇ

PAGES: 11-27

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/424401>

GINKGO YAPRAĞI VE TİCARİ PREPARATLARI ÜZERİNDE MORFOLOJİK VE ANATOMİK ÇALIŞMALAR

THE MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL STUDIES ON GINKGO LEAF AND IT'S COMMERTIAL PREPARATIONS.

A. Aslı BAŞARAN, Ayşegül GÜVENÇ

Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı,
06100 Tandoğan – Ankara, TURKEY

ÖZET

Ginkgo leaf (=Ginkgonis folium), *Ginkgo biloba* L.'nin (Japon eriği, kız saçı ağacı) bütün veya parçalanmış halde kurutulmuş yapraklarıdır. Paleoendemik bir bitkidir ve Çin, Japonya ve Kore'de doğal olarak yetişmektedir. Ginkgo yaprakları, özellikle beyin damarları üzerindeki etkili olan terpenik laktonlar ve flavonoitler taşımaktadır. Bu nedenle *G. biloba* yaprak ekstresinin konsantrasyon gücülüğü ve hafıza zayıflığı gibi demansiyal hastalıkların tedavisinde kullanımı bütün dünyada yaygınlaşmıştır ve dünyada en çok satılan doğal ilaçlar arasındadır. Bitki özellikle tedavide kullanılmak üzere standart ekstrenin hazırlanması için yetiştirilmektedir. Ancak, nutrosötik pazarında kendine iyi bir yer bulan Ginkgo preparatları standardize ekstre yanında çay şeklinde de satışa sunulmaktadır.

Bu çalışmada öncelikle *G. biloba* yapraklarının anatomik yapısı belirlenmiş, toz drog analizi ile karakteristik elementleri teşhis edilmiş ve fotoğraflarla incelenmiştir. Çalışmanın ikinci kısmında ticari çay örneklerinde bulunan *Ginkgonis folium*'un teşhisi mikroskopik özelliklerine dayanılarak belirlenmeye çalışılmıştır. Droğun üst epidermasının stoma taşımadığı, alt epidermanın ise yoğun stomalı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca küçük ve büyük druzlar droğun karakteristik elemanları olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Ginkgo biloba*, *Ginkgonis folium*, *Ginkgo leaf*, bitki çayı, anatomi.

ABSTRACT

Ginkgo leaf (=Ginkgonis folium) is dried leaves which consists of *Ginkgo biloba* L. (Japanese plum tree) in forms whole or crushed. This species is paleoendemic and its natural habitat is in China, Japan and Korea. Ginkgo leaves contain terpenic lactones and flavonoids which are proved to influence especially brain vessels. This reason, *Ginkgo biloba* leaves extracts are widely used to treat demantial disorders, such as concentration difficulties and memory impairment and it is among the most sold medicinal plants in the world. Plant especially are growed to produce standard ginkgo extract which used in the treatment of several illnesses. However, ginkgo preparats have been earned value in the marketing of nutraceutical not only standardized leaf extract, but also ginkgo tea.

In this study firstly, the morphological and anatomial characteristics of *Ginkgo* leaf were determined and their photographs were taken. In the second part of the study, *Ginkgo* leaf in the commercial tea samples is examined by using the microscop. The upper epidermis of the leaves have no stomata, while the lower epidermis contains a lots of them. Besides, small and large druses are defined as typical components of the drugs.

Key Words: *Ginkgo biloba*, *Ginkgonis folium*, *Ginkgo* leaf, herbal tea, anatomy.

GİRİŞ

Ginkgo biloba L. (Syn. *Salisburia adiantifolia* SM.; *Salisburia biloba* Hoffmag) Ginkgoopsida sınıfında, Ginkgoales takımında yer alan ve bin yıldan uzun yaşayabilen, 30–40 m boyunda bir ağaçtır. Önceden sınıfının ve cinsinin tek türü olduğu kabul edilmekteydi, ancak yapılan son çalışmalarda *G. yimaensis* adlı yeni bir tür daha tespit edilmiştir. *G. biloba* dünyada hala yaşayan en eski ağaç türü olup "yaşayan bir fosil" olarak kabul edilmektedir (fossil tree) (Şekil. 1) (1-3). Ginkgo leaf (=Ginkgonis folium) *Ginkgo biloba* L.'nin (Japon eriği, kız saçı ağacı) bütün veya parçalanmış halde kurutulmuş yapraklarından oluşan bir drogdur (4).

G. biloba'nın ana aktif bileşikleri flavonoidler ve terpenik laktonlardır. *G. biloba* yapraklarında % 22–27 flavon glikozitleri (kesretin, kemferol, izorhamnetin; biflavonlar-amentoflavon), % 5–7 terpenik laktonlar (% 2,8–3,4 ginkgolit A, B, C, J ve M; % 2,6–3,2 bilobalit), yanında diğer bileşikler, % 8–12 proantosiyanidinler, organik asitler (hidroksikinurenik asit, kinurenik asit, protokateşik asit ve vanilik asit), ozlar, polisakkaritler, ginkgolik asit (=anakardik asit), D-glukarik asit, alkilfenoller (kardanoller, kardoller), fitosteroller, karotenoitler bulunur (1, 3, 5-10). Alman Sağlık Bakanlığı Komisyon E Monografında, *Ginkgo* preparatlarının içerdiği allerjen özellikteki ginkgolik asitlerin 5 ppm'den az olması istenmektedir (11-13). İçerdiği terpenler ve flavonoidler nedeniyle ve yapılan yoğun bilimsel çalışmalar ışığında droğun, özellikle

beyin damarları üzerindeki etkisine bağılı olarak yaşa bağılı hafıza zayıflığında ve demansta kullanımı bütün dünyada yaygınlaşmıştır (1, 3, 7, 8). Baş dönmesi, bunama, fonksiyonel kalp şikâyetleri, kulak çınlaması, periferik arter tıkalı hastalığı gibi Komisyon E, WHO, ESCOP, NIH onaylı endikasyonlara sahip *G. biloba* ekstresinin halk arasında kullanımı son yıllarda artmıştır. Ayrıca ülkemizde de yapılan çalışmalarda *G. biloba* ekstresinin iskemi-reperfüzyon hasarını önlemede etkisi olduğu bulunmuştur (10, 14).

Vatanı Uzakdoğu olan bu paleoendemik bitkinin, yaygın kullanımına bağılı olarak, drog daha çok tedavide kullanılmak üzere standart ekstresinin hazırlanması için elde edilmektedir. Ancak, nutrosötik pazarında kendine iyi bir yer bulan *Ginkgo* preparatları, standardize ekstre yanında çay şeklinde de satışa sunulmaktadır. Bu çalışmada drog olarak kullanılan bitki kısmı olan yaprakların *Ginkgo leaf* (=Ginkgonis folium) morfolojik ve anatomik özelliklerinin ayrıntılı bir şekilde tanımlanması ve fotoğraflarla desteklenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca piyasada *Ginkgo* çayı olarak satılan preparatlarda droğun varlığının anatomik olarak tespit edilmesi de hedeflenmiştir.



Şekil. 1. *Ginkgo biloba* L. genel görünüş (Tokyo- Japonya, Eylül 2000. A.Güvenç).

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal temini için Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi bahçesinde bulunan *G. biloba* ağacından örnekler alınmış ve bu örnekler referans drog olarak kullanılmıştır. Ayrıca, Alanya’ da eczane, market ve aktarlarda satılan 3 farklı çay karışımı ve aktarda satılan çay numunesi de satın alınarak materyal olarak kullanılmıştır. Toz haldeki *Ginkgo* numunelerinin, numune numarası ve temin edildiği yer tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışma sırasında materyal olarak kullanılan *G. biloba* örneklerinin temin edildiği yerler.

Materyal	Temin Edildiği Yer	Şekil No
Numune 1	Alanya, eczane	Şekil 8A
Numune 2	Alanya, market	Şekil 9A
Numune 3	Alanya, market	Şekil 10A
Numune 4	Alanya, aktar	Şekil 11
Örnek numune: <i>Ginkgo biloba</i> L. B4 Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi bahçesi. 17.06.2008, A. A. BAŞARAN (AEF 24785)		

Fen fakültesinden toplanan yaprak örneklerinin morfolojik özellikleri tespit edilmiş ve fotoğrafı çekilmiştir. Morfolojik olarak örneğin genel görünüşü, yaprak şekli, rengi belirlenmiştir. Anatomik karakterlerin belirlenmesi için yine bu örneklerden yaprak ayası, yaprak sapından enine, üst ve alt yaprak yüzeylerinden ise yüzeysel kesitler alınmış ve Sartur reaktifi ile hazırlanan preparatlar mikroskopta incelenmiştir. Referans drog olarak kullanılan fen fakültesi örnekleri kurutulduktan sonra toz edilmiştir. Bu toz numunede organoleptik kontrol yapılmış, ayrıca tozun karakteristik elemanları Sartur reaktifi ile hazırlanan praperatlarda belirlenmiş ve bu elemanların fotoğrafları çekilmiştir. Satın alınan çay numuneleri önce lup altında incelenmiştir. Toz haldeki örneklerin taşıdığı Ginkgo yaprakları olabileceği düşünülen parçalar ayrılmıştır. Ayrılan bu örneklerden yine Sartur reaktifi ile preparatlar hazırlanmıştır. Bu preparatlarda referans drogda belirlenen karakteristik elemanlar mikroskopta teşhis edilmeye çalışılmıştır. Yine bu inceleme sırasında yabancı madde teşhisi de yapılmıştır.

BULGULAR

1. Morfolojik Bulgular

Referans olarak topladığımız *G. biloba*'ya ait taze yaprak örnekleri açık veya koyu yeşil, sarımsı- yeşil renkte, derimsi, üst yüzey alt yüzeyden daha parlaktır. Yaprak dokusu derimsi, yaprağın iki yüzeyi de çıplaktır. Lamina yelpaze şeklinde, lamina genişliği 5–10 cm, boyu 4–7 cm ve az-çok derin bir yarıkla iki loba ayrılmış, bazen de tamdır. Lobların tepesi hafif dalgalı, lamina tabanı kuneat, lamina kenarı integerrim. Damarlanma dikotomik, çok sık ve ince çizgiler halinde, alt yüzeyde daha belirgindir. Damarlar tabandan uçlara doğru yayılmıştır. Yaprak sapı 2–7 cm'dir (Şekil. 2).



Şekil. 2. *Ginkgo biloba* yaprağı (=Ginkgo leaf)

2. Anatmik Bulgular

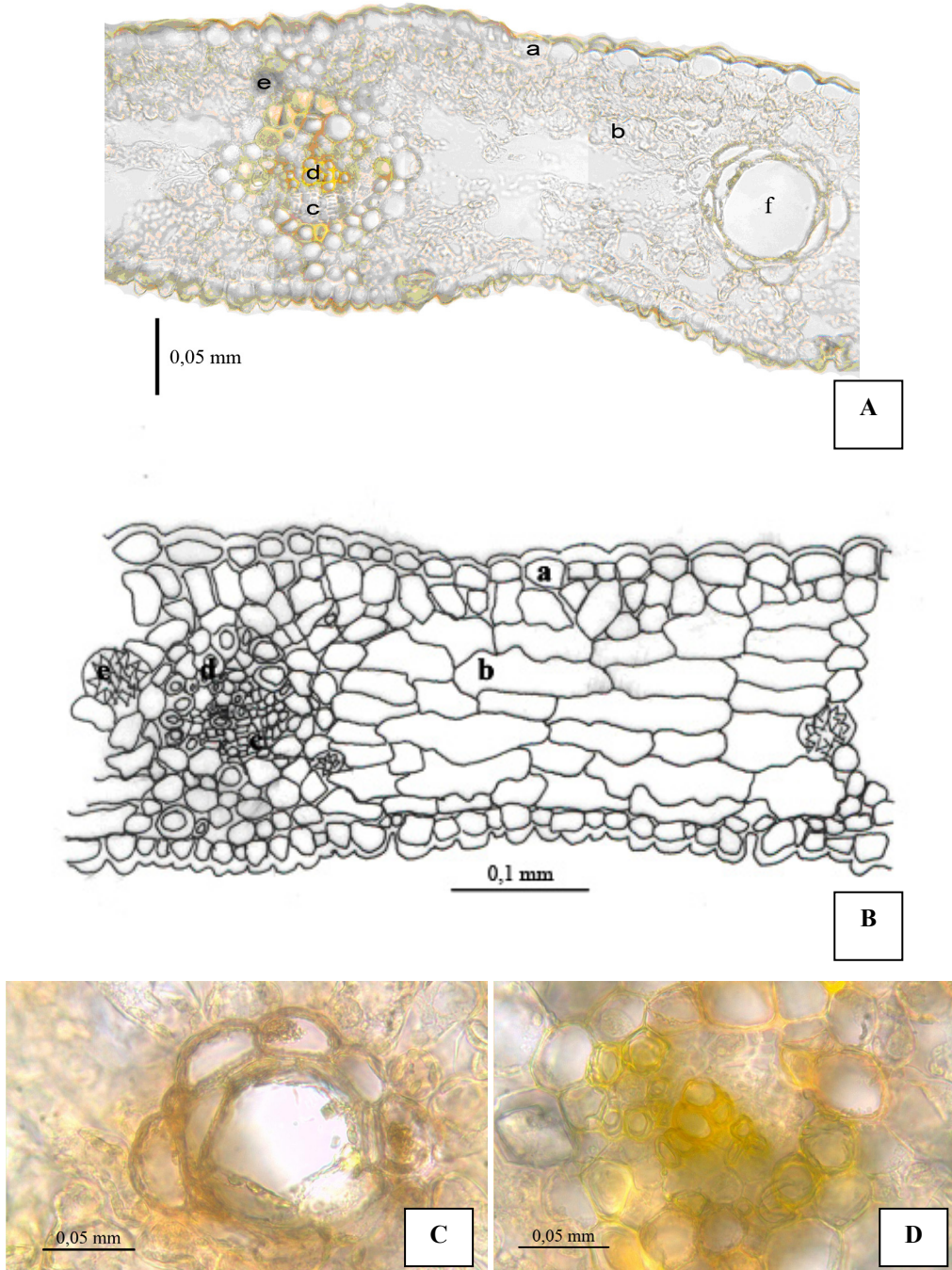
2.1. Yaprak

2.1.1. *Ginkgo biloba* Yaprak Ayası Enine Kesiti

2.1.1.1. Mezofil

Epiderma hücreleri tek sıralı, değişik büyüklükte ve küçük dikdörtgenimsi veya yuvarlak şekilli ve dış yüze doğru papil meydana getirmiş halde, ince kütikula tabakası ile kaplıdır. Diğer gimnospermelerin aksine üst epiderma stoma taşımıyor. Epidermanın hemen altında sık dizilmiş hemen hemen dik konumda yerleşmiş palizat parenkimasına karşılık gelebilecek 1 sıralı hücre tabakası görülmüştür. Bu tabakanın hemen altında ise uzun dikdörtgen şekilli, dalgalı çeperli, yatay ve sık dizilmiş hücrelerden oluşan mezofil 5–6 sıralı olarak gözlemlenmiştir. Alt epiderma yine tek sıralı ama biraz daha küçük şekilli hücrelerden oluşmuştur. Bu hücrelerin dışa bakan çeperleri üst epidermaya göre daha belirgin papillidir ve yine ince bir kütikula tabakası ile örtülüdür. Stoma alt epidermada oldukça yoğundur. Stoma altı boşluğu çok geniş değildir. Ama mezofilin en gevşek hücre dizilişi bu bölgededir.

Mezofilde Gimnospermlere özgü salgı kanalları yer almaktadır. Ayrıca özellikle iletim demetleri etrafında bol miktarda büyüklü küçüklü druza rastlanır. Dikotomik damarlanmaya sahip olduğu için iletim doku demetleri mezofilde çok sıktır. Yaprak ayasında sklerenkimatik dokulara rastlanmamıştır (Şekil. 3).



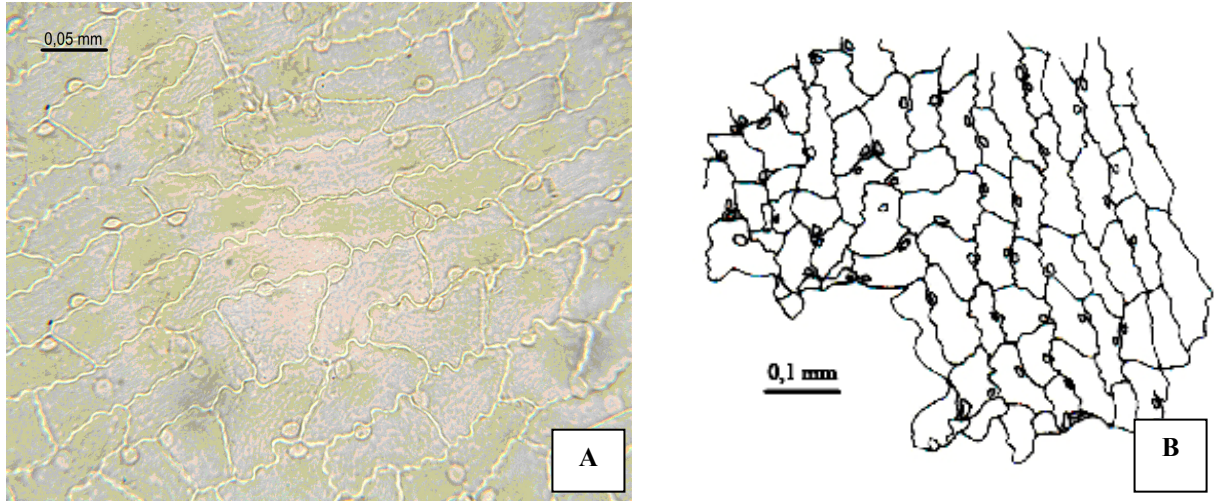
Şekil. 3. *Ginkgo biloba* yaprak ayası enine kesiti. **A:** Fotoğraf, **B:** Çizim, **C:** Salgı Kanalı, **D:** İletim Demeti.
a: Epiderma, **b:** Parenkima, **c:** Floem, **d:** Ksilem, **e:** Druz, **f:** Salgı kanalı.

2.1.1.2. İletim Doku Demeti

Üst epidermanın hemen altında 2- 3 hücre genişliğinde yine 2- 3 hücre sırasında kollenkima yer alır. Kollenkima hücrelerinin hemen altında 1 sıra hücreden oluşan ve iletim doku demetlerini kuşatan demet kını hücreleri vardır. Demet kını, hemen hemen yuvarlak şekilli, ince çeperli hücrelerden oluşmuştur. Demet kını içinde yukarıdan aşağıya doğru önce ksilem (yaprığın üst yüzeyine doğru) sonra floem (alt yüze bakan kısımda) yer almıştır. Demet kını dışında yine üst epidermanın hemen altında olduğu gibi 2- 3 hücreden oluşan kollenkima belirgin olarak görülmektedir (Şekil. 3A, B ve D).

2.1.1.3. Yaprak Üst Epiderması Yüzeyel Kesit

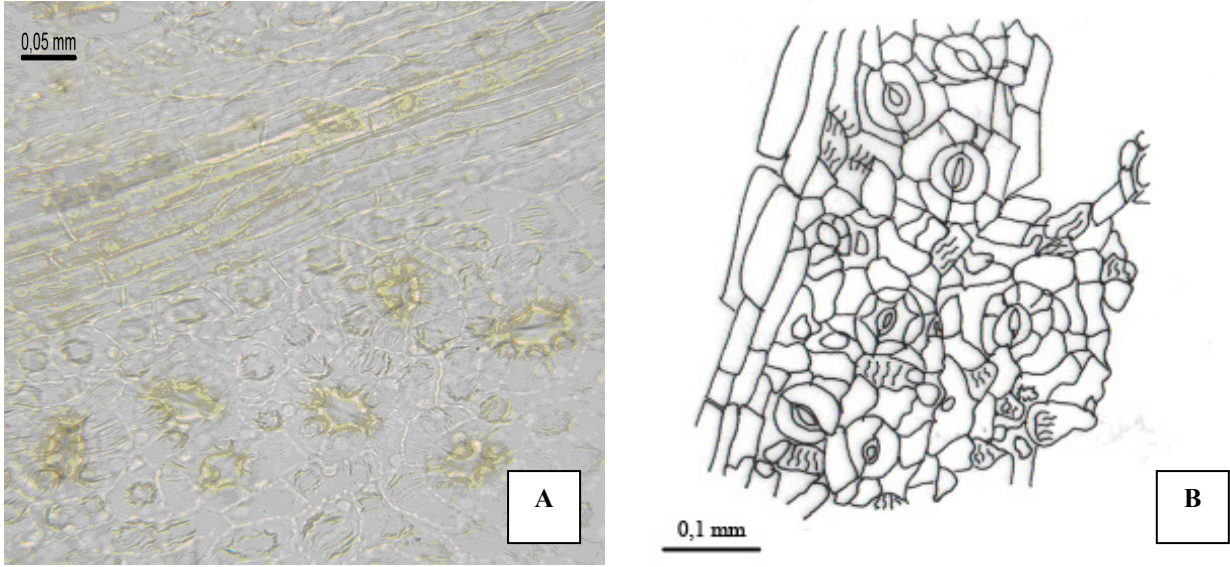
Üst epiderma hücreleri değişik şekillerde uzamış, belirgin olarak dalgalı çeperlidir. Hücrelerin ortasında papiller belirgin, papil etrafı kutikula kırışıklıdır. Her hücrenin içinde çekirdek 1 tane ve kenardadır. Stoma ve tüy görülmemiştir (Şekil. 4).



Şekil. 4. *G. biloba* yaprak üst epiderması yüzeyel kesit. A: Fotoğraf, B: Çizim.

2.1.1.4 Yaprak Alt Epiderması Yüzeyel Kesit

Hücreler hemen hemen üst epiderma hücrelerine benzer şekilde ancak çeperleri daha az dalgalı, papil her hücrenin ortasında belirgin, çekirdek yoktur. Kutikula kırışıklıkları yoğun, stoma oldukça fazla, stoma hücreleri epiderma hücrelerinden daha büyük, stoma komşu hücresi 6–8 tanedir. İletim demetleri boyunca mezofilde druzlar görülür. İletim demeti etrafındaki epiderma hücreleri, lamina epiderması hücrelerinden daha uzun, kutikula kırışıklıkları çok belirgindir. Tüye rastlanmamıştır (Şekil. 5).

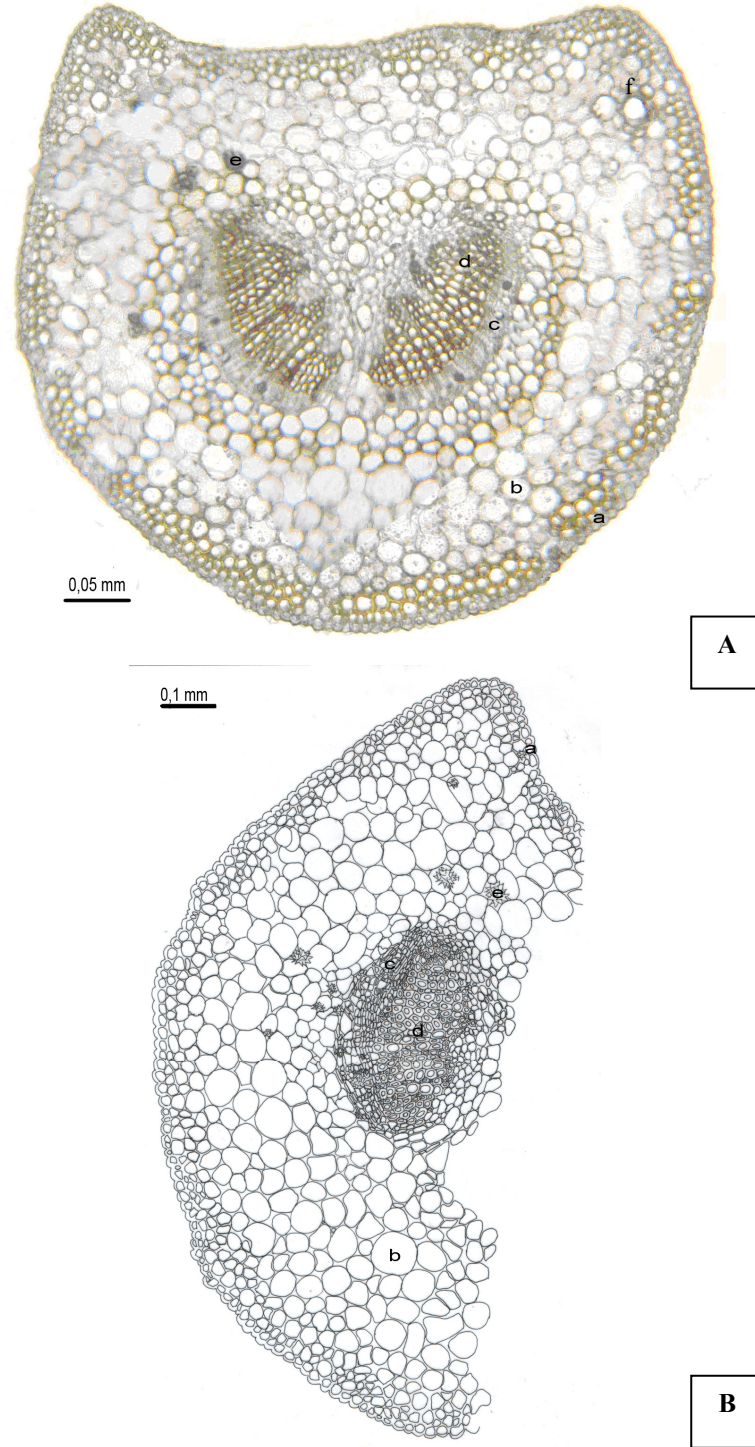


Şekil. 5. *G. biloba* yaprak alt epiderması yüzeyel kesit. **A:** Fotoğraf, **B:** Çizim.

2.1.2. *Ginkgo biloba* Yaprak Sapı Enine Kesiti

Yaprak sapından alınan enine kesitte sapın, yaprak üst yüzeyine uygun olarak hafif içe meyilli, altta yüzde ise belirgin geniş ve yuvarlak şekilli çıkıntı yaptığı görülmüştür. Küçük büyütmeyle (10 x 4) incelendiği zaman yarım daire şeklindedir. Ortasında dikotomik damarlanmaya uygun olarak iki iletim doku demeti yerleşmiştir (Şekil. 6A).

Büyük büyütme (10 x 40) ile incelendiği zaman, epiderma papilli, tek sıralı ve hemen hemen yuvarlak hücrelerden meydana gelmiştir. Epiderma altında sklerenkimatik çeperli geniş hücrelerden oluşan destek doku demetler halinde yer almaktadır. Büyüklü-küçüklü yuvarlak parenkima hücreleri demet kınına kadar genellikle hücre arası boşluk vermeden yerleşmiştir. Yer yer özellikle iki köşede salgı kanalları belirgindir. Demet kını belirgin, 1 sıralı ve parenkima hücrelerinden daha küçüktür. Demet kını içinde yer alan parenkima hücreleri dışarıdaki hücrelerden daha küçüktür. Parenkima içinde iletim doku demeti iki bölüme ayrılmış durumdadır. Yaprakta olduğu gibi ksilem üst yönde floem ise alt yönde yerleşmiştir. Druzarlar, parenkima hücreleri içinde büyük, floem içinde ise daha küçüktür (Şekil. 6).



Şekil. 6. *G. biloba* yaprak sapı enine kesiti **A:** Fotoğraf, **B:** Çizim
a: Epiderma, **b:** Parenkima, **c:** Floem, **d:** Ksilem, **e:** Druz, **f:** Salgı kanalı

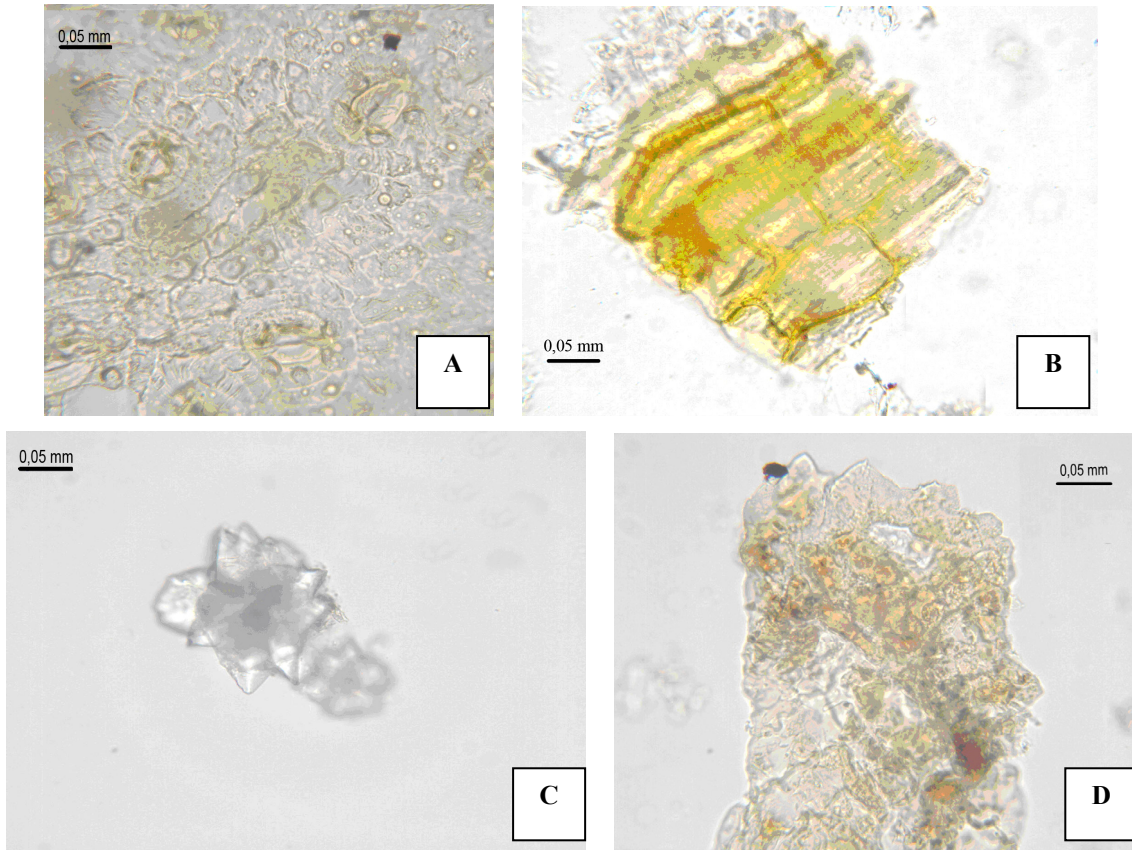
2.2. Toz Drog Analizi

2.2.1. Organoleptik Bulgular

Fen Fakültesi bahçesindeki *G. biloba* ağacından toplanan yaprak örnekleri kurutulmuş ve toz edilmiştir. Bu şekilde elde edilen toz drog sarımsı-yeşil ya da grimsi-yeşil renkte, kokusuz, tatsız, irili ufaklı parçacıklar halindedir.

2.2.2. Karakteristik Elemanlar

Tarafımızdan hazırlanan toz drogdan Sartur reaktifi ile hazırlanan preperatlarda, yapraklarda görülen karakteristik elementler tespit edilmiş, tanımlanmış ve fotoğrafları çekilmiştir (Leica DM 4000 B) (Şekil. 7).



Şekil. 7. *G. biloba* yaprak tozunda görülen karakteristik elemanlar. **A-** Alt epiderma ve stoma, **B-** İletim doku demeti, **C-** Druz, **D-** Üst epiderma ve mezofil.

3.3. Çay Numuneleri

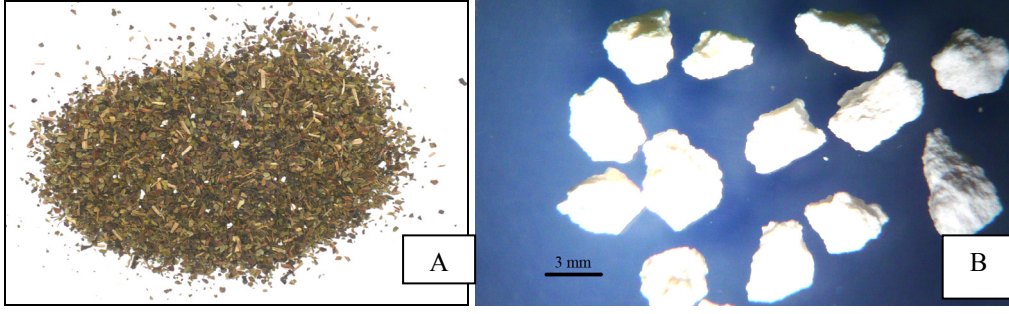
Çalışmanın bu kısmında satın aldığımız çay numunelerine ait morfolojik ve anatomik özellikler tespit edilmiştir. Satın alınan örneklerden 1, 2 ve 3 ticari çay paketi halinde, 4 ise naylon paket içinde ambalajlı olarak satışa sunulmuştur. Numune 1, 2 ve 3'ün ticari ambalajlarında belirtilen bileşimleri Tablo 2' de verilmiştir. Dört örneğin genel görünüşü ve lup (Leica zoom 2000) altındaki morfolojik incelenmesi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 3' de verilmiştir. Morfolojik olarak örneğin genel görünüşü, rengi, yabancı maddelerin oranı ve numunede droğun oranı tespit edilmiştir. Bu şekilde incelenen numuneler lup altında daha önce tarafımızdan belirlenmiş olan (kullandığımız referans drog için) morfolojik özelliklerine göre ayrılmıştır. Dört çay örneğinin ve ayrılan Ginkgo yaprağı parçaları ile yabancı maddelerin fotoğrafları çekilmiştir (Panasonic DMC-FX33) (Şekil 8-11). Lup altında ayrılan bu numunelerin anatomik özelliklerinin de uygun olup olmadığının belirlenebilmesi için toz drogdan Sartur reaktifi ile preparat hazırlanmış ve mikroskopta incelenmiştir (Leica CME) (Şekil 12-14).

Tablo 2. Örneklerin ticari ambalajlarında verilmiş olan içerikleri

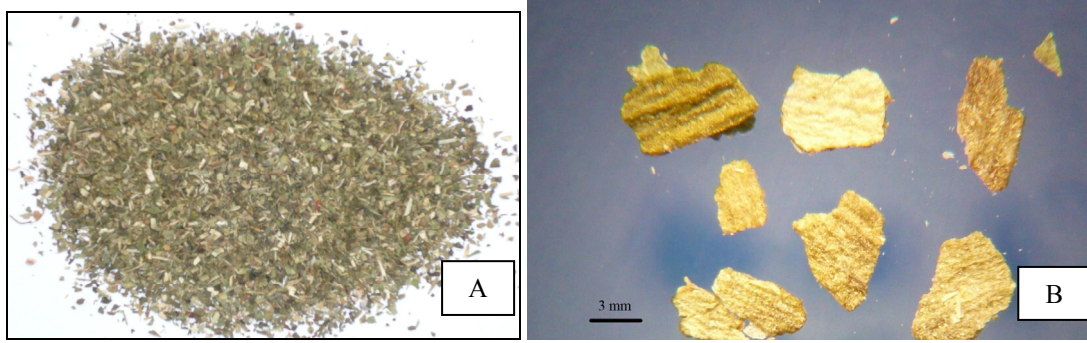
Numune	İçerik
Numune 1	<i>Ginkgo</i> yaprağı, yeşil çay, böğürtlén yaprağı
Numune 2	<i>Ginkgo</i> yaprağı, nane, kuşburnu, böğürtlén yaprağı, limon otu, mine çiçeğı
Numune 3	<i>Ginkgo</i> yaprağı, meyan kökü, nane yaprağı, tarçın kabuğı

Tablo 3. İncelenen numunelere ait morfolojik özellikler.

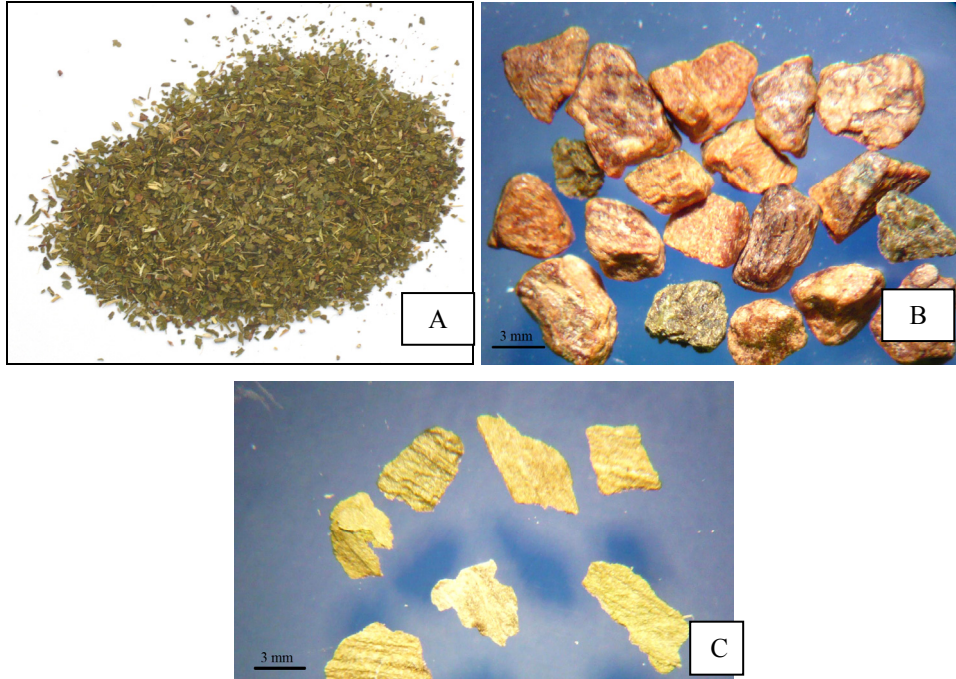
Numune	Genel görünüş	Renk	Yabancı Maddelerin Oranı	Numunede Droğun Oranı
Numune 1	Toz halde kurutulmuş bitki	Yeşil-siyah	%1 oranında katkı maddesi	% 0
Numune 2	Toz halde kurutulmuş bitki	Sarı-yeşil	-	%1 den az
Numune 3	Toz halde kurutulmuş bitki	Sarımsı-yeşil	%1 oranında taş parçaları	%25-30
Numune 4	Kurutulmuş bitki parçaları	Kahverengi-yeşil	-	%100



Şekil 8. Numune 1. A- Genel görünüş; B- Katkı maddesi.



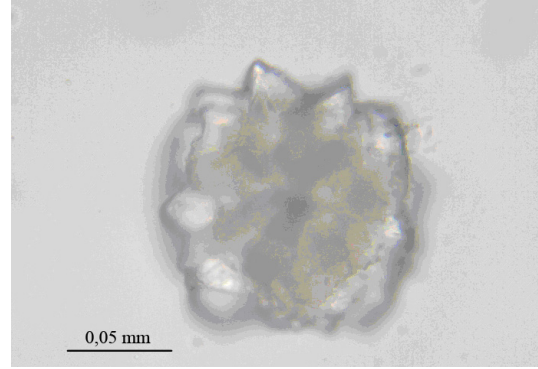
Şekil 9. Numune 2. A- Genel görünüş; B- Numune içindeki *Ginkgo* yaprağı.



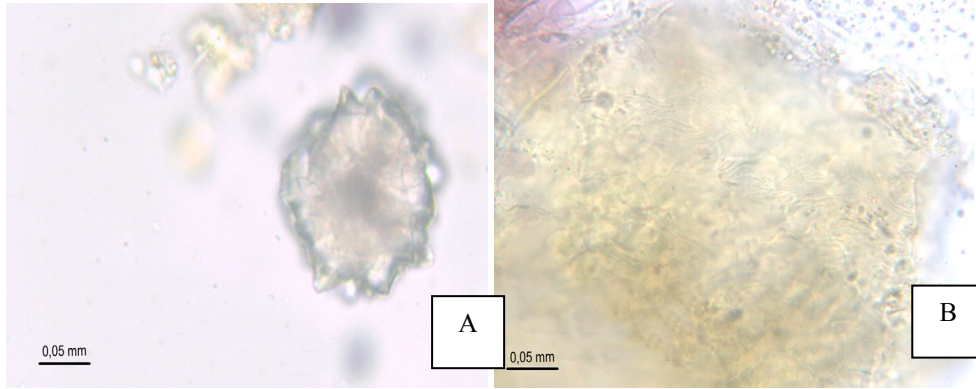
Şekil 10. Numune 3. A- Genel görünüş; B- Numune içindeki taş parçaları;
C- Numune içindeki *Ginkgo* yaprağı.



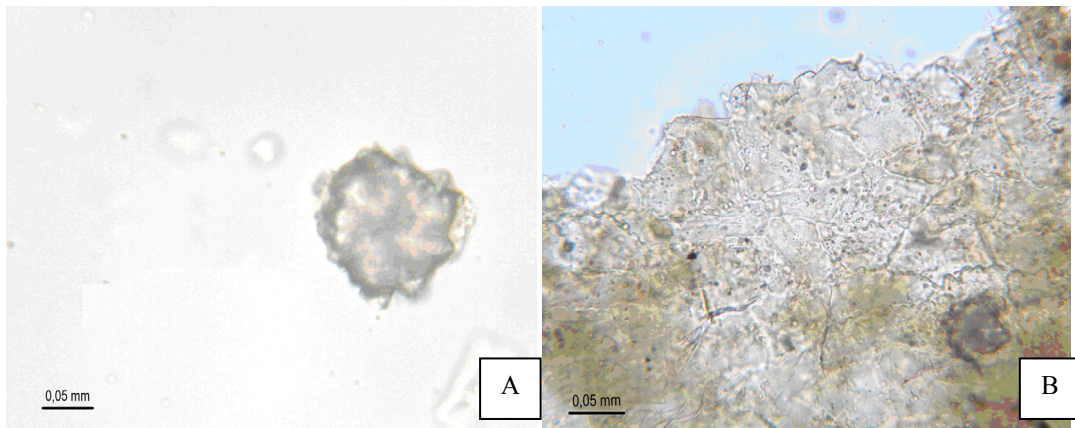
Şekil 11. Numune 4.



Şekil 12. Numune 2. Druz.



Şekil 13. Numune 3. A: Druz; B: Kütikula kırışıklığı.



Şekil 14. Numune 4. A: Druz; B: Üst epiderma ve druz.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada piyasada *Ginkgo* çayı veya *Ginkgo* karışım çayı adı altında satılan preperatlarda *Ginkgo* yaprağı varlığı morfolojik ve anatomik olarak incelenmiştir. Çalışmada öncelikle bitkiden doğrudan toplanılan *G. biloba* yapraklarının morfolojik ve anatomik yapısı belirlenmiştir. *Ginkgonis folium* bir Gimnosperm yaprağı olmasına rağmen, Gimnospermlerden farklı olarak geniş bir yüzey alanına sahiptir ve damarlanması kendisine özeldir, ayrıca *Larix* ve *Taxodium* gibi kışın yaprak döker (15). İğne yapraklı cinsler anatomik özellikleri bakımından çok çalışılmış olmasına rağmen *Ginkgo* yaprak anatomisi üzerine yapılmış ayrıntılı anatomik çalışmaya rastlanılmamıştır (15-19). Epiderma hücreleri papillidir, ancak Tatlı Çankaya (2007)'nin yaprak deskripsiyonunda belirttiği tüylülük morfolojik ve anatomik çalışmalar sırasında görülmemiştir (5). Yaprak yüzeyi tüysüz olarak belirlenmiştir. Bu bulgumuz Avrupa Farmakopesi 2008 ile de uyumludur (4). Yaprak ayasında ve yaprak sapında görülen salgı kanalları Gimnosperm özelliği göstermektedir. Mezofil hücreleri yüzeyi arttırmak için çok girintili çıkıntılı çeperli ve hücre arası boşluklara sahip değildir. Bu özellikleriyle çam yapraklarına benzer ancak hücrelerin yatay ve dikdörtgen şekilli olmasıyla çam yaprağı mezofilinden farklı görülür (15, 17, 19). *Pseudotsuga*, *Abies*, *Cycas* ve *Taxus* cinslerine ait yapraklardan farklı olarak da palizat ve sünger ayrımı yoktur (15, 16). Üst ve alt epidermadan alınan yüzeyel kesitlerde üst ve alt epiderma hücrelerinin belirgin şekilde farklı olduğu görülmüştür. Her iki epidermanın papilli olduğu ve yaprağın druz taşıdığı bulgusu Avrupa Farmakopesi 2008 ile de uyumludur. Ancak, Avrupa Farmakopesi 2008' de alt epidermada yoğun olmak üzere üst epidermanın da stoma taşıdığı belirtilmiştir ancak yaptığımız bu çalışmada üst epidermanın hiç stoma taşımadığı tespit edilmiştir (4).

Yaprak sapı, yaprağın şekli ve damarlanmasına uygun bir anatomik yapıya sahiptir. Yaprığın hem ayasında hem de sapında bol miktarda druz rastlanmıştır. *Ginkgo* yaprağı bu özelliği ile de diğer Gimnospermlerden ayrılır. Esau (1977)'de *Ginkgo* yaprağının anatomik özelliği verilmiştir (15). Bu eserde *Ginkgo* yapraklarında iletim demetleri ve müsilağ kanallarının almalı olarak yerleştiği belirtilmiştir. Ayrıca druz varlığından söz edilmemiştir. Yaptığımız kaynak taraması sırasında *G. biloba* yapraklarının suda çözünen ve galaktoz, ramnoz, glukoz, arabinoz, ramnoz ve galakturonik asitten oluşan polisakkarit taşıdığı belirlenmiştir (8). Ancak yine de Esau tarafından müsilağ kanalı olarak tanımlanan yapıların “müsilağ kanalı” olarak tanımlanmasından kaçınılmıştır. Bu kanallar diğer Gimnosperm yapraklarında görülen reçine kanallarına yapı olarak benzerdir. Ancak türün reçine taşıdığına dair bir kayıt bulunamamıştır. Bu nedenle anatomik yapıda görülen kanalların genel bir kavram olarak “salgı kanalı” olarak isimlendirilmesi uygun görülmüştür. Yine iletim demetleriyle almalı diziliş tarafımızdan sadece yaprak kenarlarında

görülmüştür. Aya kısmında iletim demetleri yoğunluklu, salgı kanalları ise yer yer tespit edilmiştir. Bu kısımda belirgin bir almaşlı diziliş görülmemiştir.

Satın alınan karışım çay ve aktar numuneleri morfolojik ve anatomik olarak incelendiğinde, numune 1’de *G. biloba* yaprağına rastlanmamıştır (Tablo 3, Şekil 8). Bu numune ‘yeşil çay ve *Ginkgo* karışım çayı’ adıyla piyasada bulunmasına rağmen, yaptığımız çalışmada içeriğinde *G. biloba* yaprağı tespit edilmediği gibi bol miktarda beyaz renkli katkı maddesi bulunduğu gözlemlenmiştir (Şekil 8 B). Numune 2’de % 1’den daha az drog bulunduğu tespit edilmiş (Şekil.9 B) ve bu bulgu anatomik incelemeyle desteklenmiştir. Numune 2’de *G. biloba*’nın karakteristik elemanı olarak tespit ettiğimiz druzla bol miktarda rastlanmıştır (Şekil. 12). Gözlemlediğimiz druzların droğa ait olduğunu söyleyebiliriz. Çünkü bu çay numunesinde verilmiş olan bileşime göre (Tablo 2) (nane, böğürtlen yaprağı, kuşburnu, limon otu ve mine çiçeği) sadece kuşburnunda druz varlığını daha önceki çalışmamız sırasında tespit edilmiştir (20). Ancak kuşburnunun turuncu kırmızı renkli olması nedeniyle lup altında ayırdığımız drog parçaları içinde olması mümkün değildir. Ayrıca, kuşburnunda gördüğümüz druzların daha küçük boyutta olması yine bulgularımızı desteklemektedir. Yine böğürtlen yapraklarının koyu yeşil renkli olması nedeniyle ayırdığımız drog parçalarında bulunması mümkün değildir. Numune 3 ile yapılan morfolojik çalışmada drog oranı % 25-30 oranında bulunmuş (Tablo 3, Şekil. 10 A), anatomik çalışmada ise alt epidermada bol miktarda kütikula kırışıklığı ve druzla rastlanmıştır (Şekil. 13). Bu numune içinde gözlemlediğimiz druzların *G. biloba*’ya ait olduğunu söyleyebiliriz. Çünkü bu çay numunesinde verilmiş olan bileşime göre (Tablo 2) druz içeren bir başka drog yoktur (4, 21). Numune 4 ise % 100 oranında *Ginkgo* yaprağıdır (Tablo 3, Şekil. 11) ve anatomik bulgular da bunu desteklemiştir (Şekil. 14).

Yaptığımız kaynak çalışması sırasında, piyasada *Ginkgo* çayı veya *G. biloba* karışım çayı adı altında satılan *Ginkgo* yaprağı (*Ginkgo leaf*) içeren bitki çaylarından, standardize edilemediği ve önerilen etken madde miktarına ulaşamadığı için farmakolojik bir etki beklemenin doğru olmadığını söyleyebiliriz. Ayrıca morfolojik ve anatomik çalışmalardan elde ettiğimiz bulgulara göre de, ticarete sunulmuş olan paket bitki çaylarındaki katkı maddelerinin ve taş parçalarının varlığı, sağlık açısından sakıncalı olarak değerlendirilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Coşkun, M. *Ginkgo biloba* L (*Ginkgoacaeae*) ve Önemi. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler. 29-31 Mayıs, Editörler Başer, K.H.C., ve Kırimer, N. ISBN 975-94077-2-8. (2002).

2. <http://nccam.nih.gov/health/ginkgo> 11.10.2007
3. **Singh, B., Kaur, P., Singh, G.R.D., Ahuja, P.S.** Biology and chemistry of *Ginkgo biloba*. Fitoterapia. **79**, 401-418, (2008).
4. European Pharmacopeia, 6 th Edition, **vol 2**, p.1744-1745, Published in Accordance with Convention on the Elaboration of a European Pharmacopoeia (European Treaty series No. 50.) European Directorate for the Quality of Medicines & Health Care, Council of Europe, Strasburg. (2008).
5. **Tatlı Çankaya, İ.İ.** “*Ginkgo biloba*”. Tedavide Kullanılan Bitkiler ‘FFD Monografıları’. Ed. Demirezer, Ö., Ed. Yar. Ersöz, T., Saraçoğlu, İ., Şener, B. MN Medikal & Nobel Tıp Kitapevi. (2007).
6. **Ding, S., Dudley, E., Song, Q., Plummer, S., Tang, J., Newton, R. P., Brenton, A., G.** Mass Spectrometry Analysis of Terpene Lactones in *Ginkgo biloba*. Rapid Communications in Mass Spectrometry. **22**: 766-772. (2008).
7. ESCOP Monographs. The Scientific Foundation for Herbal Medicinal Products, **2nd Edition**, s. 178-210, completely revised and expanded. Thieme, New York NY. (2003).
8. **Fei R., Fei T., Zheng S., Gao Y-G., Sun H-X., Zeng X-L.** Purified Polysaccharide from *Ginkgo biloba* Leaves Inhibits P-Selectin-Mediated Leucocyte Adhesion and Inflammation. Acta Pharmacol Apr., **29(4)**, 499-506 Wiley Black Well. (2008).
9. PDR For Herbal Medicines. **Third Edition**. Medical Economics Company, Montvale, New Jersey., p 368- 378, (2004).
10. Rx Media Pharma İnteraktif Bilgi Kaynağı. Genel Editör Prof. Dr. Üstünes, L. Gemaş A.Ş (2008).
11. Commission E Monographs. **1st ed.** The Complete German Commission E Monographs: Therapeutic Guide to Herbal Medicines, (eds. Blumental, M., Buse, W.R.), American Botanical Council, Lippincott Williams & Wilkins, Austin TX. (1998).
12. **Kressmann, S., Müller, W.E Blume, H.H.** Pharmaceutical quality of different *Ginkgo biloba* Brands; Journal of Pharmacy and Pharmacology. **54**, 661–669, (2002).
13. Integrative Medicine Communications, pub; Bk&CD-Rom Edition, (1999).

14. **Dalbeler, Y.** Mezenter İskemi-Reperfüzyon Hasarını Önlemede *Ginkgo biloba* Ekstresi (Egb-761)' nin Etkisi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi. (1997).
15. **Esau, K.** Anatomy of Seed Plants, **2nd Edition**, John Wiley & Sons, New York. (1977).
16. **Mauseth, D.J.** Plant Anatomy. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. Menlo Park, California. (1988).
17. **Algan, G., Toker, C.** Bitki Hücresi ve Bitki Morfolojisi Laboratuar Kitabı. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları No:139 Ankara Üniversitesi Basım Evi, Ankara. (1984).
18. **Evert, F.R.** Esau's Plant Anatomy: Meristems, Cells and Tissues of the Plant Body- Their Structure, Function and Development. **3rd Edition**, Wiley- Interscience, U.S.A. (2007).
19. **Yentür, S., Cevahir, G.** Bitki Anatomisi Laboratuar Klavuzu. T.C. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, İstanbul. (2001).
20. **Ahmed, J., Güvenç, A., Coşkun, M.** "Ankara'daki Aktarlarda Kuşburnu Adı Altında Satılan Droğların Morfolojik ve Anatomik Olarak İncelenmesi". 28-30 Haziran 2006, Erzurum. XVI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı. Ed: Özgen, U., Güvenalp, Z. (2008).
21. Türk Kodeksi. 1940 Tarihli Türk Kodeksinin İlaveli 2.Baskısı T.C Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı. (1948).

Received: 23.01.2009

Accepted: 08.07.2009