

Cyclamen pseudibericum Hildebr. Üzerinde Farmakognozik Çalışmalar

Pharmacognostic Studies on *Cyclamen pseudibericum* Hildebr.

Nevin TANKER *

G İ R İ Ş

Primulaceae familyasından bazı *Primula* ve *Cyclamen* türleri, tedavi sahasında uzun zamandanberi yer almıştır ve hâlâ da kullanılmaktadır. Bu türlerden elde edilen saponozitlerin diüretik ve antiöksudatif tesirde olduğuna dair yakın senelerde (1962, 1963) oldukça geniş, farmakolojik araştırma yapılmıştır. Meselâ diüretik tesiri tesbit edilen *C. europaeum* yumruları (1, 2) kulak çınlamasına iyi gelmekte ve hemolizan tesirinden ötürü haricen ekimoz ve hematomların giderilmesinde kullanılmaktadır (3). Bu yumruların enfüzyonu ise ensektisit tesir gösterir ve bu tesir ihtiva ettiği saponozitten ileri gelir (4). Anadoluda yetişen türlerin yumrularından, tütün fidelerine arız olan solcanları imha etmek maksadıyla istifade edilir.

Cyclamen türlerinin kimyasal yapısı yarım asır öncesine kadar tetkik edilmiş değildi. İlk çalışmalara 1927 - 1930 senelerinde rastlanır ve incelemelerin çoğu, Anadoluda bulunmayan fakat Avrupada yetişen bir tür, *C. europaeum* üzerinde yapılmıştır.

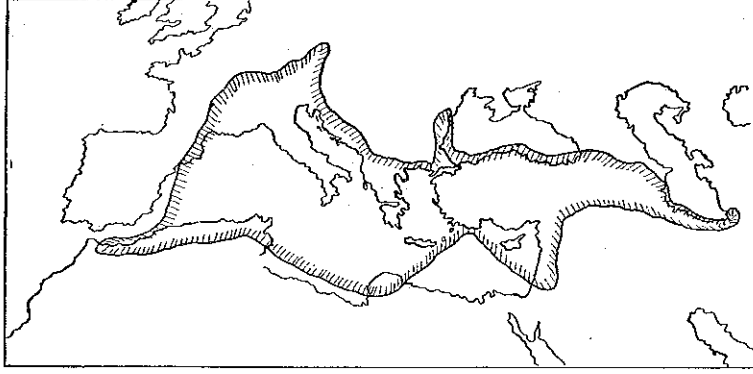
Yapılan araştırmalara göre *C. europaeum* bitkisinin bütün kısımları «cyclamine» ismiyle tanınan bir saponozit ihtiva eder (3, 5, 6, 7, 8). Bu saponozit asit hidrolizde şeker olarak glikoz ve arabinoz a; sapogenol olarak ta triterpenoid bünyede bir madde olan «cyclamiretine» e ayrılır (9, 10, 11, 12).

Dünyadaki mevcudunun yarısının Türkiyede bulunmasına ve Anadolunun birçok bölgelerinde rastlanmasına rağmen, Türkiyedeki *Cyclamen* türleri üzerinde şimdiye kadar etraflı bir çalışma yapılmamıştır; mevcut literatür bir - iki ufak araştırmaya inhisar etmektedir.

Anadoluda yetişen türlerden *C. coum*, *C. neapolitanum* ve *C. persicum* un saponozit ihtiva ettiğine dair çalışmalar mevcut ise de bunlar çok ya-

(*) Farmakognozi Kürsüsü, Eczacılık Fakültesi, Üniversite, İstanbul.

kın tarihlerde yapılmış değildir (5, 13). En son araştırmalar 1938 de İpekoğlu ve 1943 te Gürgen'e ait olanlardır ki, bunlar da sathi kalmışlardır (14, 15).



Şekil 1. *Cyclamen*'lerin coğrafi yayılımı

BOTANİK KISIM

Cyclamen'ler, yalnız tabii bakımdan değil, yaprak ve çiçeklerinin güzelliği sebebiyle birkaç asır önce dikkati çekmiştir. Bu cins üzerindeki çalışmalar ilk önce botanik sahada olup XVI. yüzyılda başlamış ve etrafı bilgiye ancak XIX. yüzyılda rastlanmıştır. Hildebrand 1898 de *Cyclamen* cinsinin sistematik ve biyolojik monografisini vermiştir (16). Bu cinsin tasnifini yaparak tetkik etmeğe ilk defa teşebbüs eden Schwarz, çalışmasını 1938 de neşretmiştir (17). Schwarz tasnifinde sistematik ve coğrafi incelemeleri esas alırken, aynı senelerde bir diğer araştırmacı, Glasau da, *Cyclamen*'leri kromozomlarının büyüklük ve sayılarına dayanarak tasnif etmiştir (18). Müteakip senelerde, bu tasnifleri tenkid eden ve başka tasnifler ileri süren araştırmacılar da olmuştur. Bütün bu çalışma ve tenkidleri gözönünde bulundurarak Schwarz, 1955 yılında, tekrar ve yeniden bir tasnif yaparak bir tayin anahtarı hazırlamıştır. Bu son şekle göre, dünyadaki *Cyclamen*'lerin sayısı 14 olup bunlardan 7 si Anadolu'da yabancı olarak yetişir (19).

Cyclamen ismi Gerekçe «kuklamis, kuklaminos, kuklaminon» kelimelerinden gelir. Daire anlamındaki bu isim ya çiçek geliştikten sonra pedunculün dönmesinden veya yaprakların şeklinden yahut ta yumruların küremsi olmasından dolayı bu türe verilmiştir (3, 20).

Cyclamen'ler Avrupa lisanlarında Marron de cochon, Saubrot, Sow bread, Ciclamino, Pan de Puerco gibi isimlerle anılmaktadır (3). Bu bit-

kiye türkçe deve tabanı, dağ veya kır menekşesi, topalak, domuz topalağı, domuz arşağı, domuz turpu, yer somunu, buhuru Meryem, buhurul ekrad, hubzulhanazir isimleri uygun görülmüştür (14, 20, 21, 22). İstanbulda daha ziyade «siklamen» veya «kır menekşesi» adıyla tanınır.

Cyclamen'ler tipik Akdeniz bitkileridir. Doğu - Batı istikametinde 5200 km ve kuzey - güney istikametinde 2000 km lik bir sahayı işgal eder. Doğuda *C. vernum* Sweet, Hazar denizine kadar uzanır; Cezayirde *C. africanum* Boiss. et Reut. batı hududunu işaret eder; en kuzeyde rastlanan *C. europaeum* L. ve kuzey Afrikada bulunan *C. Rohlfsianum* Aschers. ile kuzey - güney yayılma sahası çevrelenmiş olur (18).

Anadoluda, Tokat (Zile, İSTE 7178) ve Amasya civarı, İstanbul (Belgrat ormanı, İSTE 7170, İSTO 733, İSTO 735; Beykoz, İSTE 3137), İnegöl - Tavşanlı arası, İzmir ve civarı (Bornova, İSTE 7181; Çeşme, İSTE 7180), Aydın, Toroslar - Gülek boğazı civarı (19), Mersin - Fındıkpınar - Adana (Kurttepe, İSTF 2308, Haruniye, İSTE 7316, İSTE 7320, İSTF 2320), İskenderun - Akardağ, Amanus (23) ve Belen'de rastlanmıştır. *Cyclamen*'ler bu bölgelerde ya bitki artıklarının ve kuru yaprakların örttüğü rutubetli orman altlarında veya kır ve bayırların çalılıklarında, taşlar arasında yetişir.

Anadoluda şimdiye kadar rastlanan türlerin sayısı yedidir:

- 1) *C. cilicium* Boiss. et Heldr. (*C. cilicium* Hildebr.) (18, 19, 22, 24).
- 2) *C. coum* Mill. ssp. *alpinum* (Sprenger) Schwz. ve ssp. *hiemale* (Hildebr.) Schwz. (18, 19, 21, 22, 24, 25).
- 3) *C. libanoticum* Hildebr. (18, 19, 22).
- 4) *C. neapolitanum* Ten. (18, 19, 21, 22, 24, 25).
- 5) *C. persicum* Mill. (*C. latifolium* S. et Sm.) (18, 19, 21, 22, 24, 25).
- 6) *C. pseudibericum* Hildebr. (*C. libanoticum* ssp. *pseudibericum* Glasau) (18, 19, 22, 24).
- 7) *C. vernale* Mill. (*C. repandum* Sibth. et Sm., *C. hederifolium* Ait., *C. vernum* Reichenb.) (14, 18, 19, 21, 22, 24, 25).

Birand (25), Giresun civarında *C. europaeum* L. un bulunduğunu bildirmekte ise de başka hiçbir literatürde, bu türün Anadolu'da bulunduğu na dair bir kayda rastlanmamıştır.

İSTE — İstanbul Üniv. Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi Kürsüsü herbaryumu.

İSTF — İstanbul Üniv. Fen Fakültesi, Farmakobotanik ve Genetik Kürsüsü herbaryumu.

İSTO — İstanbul Üniv. Orman Fakültesi herbaryumu.

ANADOLUDAKİ CYCLAMEN TÜRLERİ İÇİN TAYİN ANAHTARI

I. Korolla lobları önce daralır, sonra birdenbire genişler, kulaklı; korolla tübünün boğazı pentagonal; kaliks parçaları tek damarlı; kökler yumrunun pek çok yerinden çıkar. Hepsi sonbaharda çiçek açar.

A. Kökler orda burda dağınık, yalnız alt yüzde yok; yapraklar ince veya kalın, kıkırdağimsi - dişli değil; kapsül kürevi *C. neapolitanum* Ten.

B. Kökler kesif demetler halinde, çok, yumrunun yalnız alt yüzünde; yapraklar kalın, kıkırdağimsi - dişli; kapsül armut şeklinde *C. graecum* Link.

II. Korolla lobları tedricen genişler, kulaklı değil; korolla tübünün boğazı hemen hemen daire şeklinde, nadiren pentagonal; kaliks parçaları çok veya nadiren tek damarlı; kökler alt yüzde, bir demet halinde. Hemen hepsi ilkbaharda çiçek açar.

A. Çiçek sapı meyvada yay şeklinde fakat spiral değil; anterler esmer - mor; yaprak kenarı kıkırdağimsi - küçük dişli *C. persicum* Mill.

B. Çiçek sapı meyvada spiral bir şekil alır; anterler sarı; yapraklar kıkırdağimsi - dişli değil.

1. Yumru tüylü; Yapraklar ince, belli loblu; çiçek orta veya küçük, kaliks 1 veya çok damarlı; korolla lobları lanseolat; stigma çıplak *C. vernale* Mill.

2. Yumru tüysüz; yapraklar kalın, tam veya sinuat - krenat; çiçek büyük, kaliks çok damarlı; korolla lobları ovat - lanseolat; stigma çıplak.

a. Kökler yumrunun alt yüzünden (sonraları daha ziyade bir taraftan demet şeklinde çıkar; yapraklar ovat veya reniform, tam kenarlı veya az dişli; çiçek kokulu, oldukça büyük; kaliks ovat - lanseolat; korolla tübü kampanulat, korolla lobları ovat veya oblong - lanseolat, açık pembe veya siklamen renkli *C. libanoticum* Hildebr.

b. Kökler yumrunun alt yüzünde, bir daire üzerine dizilmiş vaziyette; yapraklar obovat, oldukça çok dişli; çiçek kokusuz, büyük; kaliks parçaları lanseolat; korolla tübü urseolat, korolla lobları lanseolat - ovat, karmenimsi mor renkli *C. pseudibericum* Hildebr.

3. Yumru tüylü; yapraklar kalınca, hemen hemen tam; çiçek küçük, kaliks çok damarlı; korolla lobları ovat, stigma papilli.

a. Yapraklar koyu yeşil, kuşaklı veya kuşaksız; kaliks 3-5 damarlı; korolla tübü ovat - urseolat, korolla lobları genişçe ovat, karmen renkli, nadiren pembe veya beyaz *C. coum* Mill.

α. Yapraklar böbrek şeklinde veya suborbikular, kuşaklı veya kuşaksız; stilus beyaz ssp. *hiemale* (Hildebr.) Schwz.

αα. Yapraklar tek renkli, yeşil; nadiren yabani, daha ziyade kültür. f. *coum* (*C. hiemale* Salisb.)

αβ. Yapraklar kuşaklı veya beyaz benekli *C. pseudocoum* Schwz.

β. Yapraklar böbrek şeklinde veya subovat, kuşaklı; stilus koyu pembe ssp. *alpinum* (Sprenger) Schwz.

b. Yapraklar yeşil, bariz kuşaklı; kaliks 1-3 damarlı; korolla tübü urseolat, subglobos, krolla loblar dar lanseolat, tedricen incelik pembe renkli
 *C. cilicium* Boiss. et Heldr.
C. graecum'un Anadolu'da bulunup bulunmadığı henüz şüpheli olduğundan bu tür sadece tayin anahtarına dahil edilmiştir.

CYCLAMEN PSEUDIBERICUM Hildebr.

(C libanoticum ssp. pseudibericum Glasau)

C. pseudibericum ilk defa 1901 de Hildebrand tarafından yeni bir tür olarak takdim edilmiştir. İlk deskripsiyon kültüre alınmış numunelerden yapılmış ve İzmir'den ihraç edildiği için de vatanı yanlış olarak İzmir zannedilmişti.

1938 de Schwarz bu türü *C. libanoticum* ile sinonim zannetmiş, Glasau (1939) ise bir alttür olabileceğini düşünmüş, nihayet 1950 de Doorenbos ayrı tür olduklarını kabul ve 1951 de de, DeHaan ile beraber sitolojik çalışmalarının sonunda ispat etmişlerdir (26). Buna rağmen Schwarz *C. pseudibericum*'u 1955 te hâlâ ayrı bir tür olarak kabul etmiş değildir.

Tabiattan yumruları ilk toplayan Demiriz'dir. 1952 de Adana - Haruniye'de 1400 m de toplanan yumrular 1953 te Blasdale tarafından tayin ve bu suretle de hakiki vatanı tesbit edilmiştir (27). 1957 de Davis'in aynı mntıkadan topladığı yumrular Turrill tarafından ekilerek, yetişen bitkinin deskripsiyonu yapılmıştır (28). 1963 nisanında Adana - Haruniye - Gölgediği mevkiinden topladığımız bitkiyi incelemek suretiyle, tamamen tabii olarak yetişen numunenin deskripsiyonu, ilk defa tarafımızdan verilmiş olmaktadır.

Morfoloji: Yumrular orta büyüklükte, biraz basık küre veya elipsoid şekilli, 48X44 mm çaplarında ve 30 mm kadar kalınlıkta (taze toplanmış yumruların ağırlığı takriben 35 g), dış kısmı mantarlaşmış ve mantar poligonal, küçük pulcuklar halinde kalkmış. Kökler yumrunun alt yüzünde, merkezden biraz uzak bir daire üzerinden çıkar. Yapraklar orta incelikte, tabanda kordat, ovat veya genişçe ovat, tepede akut veya obtüs; kenarları dentat, krenat veya genişçe dentat; üst yüz koyu yeşil renkli, açık yeşil veya gümüşü kuşaklı, alt yüz morumsu siklamen, bariz damarlı, bilhassa damar civarında papilsü tüylü; petiyol kalın, yuvarlak, pembemsi renkte, toprak altında sürünücü değil, eklemli, uzun (23 cm kadar), yaprağa yakın kısmı hafif tüylü. Yaprak ve çiçekler yumrunun üst yüzünde, ortadaki uzunca bir toprakaltı sürgününden çıkar. Çiçek sapı yuvarlak,

önce toprağa yatkın, sonra dik, en uçta tekrar yere doğru dönmüş, hafif pembemsi renkli, 17-18 cm kadar uzunlukta, çiçeğe yakın kısmı biraz incelmiş ve hafif tüylü. İlkbaharda çiçek açar, çiçekler kokusuz ve büyükçe (25 mm kadar). Kaliks 7 mm. 5 parçalı, parçalar korolla tübünün 3/4 ü kadar olup 6 mm uzunlukta ve tabanda 3 mm kadar genişlikte, ovat - lanseolat, akuminat, dış yüzü açık yeşil, kısa tüylü, iç yüzü tüysüz, 3 veya 5 damarlı, damarlar kahverengimsi, kenarları düz. Korolla tübü 8 mm kadar uzunlukta olup urseolat, beyaz renkte şeffaf ve paralel damarlı, korolla lobları ovat - lanseolat, tepede subakut, kenarları krenulat veya undulat, 24 mm kadar uzunluk ve 12 mm kadar genişlikte, sıklamen renginde, üst yüzü papilli, tabanda koyu mor, geniş bir leke var, tübün boğaz kısmı beyaz, hemen altında tübün içine doğru daha küçük ve yine mor renkli bir leke mevcut. Filamentler 1 mm kadar uzunlukta, yassıca ve şeffaf; anterler 5 - 5.5 mm uzunlukta, linear - lanseolat, obtus, her iki yüzü sarı renkte, sırtı mor renkli papillerle örtülü. Ovaryum 1.5 mm çapında, yarım küre tarzında, tüylü ve morumsu renkli; stilus 6.5 mm kadar uzunlukta, ovaryuma yakın kısmı tüylü ve mor renkli, tepeye doğru tüysüz ve beyaz, korolla tübünü 1 mm geçer; stigma çıplak ve biraz çıkıntılı.

C. pseudibericum'u *C. libanoticum* ile sinonim olarak kabul eden müellifler bulunduğu gibi ayrı tür olduklarını ispata çalışanlar da olmuştur ve verdikleri deskripsiyonlar bazı hususlarda bizimkine uymamaktadır. Bu farkın sebebi tetkik ettikleri bitkilerin tabii olmayıp yumru satan müesseselerden alınıp yetiştirilmiş olmasıdır. Öyle ki, bu türlerin bazısının menşei dahi belli değildir. Halbuki bizim topladığımız türün deskripsiyonuna tamamen uyan Turrill'in *C. pseudibericum*'u aynı bölgeden toplanıp yetiştirilen bitkidir. Şu halde bu türü *Cyclamen pseudibericum* Hildebr. olarak kabul etmek en doğru şekil olacaktır.

KİMYASAL KISIM

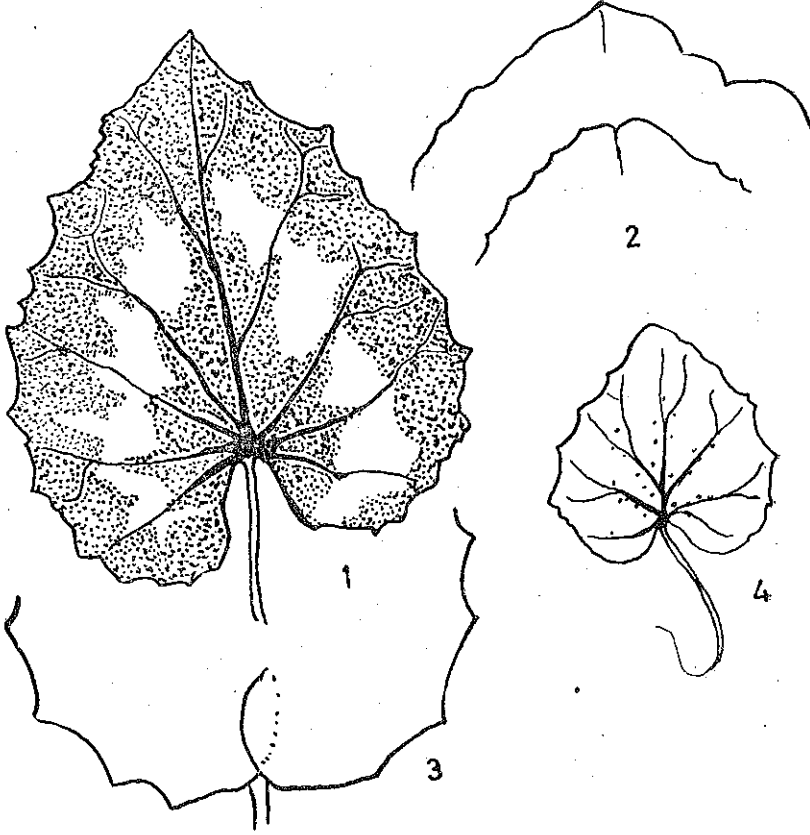
METODLAR

Rutubet tayini: 105°C lik etüvde, sabit ağırlığa kadar kurutularak yapıldı.

Kül miktar tayini: Önceden 105°C lik etüvde kurutulmuş yumrular-dan 1 g civarında tartılarak, darası alınmış krözede yakıldı.

Saponozidin stabilizasyonu: Heterozitler için en uygun olan Burquelot (29) metoduna göre yapıldı. Kaynar etanol ile yapılan bu stabilizasyon ameliyesi esnasında, bitkideki pektik maddelerin çözeltiye geçmesine ma-

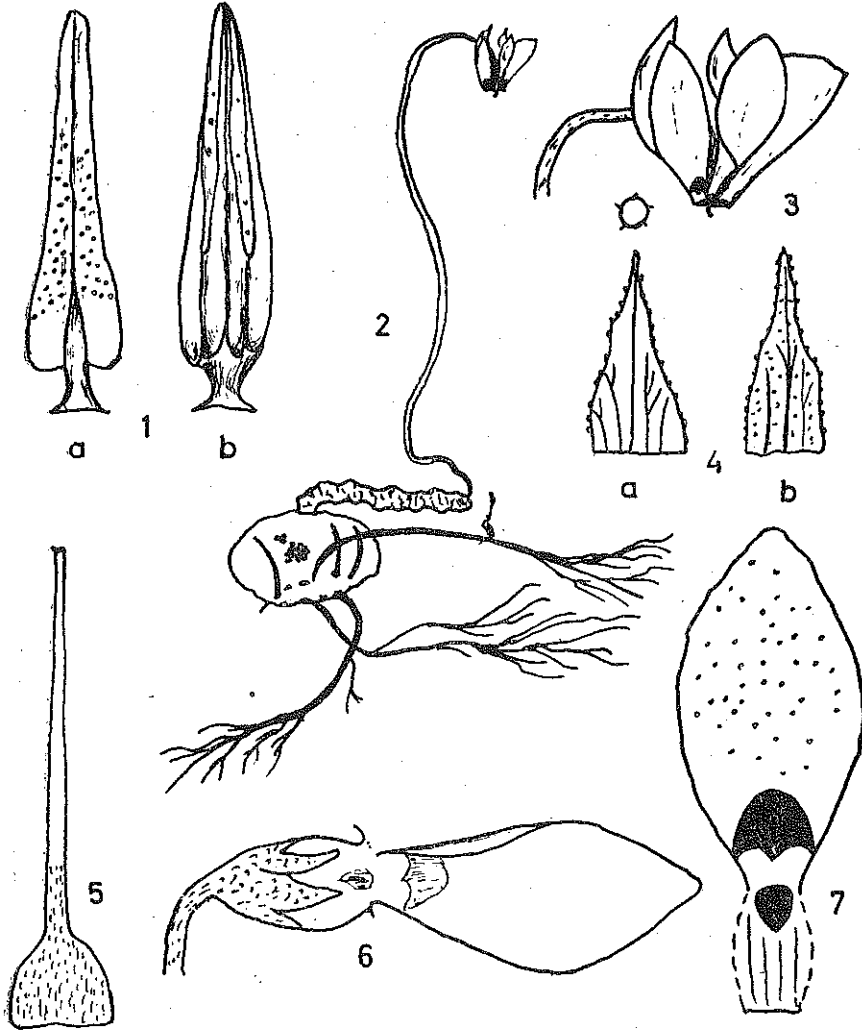
ni olmak için etanolün % 80 lik olması gerekir. Ayrıca, bitkide mevcut asitlerin saponozitleri hidroliz etmesinin önüne geçmek için ve bunları nötralleştirmek maksadiyle, etanole önceden bir miktar kalsiyum karbonat konuldu.



Şekil 2. *C. pseudibericum* yaprakları: 1 üst yüzü, 2 ve 3 muhtelif yaprak tepe ve taban şekilleri, 4 bir yaprağın alt yüzü (1 x).

Saponozidin tecridi: *C. europaeum* üzerinde çalışan Büres ve Bergauer (7) saponoziti tecrit etmek için % 80 lik etanol kullanmışlardır. *Gypsophila paniculata* üzerinde çalışan Borkowski'ye (30) göre ekstraksiyon için % 80 lik etanol kullanılınca hem verim artmakta hem de saponozidin hemoliz indisi yükselmektedir; % 95 lik etanol kullanıldığı takdirde ise verim de hemoliz indisi de azalmaktadır. Metanol ile yapılan tüdetmede verimi arttırmak mümkün olursa da elde edilen saponozidin he-

moliz indisi çok düşüktür. Şu halde bu müellife göre % 80 lik etanol tüketme için en uygun olan çözücüdür. Tetkiklerimize nazaran *Cyclamen* yumruları için de en uygun çözücü % 80 lik etanoldür.



Sekil 3. *C. pseudibericum*: 1 bir stamen, a dış yüzden, b iç yüzden (4 ×), 2 yumrulu bir nümune (1/3 ×), 3 bir çiçek ve korolla tübünün boğazı (1 ×), 4 bir sepal, a iç yüzden, b dış yüzden (4 ×), 5 gineseum (8 ×), 6 kaliks ve bir korolla lobu (2 ×), 7 bir korolla lobu, üst yüzden (2 ×)

Billûrlendirme: Ham saponozit sıcak metanolde çözülerek billûrlandırıldı. *Primulaceae* familyasından *Primula* türlerinin saponozitleri de metanolde kolay billûrlanmakta ve bu suretle elde edilip temizlenebilmektedir (31).

Kâğıt kromatografisi : Kâğıt kromatografisinin saponozitlere tatbiki hakkında çok fazla çalışma mevcut değildir. *Primulaceae* familyasından sadece *Primula* cinsine ait birkaç tatbikata rastlanır.

Belic (32) triterpenoid heterozitler için butanol: asetik asit: su (4: 1: 5) solvanını ve revelâtör olarak ta Liebermann-Burchard reaktifinin kâğıt kromatografisine adapte edilmiş bir şeklini kullanmaktadır. Bu reaktif başka müellifler tarafından da kullanılmıştır (33, 34). Giessner (35) ise solvan sistem olarak n-butanol: asetik asit: su (6: 1: 2) karışımının üst fazını kullanmış ve lekeleri meydana çıkarmak için de Fiedler (36) gibi, saponozidin kanı hemoliz etme özelliğinden istifade etmiştir. Pasich'in (37, 38, 39) tatbik ettiği solvan sistemi bir evvelkine yakındır, n-butanol: asetik asit: su (6: 1: 3). Bu müellif revelâtör olarak fosfovolframik asidin etanoldeki % 25 lik çözeltisini kullanmaktadır. Saponozidler için yine Partridge'in (40) solvanını kullanan Dutta (41), lekeleri meydana çıkarmak için sodyum meta periyorat'ın alkali potasyum permanganat'taki çözeltisinden faydalanmaktadır.

Araştırmalarımızda tek dimensiyonlu olarak çalışılmış ve hep yükselen usul tatbik edilmiştir. İki dimensiyonlu kromatografi ile daha iyi bir ayırma temin edilmiş değildir. Saponozit ve sapogenol için kullanılan kromatografi kâğıdı Whatman No. 1 dir. Bu maddeler için denenen birçok solvan sistemi arasında en uygunları n-butanol: asetik asit: su (4: 1: 5) ve (6: 1: 3) olup bu ikisinden sonuncusu daha da iyi bir ayırma sağlamaktadır.

Kromatogramlarda revelâtör olarak, tatbik edilmelerindeki kolaylık bakımından, şu iki reaktif tercih edilmiştir:

I) Antimuan triklorür reaktifi: Antimuan triklorürün % 10 luk kloroformlu çözeltisi, önceden kurtulmuş kâğıda püskürtülür ve 105°C lik etüvde 15 dakika ısıtılır.

II) Fosfovolframik asit reaktifi: Fosfovolframik asidin % 25 lik etanolü çözeltisi, evvelâ 5 dakika sıcak hava akımında, sonra 30 dakika 105°C lik etüvde ısıtılarak asidden tamamen kurtarılmış kromatogram üzerine püskürtülür; önce hava akımında kurutulur sonra 105°C lik etüve konur. Optimum renk şiddeti 2 dakikada elde edilir.

Bu iki reaktiften sonuncusu, kâğıdı parçalamadığı ve renkler daha sabit olduğu için çalışmalarımızda tercihan kullanılmıştır.

Plâk kromatografisi: *Primulaceae* familyası saponozitleri için tatbik edildiğine dair bir kayda rastlamadığımız bu usul, esasen saponozitler için de pekçok kullanılmış değildir. Stahl (42) plâkta adsorban madde olarak Kieselgel G ve solvan sistem olarak da izopropanol: su: formik asid karışımı kullanarak *C. quillaiae* ve *R. sarsaparillae* saponozitlerinin kromatogramını elde etmiş ve lekelerin meydana çıkarılması için saponozitlerin kanı hemoliz etme özelliğinden istifade etmiştir. Burada kromatogram kurutulduktan sonra üzerine ince bir tabaka teşkil edecek şekilde jelatinli defibrine kan çözeltisi tatbik edilmekte ve bir müddet sonra husule gelen hemoliz sayesinde saponozit lekeleri ortaya çıkmaktadır. Triterpenoidlere plâk kromatografisinin tatbikatına ait bir araştırma da Tschesche ve arkadaşlarının (43) çalışmasıdır. Burada da adsorban madde olarak Kieselgel G kullanılmıştır.

Bizim çalışmalarımızda da Kieselgel G plâkları kullanılmıştır. Tatbik edilen solvan sistemler arasında en iyi neticeler n-butanol: asetik asid: su (6:1:3) karışımı ile alınmaktadır. Bazan metanol: etilasetat: hekzan (6:3:1) da iyi netice verir. Kâğıt kromatografisinde kullandığımız revelatörlerden, plâk kromatografisinde de istifade edilmiştir. Lekeleri meydana çıkarmak üzere kan kullanıldığı taktirde saponozit yanında sapogenolünü teşhis etme imkânı olmayacaktı. Halbuki kullandığımız reaktifler hem saponozit ve hem de sapogenolle renk vermektedir.

Köpürme indisi tâyini: Köpürme indisi bazı şartlarda bitkilerde saponozid miktar tâyini için kullanılmaktadır. Bu sebeple hem yumruların hem de tecrit edilen saponozidin köpürme indisini tâyin ettik. Fakat bu usulle elde edilen neticelerin hemoliz indisi yanında, ancak tamamlayıcı bir değeri olabileceği tabiidir. Köpürme indisleri, yumrulardan uygun bir konsantrasyonda dekoksiyon, saponozitten de yine uygun bir konsantrasyonda bir çözetli hazırlanarak yapıldı.

Hemoliz değeri ve saponozit miktar tâyini: Saponozitlerin miktar tâyini için uygun bir kimyasal metod mevcut olmadığından, bu maksatla saponozitlerin eritrositleri hemoliz etme kabiliyetinden istifade edilmektedir. Önceleri, saponozitler için hemoliz indisi tâyin edilirdi. Hemoliz indisi, cem'an 2 ml lik bir çözelti içinde eritrositleri tam hemoliz etmeye muktedir saponozit miktarının dilüsyonu demek olduğundan ve bu tam hemoliz oldukça dilüe çözeltilerde vuku bulduğundan hemoliz indisleri umumiyetle büyük rakamlardır. Pek pratik sayılmayan böyle büyük rakamları kullanmak yerine standart bir saponozit solüsyonunun hemoliz indisini birim almak suretiyle her saponozit için bir "hemoliz değeri" tâyin etmek daha uygun görülmüştür (44). Pharmacopoea Helvetica birimi, 0.01 g standart saponinin hemoliz değeri olarak kabul edilmiştir.

Buna göre saponozit ihtiva eden bir bitki organının "hemoliz değeri" incelenen 1 g maddenin hemolitik aktivitesinin kaç defa 1 cg standart saponin aktivitesine eşit olduğunu, veya başka bir deyimle, 1 g drog veya preparatın 0.01 g standart saponinin hemoliz ettiği eritrosit süspansiyonunun hacmen kaç katını hemoliz edebileceğini gösterir. Bu tâyin yapılırken kullanılan kan süspansiyonunun izotonik olması gerekir (44,45). Ayrıca gerek kan ve gerekse aktif madde çözeltilerini fosfat tampon çözeltilisiyle pH 7.4 civarına ayarlamak icabeder (45).

Saponozitlerin miktar tayini için başka metodlar da kullanılmaktadır. Meselâ, *Aesculus hippocastanum* saponozitlerinin miktarı, p-dietilamino benzaldehit ile verdiği rengin $\lambda=570m\mu$ deki absorpsiyonuna (46) dayanarak tâyin edilmektedir. Bundan başka steroidler gibi triterpenler ve triterpenoid saponozitler de 2.6 di-tert-butyl-p-kresol ile renk vermekte ve bu rengin $\lambda=575 m\mu$ deki absorpsiyonundan spektrofotometrik miktar tâyinine istifade edilmektedir (47). *Radix Primulae* üzerinde çalışan Neuwald ve Klingmüller (48), bu droğun saponozitlerini n-butanol:asetik asid: su (4: 1: 2) solvan sistemi yardımıyla ve kâğıt kromatografisi ile ayırmış, lekeleri % 2 vanilin ihtiva eden $SbCl_5$ ile meydana çıkardıktan sonra, buna paralel olarak hazırlanan kromatogramlardan saponozitleri ihtiva eden bölgeyi çıkarıp bir Soxhlet cihazında tüketmiş ve hülâsanın buharlaşma bakiyesini yine vanilin ihtiva eden bir reaktifle renklendirerek $\lambda=530 m\mu$ deki ekstinksiyonunu ölçmek suretiyle miktar tayinine geçmiştir. Yine *Primula* türleri üzerinde çalışan Pasich (49) saponozitlerin absorpsiyometrik miktar tayinleri için bazı metodlar vermiştir. Bunların birinde kâğıt kromatografisi ile ayrılan saponozit, Liebermann-Burchard reaktifiyle renklendirilmiş ve nihayet sıcakta metanolle elüe edilerek spektrofotometrik miktar tâyini yapılmıştır. Bir diğerrinde ise kâğıt yerine plâk kromatografisinden istifade edilmiştir. Yine aynı müellife göre kobalt diklorür renklendirici reaktif olarak iyi netice verir.

Bütün bu absorpsiyometrik metodlara rağmen saponozit miktar tâyininde, hemoliz kabiliyetine dayanarak yapılan usulü seçtik. Bu metodun, bütün biyolojik metodlar gibi, bazı mahzurları varsa da "hemoliz değeri" nin tâyini sayesinde bütün saponozitleri birbiriyle mukayese etmek imkânı mevcuttur ve aynı zamanda, Ph. Helv. V-sulp.II da yazılı olmak bakımından, saponozit miktar tâyini usulleri arasında ofisinal olan yegâne metottur.

UV absorpsiyon spektromu: Spektrumlar için «Beckmann DU» ve «Beckman DB» spektrofotometreleri kullanılmıştır. Spektrumlar 210-320 $m\mu$ arasında, "Beckmann DB" spektrofotometresinde çizilmiştir.

Elemanter analizler: Bu tâyinler "Alfred Bernhardt, Max-planck. enstitüsü, mikroanaliz lâboratuvarı" nda yapılmıştır (*).

Hidroliz: Saponozitler umumiyetle % 5-10 luk H_2SO_4 ile daha kolay hidroliz olduklarından araştırmalarımızda böyle bir hidroliz tatbik edilmiştir.

Şekerlerin teşhisi: Kâğıt kromatografisi ile yapılan araştırmalarda solvan sistem olarak n-butanol: asetik asid: su (4: 1: 5) (40) ile piridin: etil asetat: su (2: 7: 1) (50) kullanıldı. Yükselen usule göre yapılan kromatografide revelâtör olarak anilin ftalat ile rezorsin-HCl (51) reaktiflerinden istifade edildi. Piridinli solvan sistemi hidroliz şekerlerini çok daha iyi ayırmaktadır.

ŞAHŞİ TECRÜBELER

Yumru

İncelediğimiz *C. pseudibericum* yumruları nisan ayı sonlarında Adana- Haruniye-Gölgediğı mevkiinden toplanmıştır. Taze yumrular % 72.9 rutubet ihtiva eder. Kuru yumru üzerinden hesaplanan kül miktarı ise % 1.8 dir.

Köpürme indisi taze yumruların % 10 luk dekoksilyonundan hareketle ve 10 defa seyreltilerek yapılmıştır. Dekoksilyon hazırlanırken kaynama sırasında, vasatın pH sı kontrol edilerek % 1 lik sulu sodyum karbonat çözeltisiyle zaman zaman nötralleştirildi. Hazırlanan dekoksilyondan 16 mm çapında 10 deney tübüne, sırasıyla 1, 2, 3... ml koyularak bir gam hazırlandı ve ilk dokuz tüp distile su ile 10 ml ye tamamlandı. Ağızları kapatılıp 15 er saniye, yatay vaziyette çalkalanan tüpler 15 dakika istirahatete terkedildi. Gamın 5 nci ve 6 nci tüplerindeki köpüğün yüksekliğı, sırasıyla 0.8 ve 1.2 cm olduğundan aradaki miktarlarda yeni bir gam daha hazırlandı. Bu gamda teşekkül eden köpüğün yüksekliğı, 5.5 ml dekoksilyon ihtiva eden tüpte, 1 cm olarak ölçülmüştür. Buna göre köpürme indisi 181.8 olarak hesab edilir.

Hemoliz değerini tâyin etmek için řu çözeltiler hazırlanmıştır:

Fosfat tampon çözeltisi: 20 ml M/15 KH_2PO_4 ve 80 ml M/15 $Na_2HPO_4 \cdot 2H_2O$ çözeltileri karıştırılıp sodyum klorür yardımıyla izotonik yapılır. Bu çözeltilinin pH sı 7.4 tür.

Eritrosit süspansiyonu: Heparine edilmiş steril köpek kanı eritrositlerinin fosfat tampon çözeltisiyle hazırlanmış % 2 lik süspansiyonudur.

* Höhenweg 17, 433 Mülheim (Ruhr), Almanya.

Standart saponin çözeltisi: 0.01 g "Saponinum purum album-Merck, 7695" (31) fosfat tampon çözeltisinde eritilip 100 ml ye tamamlanır. Tam 0.0100 g madde tartıldığı için çözeltinin faktörü 1 dir. Bu çözeltiden, aşağıdaki tabloda gösterildiği şekilde bir gam hazırlandı:

| Konsantrasyon No. | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Standart saponin çöz. (ml) | 0.60 | 0.65 | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 0.85 | 0.90 |
| Tampon çözeltisi (ml) | 0.40 | 0.35 | 0.30 | 0.25 | 0.20 | 0.15 | 0.10 |
| Eritrosit süspansiyonu (ml) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Tam hemoliz 70 numaralı tüpte görülmektedir. Standart saponin (Merck) çözeltisi %0.01 lik olduğuna göre bu çözeltinin 1 ml si 1/100 cg standart saponin ihtiva eder. Tam hemoliz 70 numaralı tüpte husule geldiğine göre, 1 cg standart saponin (Merck) $\frac{1 \times 100}{0,70 \times 1}$ yani 142.9 ml eritrosit çözeltisini hemoliz ediyor demektir. 1 g saponin (Merck) 1.294 g standart İsviçre saponini'ne eşit olduğuna (31) göre kullandığımız eritrositler için hesap edilen 142.9 standart saponin (Merck) hemoliz değeri 185.0 Ph.Helv. birimine tekabül eder.

Diğer taraftan, kuru yumrudan, fosfat tampon çözeltisiyle % 2 lik bir dekoksasyon ve bunun 100 defa seyreltilmesiyle elde edilen çözeltiden, de aşağıdaki tabloda gösterildiği şekilde bir gam hazırlandı:

| Konsantrasyon No | 10 | 15 | 20 | 25 | | 85 | 90 | 95 |
|-----------------------------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| Tecrübe çözeltisi (ml) | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | | 0.85 | 0.90 | 0.95 |
| Tampon çözeltisi (ml) | 0.90 | 0.85 | 0.80 | 0.75 | | 0.15 | 0.10 | 0.05 |
| Eritrosit süspansiyonu (ml) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | | 11.00 | 1.00 | 1.00 |

Bu gamın 80 numaralı tübünde, yani 0.80 ml seyreltik dekoksasyon ihtiva eden tüpte tam hemoliz görüldü ve buradan, yukarıda anlatıldığı şekilde, 1 g saponozit ihtiva eden dekoksasyonun kaç ml eritrosit süspansiyonunu hemoliz ettiği hesaplandı. Bulunan değer 185.0 e oranı Ph.Helv birimi cinsinden hemoliz değerini verecektir. Buna göre *C. pseudibericum* kuru yumrularının hemoliz değeri 34 Ph.Helv. birimi olarak tesbit edilmiştir.

Saponozit:

Yumrularda mevcut olan saponozidi stabilize etmek için geniş boyumlu 15 litrelik bir balona 3 g kadar kalsiyum karbonat konduktan sonra 4 litre % 96 lik ve 1 litre % 80 lik etanol ilâve edildi. Böylece yumruların ihtiva ettiği su miktarı da hesaba katılmak suretiyle % 80 lik etanol konsantrasyonu temin edilmiş olur. Etanol kaynama derecesine kadar ısıtıldıktan sonra dilim ve parça halinde kesilmiş 1200 g yumru, etanol içinde atıldı, geri çeviren soğutucu altında 1 saat kaynatıldı.

Saponozidi tecrid etmek için stabilize edilen yumrular toz edildikten sonra bir Soxhlet cihazında % 80 lik etanol ile tamamen tüketildi. Etanollü hülâsalar ve stabilizasyon etanolü bir araya getirilerek çözücü 50°C nin altında, vakumda distile edildi. Bu etanollü hülâsalar soğukta bekletilince bir çözelti ayrılmaktadır. Santrifüje edilerek biraraya getirilen bu ham saponozit eterle, eter artık sarı renkli maddeleri tüketmeyinceye kadar, yıkandı. Eterde erimiyen kısım vakum desikatöründe kurutuldu. Sıcak metanolde eritildikten sonra kendi halinde billürleşmeye terkedildi. 48 saat sonunda saponozit billürları ayrılmaya başladı. Metanolde müteaddit billürlandirmalarla temizlenen saponozit levha şeklinde renksiz kristallerden ibaret olup 270°C de erir. (bloc Maquenne). Elemanter analizlere göre bu maddenin kapalı formülü $C_{46}H_{77}O_{22}$ dir.

Saponozidin köpürme ind'isi 1/10 000 lik çözeltisinden hareketle ve yumrularda anlatıldığı şekilde yapılmıştır. Hazırlanan 20 tüplük gamın 6 ncı tûbünde, yani 3 ml saponozit çözeltisi ihtiva eden tüpte 1 cm yüksekliğinde köpük tesbit edilmiştir. Buna göre saponozidin köpürme indisi 33 333 tür.

Hemoliz değerinin tayini için saponozidin fosfat tampon çözeltisindeki 1/50 000 lik çözeltisi kullanılmıştır. Hazırlanan gamın 0.60 ml saponozit çözeltisi ihtiva eden 60 numaralı tûbünde tam hemoliz görülmüş ve buradan hemoliz değeri 395 Ph.Helv. birimi olarak hesaplanmıştır. Hemoliz değerine göre yumruların ihtiva ettiği saponozit miktarı taze yumru üzerinden % 2.0 ve kuru yumru üzerinden % 7.5 tur.

Saponozidin kromatografik analizi yükselen usule göre yapılmıştır. Kromatografi şartları ve elde edilen netice şöyledir:

| | |
|-------------------|--|
| Kâğıt | : Whatman No. 1 |
| Solvan | : n-butanol: asetik asid: su (6: 1: 3) |
| Doyma süresi | : 3 saat |
| Developman süresi | : 17 saat (27 cm) |
| Revelatör | : Fosfovolframik asid |
| Netice | : Rf değeri 0.52 olan, siklamen rengi, tek bir leke. |

Plâk kromatografisinde tesbit edilen şartlar ve netice ise şöyledir:

| | |
|-------------------|--|
| Adsorban | : Kieselgel G |
| Solvan | : Metanol: etil asetat: hekzan (6: 3: 1) |
| Doyma süresi | : 1 saat |
| Developman süresi | : 1 saat |
| Revelatör | : Fosfovolframik asid |
| Netice | : Rf değeri 0.36 olan menekşe rengi, tek bir leke. |

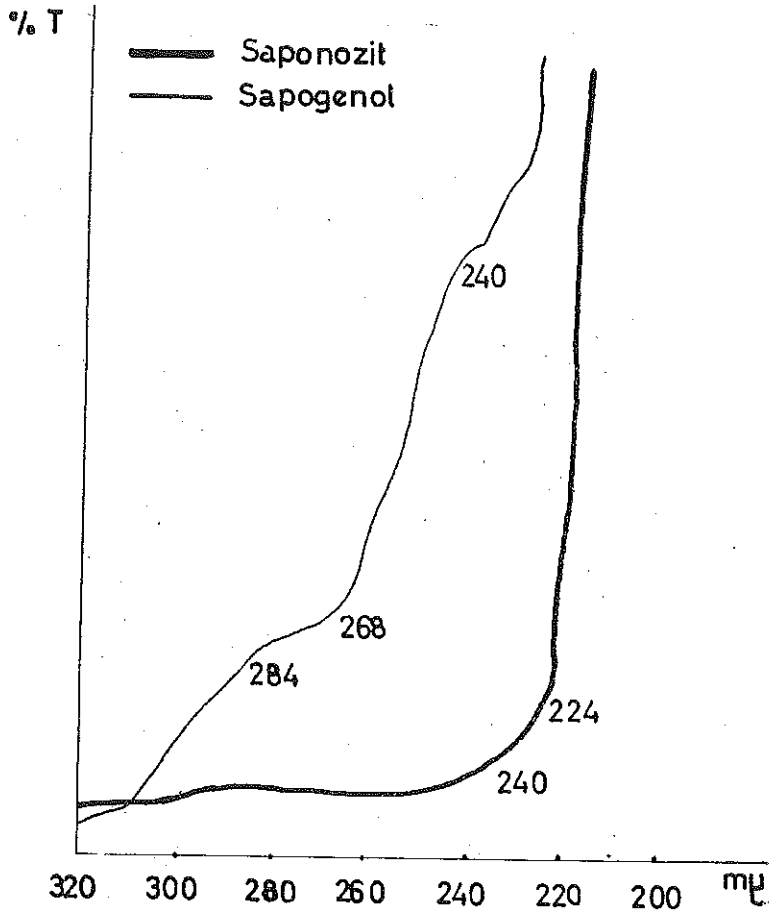
Sapozozidin UV absorpsiyon spektrumunun tetkikinde bariz bir maksimum veya minimum görülmemekte, sadece 224 m μ ve 240 m μ de bir dönüş müşahade edilmektedir. Uzun dalga UV sahasında hemen hemen hiçbir absorpsiyon mevcut değildir.

Sapozozidin hidrolizi için % 5 lik, sulu bir çözelti hazırlandı. Bu çözeltinin 10 ml si, 15 ml % 5 lik sulu H₂SO₄ çözeltisiyle, su banyosunda ve geri çeviren soğutucu altında ısıtıldı. Hidroliz çok kolay ve çabuk olmaktadır. 15 dakika sonunda sapogenol ayrılmaya başlar ve hidroliz 1 saatte tamamlanır. Husule gelen ve çöken sapogenoller süzöldükten, su ile birkaç defa yıkandıktan ve kurutulduktan sonra sıcak metanole alınıp çözelti yoğunlaştırılmak suretiyle çöktürölerek temizlendi.

Hidroliz neticesinde, sapogenol ayrıldıktan sonra kalan asidli süzöntü aniyon değiştirici reçine (Ionenaustauscher III, stark basischer Anionenaustauscher-Merck 4767) sütunundan geçirildi. 8 mm. çap ve 150 mm yüksekliğindeki (4.5 g reçine) sütundan alınan eluatın pH sı 7 civarındadır. Bu eluat su banyosunda kuruluğa kadar uçuruldu, az miktar etanolla alınıp süzöldükten sonra yoğunlaştırılıp kâğıda tatbik edilerek kromatografiye tâbi tutuldu. Hidroliz mahsulü şeker çözeltisinin iyon değiştirici reçineden geçirilerek temizlenmesi, karbonatlarla nötralleştirme usulüne nazaran çok daha kolay olmaktadır.

Hidroliz neticesinde husule gelen şekerler kâğıt kromatografisi yardımıyla teşhis edilmiştir. Yükselen usule göre yapılan kromatografi şartları ve elde edilen neticeler şöyledir;

| | |
|--------------------|---|
| Kâğıt | : Whatman No. 1 |
| Solvan | : Piridin: etil asetat: su (2: 7: 1) |
| Doyma süresi | : 4.5 saat |
| Developman süresi: | : 16 saat |
| Revelatör | : Anilin ftalat |
| Netice | : 3 leke. Kullanılan şahitlere göre bu lekeler glukoz, arabinoz ve ksiloz'a aittir. |



Şekil 4. Saponozit ve sapogenolün UV absorbsiyon spektrumları

Sapogenol:

Sapozozidin asid hidroliziyle elde edilen ve yıkanıp kurutulduktan sonra metanolden billürlandırılarak temizlenen sapogenol 253°C de eriyen, renksiz kristallerden ibarettir. Elemanter analize göre bu maddenin kapalı formülü $C_{30}H_{45}O_6$ dir. UV absorpsiyon spektrumunun tetkikinde sapozozit gibi sapogenol da bariz bir maksimum veya minimum vermez, yalnız 240 m μ , 268 m μ ve 284 m μ de bir dönüş gösterir.

Sapogenolün kromatografik analizi yükselen usule göre yapılmıştır. Kromatografi şartları ve elde edilen neticeler şöyledir:

| | |
|--------------------|---|
| Kâğıt | : Whatman No. 1 |
| Solvan | : n-butanol: asetik asid: su (6: 1: 3) |
| Doyma süresi | : 7 saat |
| Developman süresi: | : 17 saat |
| Revelatör | : Fosfovolframik asid |
| Netice | : Rf değeri 0,88 olan leylâk rengi, tek leke, |

Plâk kromatografisinde tesbit edilen şartlar ve netice ise şöyledir:

| | |
|--------------------|--|
| Adsorban | : Kieselgel G |
| Solvan | : Metanol: etil asetat: hekzan (6: 3: 1) |
| Doyma süresi | : 1 saat |
| Developman süresi: | : 1 saat |
| Revelatör | : Antimuan triklorür |
| Netice | : Beyaz zemin üzerinde Rf değeri 0.57 olan menekşe renkli, tek leke. |

Bu araştırmalara göre *C. pseudibericum* sapozozidi 270°C de eriyen renksiz kristallerden ibaret olup asid hidrolizde, 253°C de eriyen bir sapogenol ile glukoz, arabinoz ve ksiloz'a ayrılır.

SONUÇ

1. *Cyclamen*'ler Akdeniz havalisi bitkileri olup dünyada mevcut 14 *Cyclamen* türünden 7 si Anadoluda yetişmektedir. *C. graecum*'un Türkiyede bulunduğuna dair kayıt varsa da bu husus henüz şüphelidir.

2. *C. pseudibericum* Hildebr.'a yer yüzünde yalnız Adana havalisinde (Haruniyede 1400 m de, Haruniye-Gölgediğinde 800-1200 m de ve Dül-dül dağında) rastlanmıştır.

3. *C. pseudibericum*'un tesbit ettiğimiz morfolojik karakterleri şöyledir:

— Yapraklar yumrunun üst yüzünde, bir veya birkaç toprakaltı sürgününden çıkar, üst yüz koyu yeşil renkli ve gümüşü kuşaklı, alt yüz morumsu ve az tüylü; kenarları dentat, krenat veya genişçe dentat; yaprak sapı eklemlidir.

— Çiçekler ilkbaharda açar, büyükçe ve kokusuzdur; korolla lobları siklamen rengi, papilli ve tabanda bir tek büyük leke taşır; kenarları hafif krenat; korolla tübü urseolat, beyaz ve boğazı daire şeklinde. Kaliks 3-5 damarlı, kenarları düz. Filament uzunca, anterleri sarı. Ginesyum mor, stilusun dip kısmı ve ovaryum tüylü. Meyva sapı spiral.

— Yumru orta büyüklükte, kökler alt yüzden, bir daire üzerinden çıkar.

4. Çizdiğimiz detaylı resimler, tabiattan ve yerinden toplanmış bitkinin morfolojik karakterlerini gösteren ilk resimlerdir.

5. *C. pseudibericum* yumruları % 72.9 su ihtiva eder ve yakıldığı zaman bıraktığı kül miktarı % 1.8 dir. Yumruların köpürme indisi 181.8, hemoliz değeri 34 Ph. Helv. birimi'dir. Bu yumrular %7.5 saponozit ihtiva eder (kuru yumru üzerinden hesaplanmış).

— Yumrulardan saponozit, en iyi %80 lik etanolla tüketilerek alınır. Kapalı formülü $C_{36}H_{77}O_{22}$; E.N. 270°C; Köpürme İndisi 33 333; Hemoliz Değeri ise 395 Ph. Helv. birimidir. Kâğıt kromatografisinde n-butanol: asetik asid: su (6:1:3) solvan sistemiyle Rf değeri 0.52 plâk kromatografisinde ise etil asetat: hekzan: metanol (3: 1: 6) solvan sistemiyle Rf değeri 0.36 olan tek bir leke verir.

— Asit hidrolizle ayrılan sapogenol 253°C de erir. Kapalı formülü $C_{30}H_{45}O_6$ dir. Kâğıt ve plâk kromatografisi ile yapılan analizlerde ve saponozit için tatbik edilen solvan sistemlerle, kâğıt kromatografisinde Rf i 0.88, plâk kromatografisinde Rf değeri 0.57 olan bir tek leke görülür.

— Hidroliz mahsulü şekerler piridin: etilasetat: su (2: 7: 1) solvan sitemiyle kâğıt kromatografisinde tâbi tutulduğunda, kullanılan şahitlere göre, bu sapogenole bağlı olan şekerler glukoz, ksiloz ve arabinozduur.

Ö Z E T

Cyclamen'ler Akdeniz havaisi bitkileri olup dünyada mevcut 14 türden 7 si Anadoluda yetişmektedir. Bunlar, *C. cilicium*, *C. coum*, *C. libanoticum*, *C. neapolitanum*, *C. persicum*, *C. pseudibericum* ve *C. vernale*'dir. *C. graecum*'un bulunuşu henüz şüphelidir.

C. pseudibericum'un coğrafi yayılışı Güney Anadoluya inhisar eder ve burada Haruniye, Haruniye-Gölgediği ve Düldül dağında lokalize olmuştur. Bu bitki aşağıdaki morfolojik özellikleriyle tanınır:

Yaprak ve çiçekler yumrunun üst yüzünden, bir veya birkaç toprak-altı sürgününden çıkar. Çiçekler ilkbaharda açar, büyükçe (25 mm kadar), kokusuz ve sıklamen renklidir. Tabanda bir tek büyük leke taşır. Korolla tübü urseolat, korolla boğazı daire şeklindedir. Kaliks 3-5 damarlı; filamentler uzunca, anterler sarı; ginesyum mor, meyva sapı spiraldir. Kökler yumrunun alt yüzünden, bir daire üzerinden çıkar.

Taze yumrular % 72.9 su ihtiva eder. Kül miktarı % 1.8, köpürme indisi 181.8, hemoliz değeri 34 Ph. Helv. birimidir. Kuru yumrular % 7.5 kadar saponozit ihtiva eder. Bu saponozidin kapalı formülü $C_{40}H_{77}O_{22}$, e.d. 270°C, köpürme indisi 33.333, hemoliz değeri 395 Ph. Helv. birimi olup formülü $C_{30}H_{46}O_8$ olan, kâğıt ve plâk kromatografisine göre saf, bir saponozit asit hidrolizde glukoz, ksiloz ve arabinoz yanında e.d. 253°, kapalı formülü $C_{30}H_{46}O_8$ olan, kâğıt ve plâk kromatografisine göre saf, bir saponol'e ayrılır.

S U M M A R Y

Cyclamens are plants indigenous to the Mediterranean Region. Seven species out of 14 found all over the world, grow in Anatolia. These species are *C. cilicium*, *C. coum*, *C. libanoticum*, *C. neapolitanum*, *C. persicum*, *C. pseudibericum* and *C. vernale*. The existence of *C. graecum* is still doubtful.

The geographic distribution of *C. pseudibericum* is restricted to South Anatolia and is localized there in Haruniye, Haruniye-Gölgediği and Düldül dağı. This species is distinguished by the following morphological characters:

Leaves and flowers arising from one or more underground shoot, from the upper surface of the tuber. Flowers appear in spring, rather big (near 25 mm), scentless and purple. It has only one, large blotch at base. Corolla tube urceolate, tube mouth circle shaped. Calyx 3-5 nerved; filaments somewhat long, anthers yellow; ovary violet, fruiting pedicel coiled. Roots arising over a circle, from underside of the tuber.

Fresh tubers contain 7.9 % of moisture. Ash proportion is 1.8 %. Froth index 181.8 and hemolytic value is 34 Ph. Helv. unit. Dried tubers contain nearly 7.5 % of saponin. The saponin has the formula $C_{40}H_{77}O_{22}$; m.p. 270°C, froth index 33 333, hemolytic value 395 Ph. Helv. unit and

it is a single substance according to the results of paper and thin layer-chromatography. On acid hydrolysis this saponin becomes separated to glucose, xylose, arabinose and a sapogenin which is chromatographically pure (paper and thin layer chromatography), m.p. 253°C and has the formula $C_{30}H_{46}O_6$.

L I T E R A T Ü R

1. Vogel, G., *Planta Medica*, **11**, 362 (1963).
2. Vogel, G., Marek, M.L., *Azuznemittel-Forsch.*, **12**, 815 (1962).
3. Garnier, G., Bézanger- Beauquesne, L., ve Debraux, G., *Ressources Médicinales de la Flore Française*, vol. 2, 979, Vigot Frères, Paris (1961).
4. Pyl'nov, L.V., *Sovet Subtropiki* 1938 No. 1, 83; *Chim. and. Ind.*, **40**, 998 - Ref. C.A., **33**, 2275 (1939).
5. Wehmer, C., *Die Pflanzenstoffe*, 2 nd ed., vol. 2, 923, C. Fischer Verlag Jean (1931).
6. Lys, J., *Compt. rend. soc. biol.*, **146**, 1190 (1952) - Ref. C.A., **47**, 6502b (1963).
7. Büres, E., Bergauer, J., *Roczniki Chem*, **9**, 300 (1929) - Ref. C.A., **24**, 1387² (1930).
8. Mc Ilroy, R.J., *The Plant Glycosides*, 65, Edward Arnold Co., London (1951).
9. Dafert, O., Bauer, F., Bauer M., Capesius V., ve Greifinger, S., *Sci. Pharm.*, **5**, 49 (1934) - Ref. C.A., **28**, 5176² (1934).
10. Dafert, O., Fettingner, H., *Arch. Pharm.*, **268**, 289 (1930) - Ref. C.A., **24**, 379² (1930).
11. Daferi, O., Gund F., Müller, O., ve Nitche, A.J., *ibid.* **264**, 409 (1927) - Ref. C.A., **21**, 2904² (1927).
12. Barton, D.H.R., Hameed, A., ve Mc Ghie, J.F., *J. Chem. Soc.*, 5176 (1962) - Ref. C.A., **58**, 2475f (1963).
13. Klein, G., *Handbuch der Pflanzenanalyse*, vol 2, 855; vol. 4, 879, Springer - Verlag Wien (1932, 1933).
14. İpekoğlu, F., *İnkisarlar Tütün Enst. Rap.*, **2**, 81 (1938).
15. Gürgeç, A.R., *Ankara Y. Ziraat Enst. Yay.* No. 138 (1943).
16. Hildebrand, F., *Die Gattung Cyclamen L. eine systematische und biologische Monographie.*, Jena (1898).
17. Schwarz, O., *Gartenflora* (Apr-Dez), **11** (1938).
18. Glasau, F., *Planta*, **80**, 507 (1939).
19. Schwarz, O., *Peddes rep.* **58**, 234 (1955).
20. Brauner, L. Hasman, M., Tohumlu bitkilerin sistematigi., **183** *İst. Üniv. Yay.* No. 262, İstanbul (1945).
21. Atilla, A., *Biologi.*, **2**, 28 (1952).
22. Baytop, T., Türkiyenin tıbbi ve zehirli bitkileri, **306**, *İst. Üniv. Tıp Fak. Yay.* No. 59, İstanbul (1963).
23. Post, G.E., *Flora of Syria, Palestin and Sinai*, vol. 2, 178, American Press, Beirut (1933).
24. Boissier, E., *Flora orientalis*, vol. 4, 10, Geneva et Basilea (1879).

25. Birand, H., Türkiye Bitkileri (Plantae Turcicae), 179, Ank. Üniv. Fen Fak. Yay. No. 58, Ankara (1952).
26. DeHaan, L., Doorenbos, J., *Meded. Landbouwhogeschool te Wageningen*, 51, 151 (1951).
27. Demiriz, H., *T. Biyoloji Derg.*, 13, 53 (1963).
28. Turritt, W.B., *Curtis's Bot. Mag.*, 174, Tab. 417, 1 (1963).
29. Bourquelot, E., *J. Pharm. Chim.*, 3, 149 (1911).
30. Borkowski, B., Czyszewska, S., *Biul. Inst. Roslin Lecznicznych, Suppl.* 5, 35 (1959). - Ref. C.A., 58, 4374e (1963).
31. Hohnjec-Mihaljinac, S., Benzinger, F., *Sci. Pharm.*, 30, 3 (1962).
32. Belic, L., *Nature*, 178, 538 (1956).
33. Neher, R., Wettstein, A., *Helv. Chim. Acta*, 34, 2278 (1951).
34. Atta, G.R., Guggolz, J., *J. Agr. Food Chem.*, 6, 849 (1958) - Ref. C.A., 53, 14818d (1959).
35. Giessner, R., *Pharm. Zhallys.*, 98, 562 (1959).
36. Fiedler, U., *Arzneimittel-Forsch.*, 4, 213 (1954).
37. Pasich, B., *Nature*, 190, 830 (1961).
38. Pasich, B., *ibid.* 181, 765 (1958).
39. Pasich, B., *Diss. Pharm. Poznan Acad. Med.* 18 1 (1961) - Ref. C.A., 55 16915 h (1961).
40. Partridge, S.M., *Biochem. J.*, 42, 283 (1948).
41. Dutta, N.L., *Nature*, 175, 85 (1955).
42. Stahl, E., *Dünnschicht-Chromatographie*, Springer-Verlag, Berlin (1962).
43. Tschesche, R., Lampert, F., Snatzke, G., *J. Chromatog.*, 5, 217 (1961).
44. Buchi, J., Hippenmeyer, F., ve Dolder, R., *Pharm. Acta Helv.*, 25, 150 (1950).
45. Butz, W., *Pharm. Acta Helv.*, 20, 296 (1945).
46. Neuwald, F., Overlach, K., *Arch. Pharm.*, 293, 753 (1960).
47. Brieskorn, C.H., Mahran, G.H., *Arch. Pharm.*, 293, 1075 (1960).
48. Neuwald, F., Killingmüller, L., *Pharm. Ztg.*, 107, 564 (1962) - Ref. C. A., 56, 11716h (1962).
49. Pasich, B., *Planta Medica*, 11, 16 (1963).
50. İmre, S. Mühim Üniversitesi Eczacılık Doktora tezi. 1962.
51. Forsyth, G.C., *Nature*, 161, 239 (1948).

(Redaksiyona verildiği tarih: 29 Mart 1965)