

GYÓGYSZERÉSZETTÖRTÉNETI KÖZLEMÉNYEK

Gyógyszerészet 52. 670-671; 674-678. 2008.

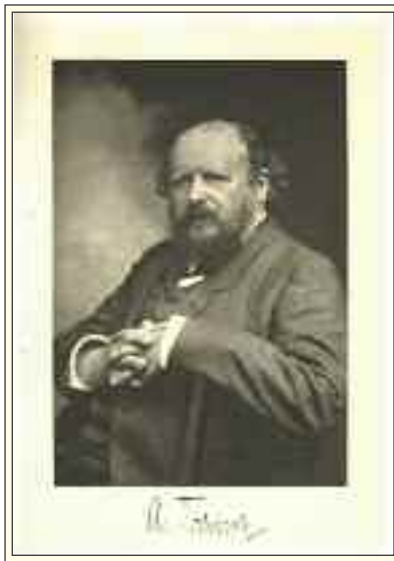
A farmakognózia Alexander Tschirch (1856-1939) műveiben¹

Dr. Marcza Gabriella és dr. Balázs Andrea

A farmakognózia a 19. század végén vált önálló tudománnyá. Egyes elemeit *Flückiger F. A.* gyűjtötte össze, *Alexander Tschirch* (1856-1939) összegezte, és ezzel a tudományt széles alapokra helyezte, megállapította szakágait és módszereit. Jelmondata volt „*Zurück zu den Drogen*”; azaz „vissza a drogokhoz”. Műveit gyógyszerész szemlélet hatotta át, tekintettel gyógyszerész mivoltára, melyre élete végéig büszke volt [1]. Első nagy munkája növényfiziológiai kutatásainak összegzése volt, melyet magántanári értekezésként nyújtott be 1885-ben. „*A klorofill szerepe az asszimilációs folyamatokban*” c. munka nagy sikert aratott, a leghíresebb berlini professzorok bíralták és elismerten nyilatkoztak róla. Feltehetőleg e sikeres munkának is része volt abban, hogy *Flückiger* felkérte *Tschirch*et egy közös könyv megírására, mely 1885-ben jelent meg „*Grundlagen der Pharmakognosie*” [2] címmel.

A farmakognózia alapjai

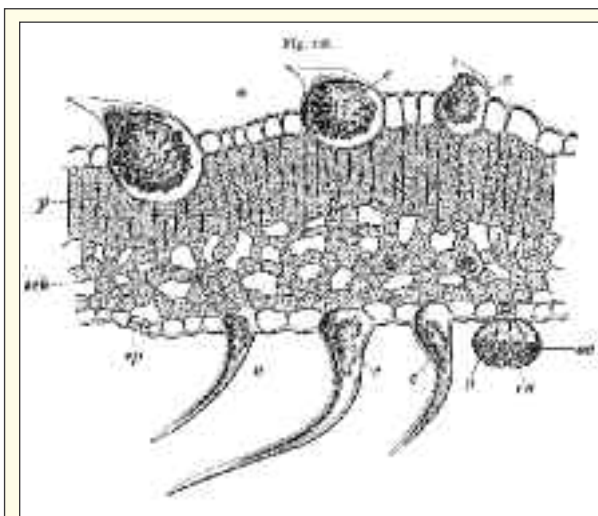
Flückiger írta a könyv első részét. Ebben általánosságban ír a farmakognóziáról, főleg a történeti vonatkozásokat emelve ki, továbbá a tárgyhoz kapcsolódó segéd tudományokat, mint a botanikát, zoológiát és kémiát. A botanikai ismeretanyagnál megemlíti a növényanatómiai vizsgálatok és droggyűjtemények jelentőségét, a múzeumok, botanikus kertek szerepét hangsúlyozva. Végezetül számos irodalmat közöl, mintegy az első rész bezárásaként. A könyv második része *Tschirch* óriási tudását és precizitását tükrözi. A növények szervek szerinti morfológiáját mutatja be, valamint az anatómiai részben a sejttartalmi anyagok tanul-



mányozását és a fontosabb szövetrendszereket. Mindkét részt kitűnő magyarázó rajzokkal látta el. Szerinte illusztrációk nélkül nincs „lelke” az anyagnak és szárazzá válik. Az anatómiai rész előtt hosszan ismerteti a mikroszkóp helyes használatát, megfelelő alkalmazását. Nagyon jó iránymutatást ad ezzel a mai kutatók számára.

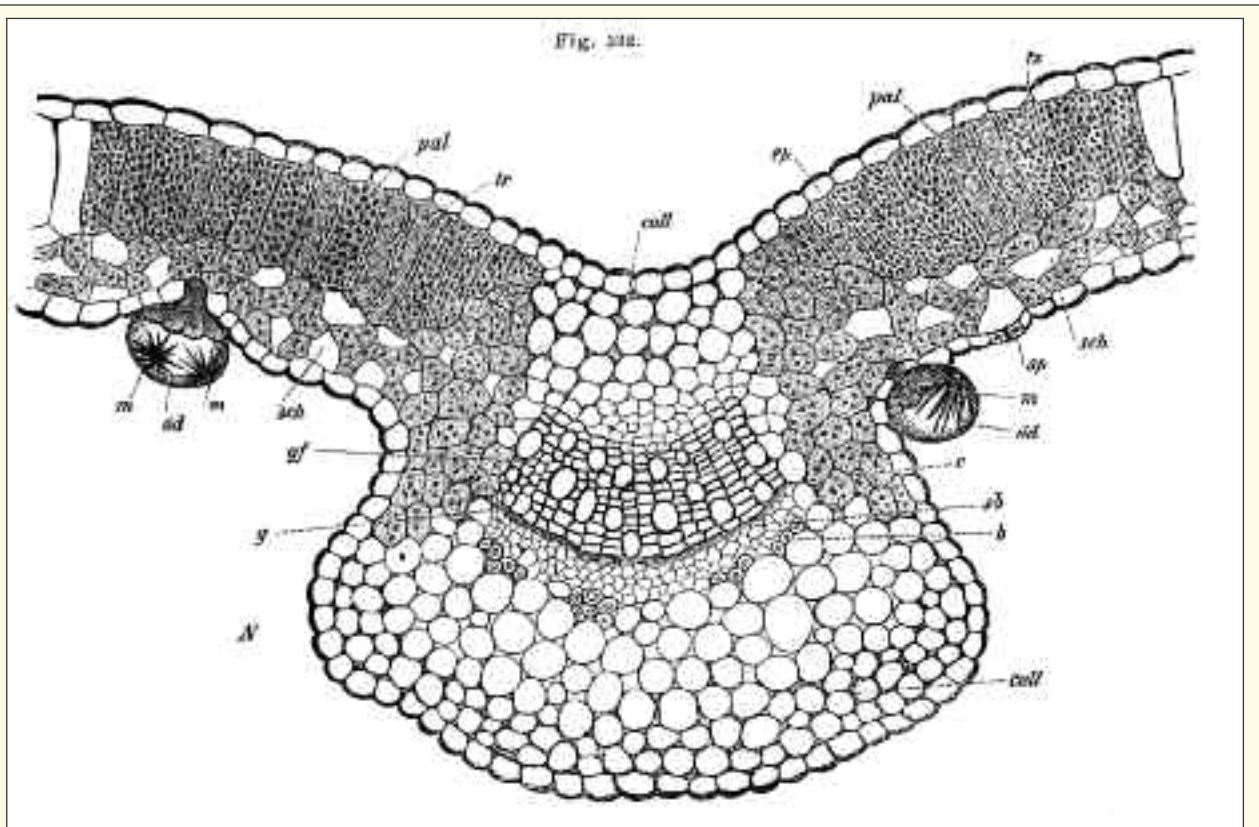
Növényanatómiai kézikönyv

A farmakognózia egyik alapvető részének tartja a drogok gyors diagnosztikai vizsgálatát. 1889-ben jelent meg két kötetben „*Angewandte Pflanzenanatomie*” c. műve, mely szinte megkoronázása volt eddigi anatómiai vizsgálatainak, és főleg a poralakú növényi nyersanyagok gyors felismeréséhez adott gyakorlati alapot [3]. Ehhez az egyes sejttartalmi anyagok, kalcium-oxalát jelenléte és típusa, valamint szórképletek felismerése szükséges. Ezek tanulmányozása nélkülözhetetlen a poralakú és porított drogok azonosításában, legyenek ezek gyógyászati, mezőgazdasági vagy ipari termékek. *Tschirch* korát megelőzve utat mutatott a vizsgálatoknál, hiszen jelenleg akár az VI. Európai Gyógyszerkönyvet vagy a VIII. Magyar Gyógyszerkönyvet la-



1. ábra: Kalcium-karbonát kristályok a *Cannabis indica* L. fedőszőreiben

¹Alexander Tschirch születésének 150. évfordulója alkalmából a Semmelweis Egyetem Farmakognózia Intézete, a Magyar Fito-terápiás Társaság és a Magyar Gyógyszerésztörténeti Társaság emlékülést rendezett. A megnyitót követően három előadás hangzott el, melyek közül az egyik szerkesztett változatát adjuk közre. Az Olvasó ebből hű képet kaphat A. Tschirch sokoldalú munkásságáról, kiemelten annak farmakognóziai vonatkozásairól.



2. ábra: Borsmenta-levél keresztmetszet Lamiaceae mirigyszőrökkel

pozzuk, a drogok mikroszkópos azonosítására porított készítmény szolgál; könyvének ez a része tehát ma nagyon is aktuális. Az igen aprólékos magyarázó rajzok közül példaként kiemeljük a *Cannabis indica*-ra jellemző szőlőfürtszerű kalcium-karbonát kristályokat (**1. ábra**) a fedőszőrökben. Jelenleg is ezt az anatómiai rajzot használja szinte minden tankönyv. A szőrképletek jelenléte vagy hiánya a poralakú drogoknál döntő jelentőségű.

A **2. ábrán** jellemző szőrképleteket mutatunk be a borsmenta-levél keresztmetszetén a *Lamiaceae* mirigyszőröket ábrázolva a mentol-kristályokkal. A. Tschirch az illóolaj ill. gyanta kiválasztó mirigyszőrök

mellett diagnosztikai szempontból fontosnak tartotta a kiválasztó járatokat is (pl.: *Apiaceae* család).

Indiai gyógy- és haszonnövények

A. Tschirch botanikai és farmakognóziái érdeklődésének másik oldala tükröződik az 1892-ben kiadott „Indische Heil- und Nutzpflanzen” c. könyvében, mely többéves keleti tanulmányútja után jelent meg [4], amelynek során alkalma nyílt Indiában, Jáva, Ceylon szigetén (ma Sri-Lanka) tanulmányozni a különböző gyógy- és fűszernövény-kultúrákat, a drogok előállítását, csomagolását és szállítását. Tanulmányait fénykép-



3. ábra: Kínakéreg szárítása



4. ábra: Kínakéregbálák szállításra készen

Aktuális gyógyszerterápiás ismeretek 2008.

A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság kreditpontos továbbképző sorozata

Központi téma: mozgásszervi betegségek

1. Gyulladásos izületi betegségek
2. Degeneratív mozgásszervi betegségek
3. Antireumatikumok klinikai-farmakológiai áttekintése
4. Gyulladás- és fájdalomcsillapító készítmények farmakológiai tesztelése (demonstrációs tréning)

Megjegyzés: az előadás-sorozat szombaton 8 órában, tesztvizsgával zárva, kerül megrendezésre.

A továbbképzés előadói az adott szakterület vezető oktatói.

A továbbképzés kreditpont értéke 8, sikeres tesztvizsgával 16.

**A részvételi díj MGYT tagoknak 7000 Ft,
MGYT tagsággal nem rendelkezőknek 10 000 Ft
+ 500 Ft/fő pontjováírási díj (GYOFTEX)**

A továbbképzés helyszíne és időpontja

Debrecen december 6. *Helyszín:* DEOEC Egyetemi gyógyszerár épületének kari előadóterme, Nagyerdei krt. 98.

Jelentkezés esetén kérjük az alábbi, vagy az MGYT honlapján (www.mgyt.hu) található jelentkezési lapot kitölteni és az MGYT Titkárságára elküldeni. Cím: 1085 Budapest, Gyulai Pál u. 16., fax: 483-1465; e-mail: tagdij@mgyt.hu
Jelentkezési határidő a továbbképzés előtt 30 nappal lezárul.



JELENTKEZÉSI LAP

☐ MGYT tag

Aktuális gyógyszerterápiás ismeretek 2008.

☐ Debrecen

A jelentkező neve:

Működési nyilvántartási száma:

Elérési cím

Telefon, fax, e-mail:

A részvételi díjról szóló számlát az alábbi névre és címre kérem:

.....

A részvételi feltételeket elfogadom, magamra nézve kötelezőnek tartom. A részvételi díj határidőre való befizetéséről gondoskodom.

Dátum:

Aláírás:

Klasszikus gyógyszerészeti tudományok újabb eredményei

A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság kreditpontos továbbképző sorozata – 2008.

Központi téma: daganatellenes szerek

1. Gyógyszerészi kémia

Dr. Szakonyi Zsolt PhD, egyetemi docens

- a) Daganatellenes szerek (citotoxikus és citosztatikus hatóanyagok) kémiai jellemzése
- b) A daganatkezelés adjuvánsai; hányáscsillapítók

2. Gyógynövényismeret és fitoterápia

Prof. Dr. Szabó László Gy. DSc

- a) Sejtműködést befolyásoló növényi citosztatikumok és potenciális hatóanyagok a daganatok adjuváns kezelésében
- b) Tények és tévhitek a fitoterápiában

3. Gyógyszertechnológia és biofarmácia

Prof. Dr. Klebovich Imre DSc

- a) Bioequivalencia vizsgálatok; a daganatellenes szerekre vonatkozó speciális követelmények
- b) Gyógyszer-étel interakciók korszerű vizsgálatának kérdései

4. Gyógyszertan

Prof. Dr. Falkay György DSc

- a) A daganatellenes szerek farmakológiája
- b) Neurodegeneratív betegségek kezelésének újabb lehetőségei

5. Farmakoepidemiológia és gyógyszerügyi menedzsment

Dr. Nikolics Mária PhD, egyetemi docens

- a) Citotoxikus készítmények előállításának követelményei/módszertani levelek
- b) Rendelet vagy irányelv? Működik-e a hivatást jellemző önszabályozás a mai gyógyszerügyi gyakorlatban?

Megjegyzés: a kétnapos regionális továbbképzések kreditpont értéke 15, sikeres tesztvizsgálattal 30.

A továbbképzés részvételi díja MGYT tagoknak 9000 Ft, MGYT tagsággal nem rendelkezőknek 12 500 Ft + 500 Ft/fő pontjováírási díj (GYOFTEX).

A továbbképzés helyszínei és időpontjai 2008-ban

Pécs	november 8-9.	<i>Helyszín:</i>	MTA Pécsi Területi Bizottság Székháza, Jurisics Miklós u. 44.
Miskolc	november 22-23.	<i>Helyszín:</i>	BAZ Megyei Kereskedelmi és Iparkamara előadóterme, Szentpáli u. 1.
Budapest II.	december 6-7.	<i>Helyszín:</i>	A helyszín szervezés alatt.

Jelentkezés esetén kérjük az alábbi, vagy az MGYT honlapján (www.mgyt.hu) található jelentkezési lapot kitölteni és az MGYT Titkárságára elküldeni. Cím: 1085 Budapest, Gyulai Pál u. 16., fax: 483-1465; e-mail: tagdij@mgyt.hu



JELENTKEZÉSI LAP

Klasszikus gyógyszerészeti tudományok újabb eredményei

☐ MGYT tag ☐ Pécs ☐ Miskolc ☐ Budapest II.

A jelentkező neve:

Működési nyilvántartási száma:

Elérési cím

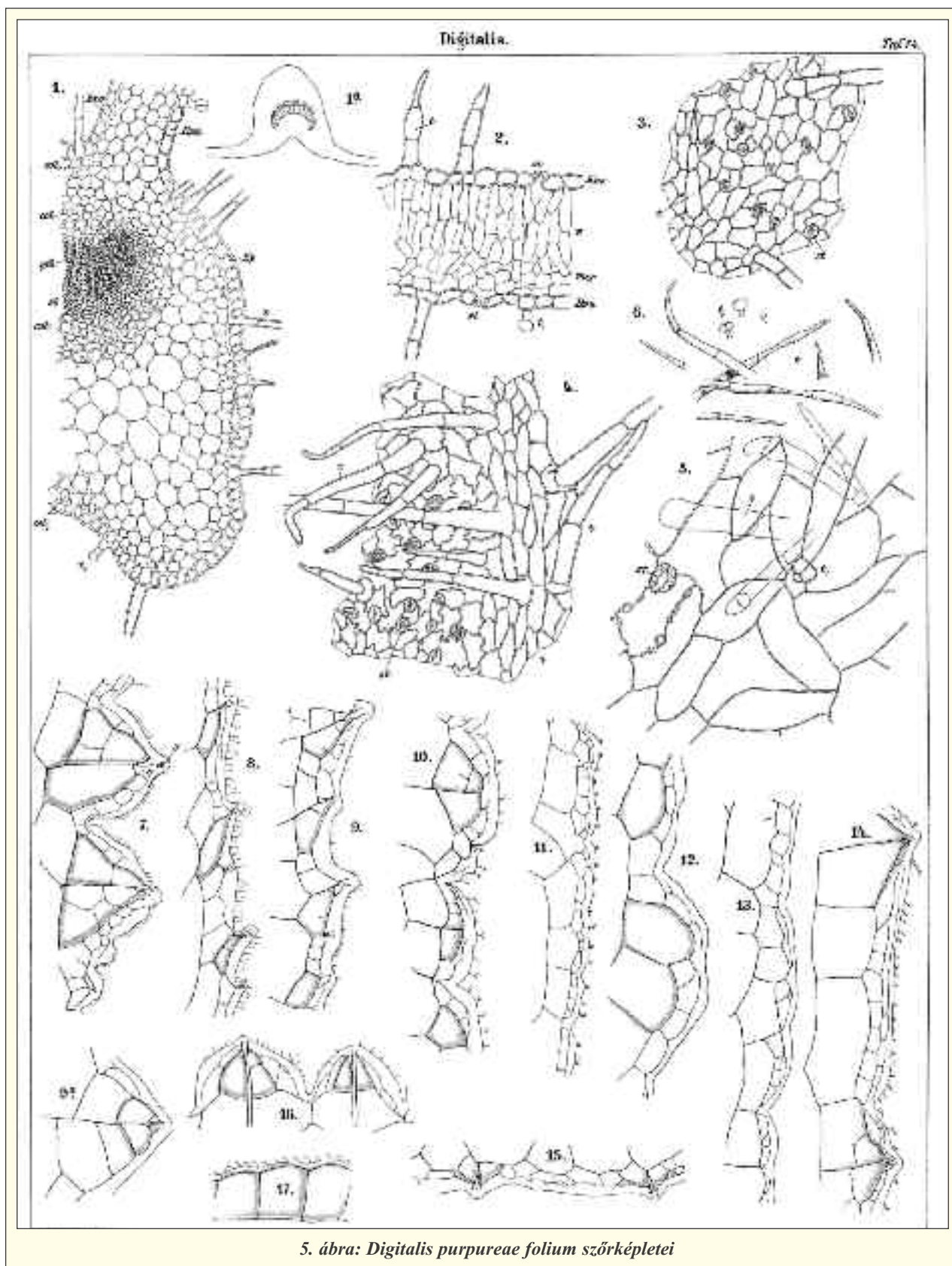
Telefon, fax, e-mail:

A részvételi díjról szóló számlát az alábbi névre és címre kérem:

A részvételi feltételeket elfogadom, magamra nézve kötelezőnek tartom. A részvételi díj határidőre való befizetéséről gondoskodom.

Dátum:

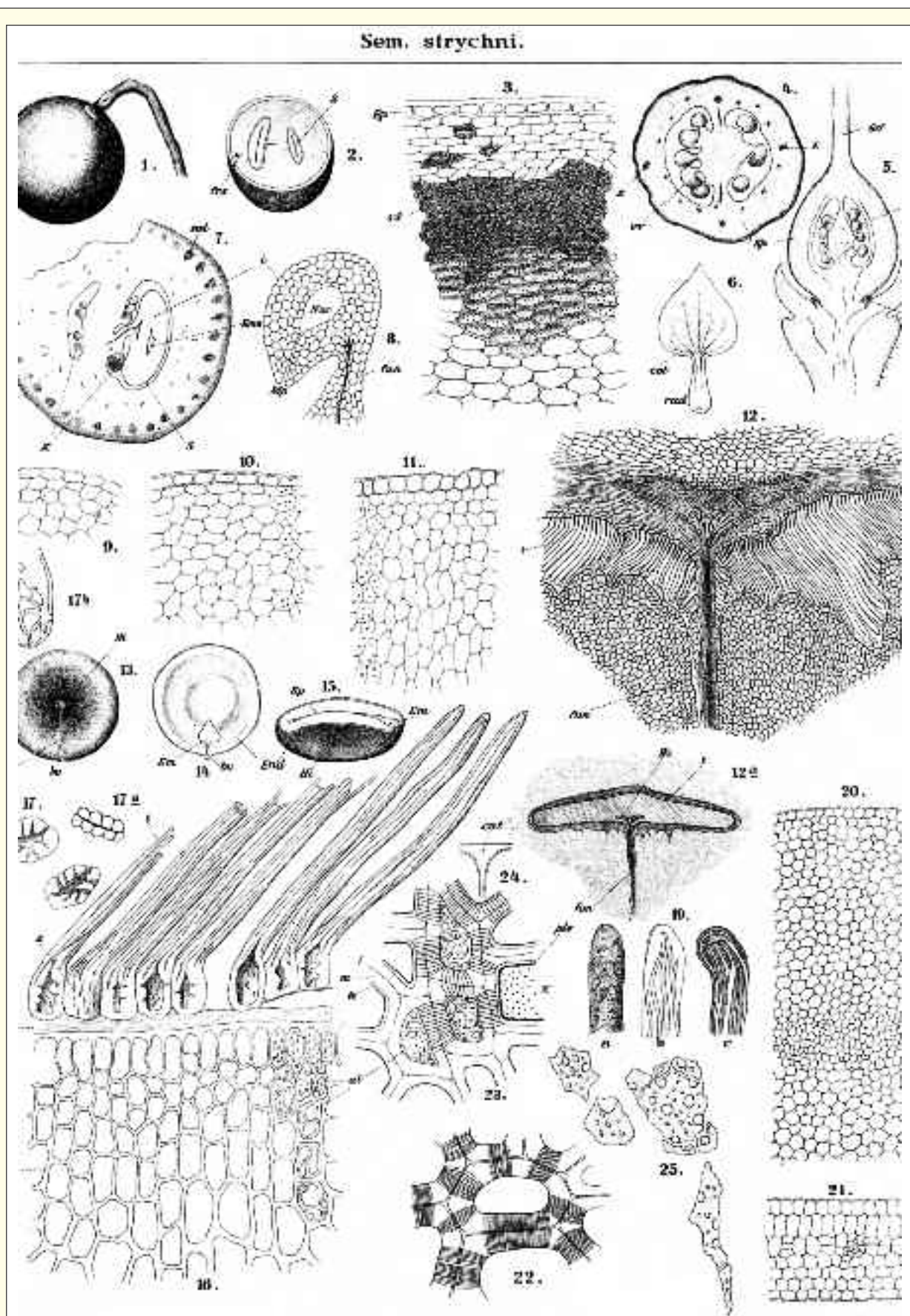
Aláírás:



5. ábra: *Digitalis purpureae* folium szörképletei

felvételekkel egészítette ki az akkori idők optikai eszközeit használva. A felvételek nem tökéletesek, de rámutatnak arra a töretlen érdeklődésre, mellyel a drogok feldolgozásának folyamatait kísérte. Kedvenc témája volt a

kinológia, ezért főleg a kínakéreggel kapcsolatos folyamatok érdekelték. A 3. ábrán a kéreg szárítása látható, a 4. ábra a szállításra kész bálákat mutatja be. Könyvében széleskörű ismertetést ad egyéb gyógy- és fűszernövé-

6. ábra: *Strychni* semen anatómiai táblázata

nyekről is (pl.: tea, kávé, kakaó, vanília, szegfűszeg). Az egyes felvételekhez bőséges magyarázatot is fűz.

A gyantákról

A. Tschirch ezen tanulmányútja alatt, de egyébként is nagy figyelmet szentelt a gyanták vizsgálatának. A gyantákról szóló könyve (*Harze und Harzbehälter*) 1906-ban jelent meg három kötetben [5]. Az *első kötetben* a gyanták összetételével és általános vizsgálataival foglalkozik. Itt szerepel a gyanták definíciója, állaga, makroszkópos jellemzése. A vizsgálatokat három szakaszra osztja

- 16., 17. sz. pirokémiai vizsgálatai,
- 18. sz.-i kvalitatív vizsgálatok (főleg a tömény ásványi savak hatására létrejött változások megfigyelése),
- 19. sz. kvantitatív vizsgálatai különböző módszerekkel (oldékonyság, olvadáspont, savszám, szappanszám, jódszám, acetilszám stb.).

A *második kötetben* 850 oldalon foglalkozik az ismert gyantákkal: képződésüktől kezdve a modern kémiai vizsgálatokig minden adatot összegyűjtött és rendszerezett. A *harmadik kötetben*, mely botanikai jellegű, kedvenc témájával, a gyantatermelő szervekkel, szövetelemekkel foglalkozik. Gyönyörű illusztrációkat közöl a gyantajaratokról, valamint a gyantatermelő mirigyszőrőkről.



7. ábra: Kinológusok fényképei

Növényanatómiai atlasz

A. Tschirch szövettani kutatásait könyvben jelentette meg [6]; Oesterle-vel együtt 1900-ban kiadott Növényanatómiai Atlasza az akkori idők drogjainak szinte teljes szövettani feldolgozását adja. (Megjegyezni kívánjuk, hogy A. Tschirch nem szerette a mikrotomot, az egyes drogok metszeit borotvával készítette és azonnal rajzolta. Tanítványait is ilyen munkára serkentette). Míg az 1889-ben megjelent „*Angewandte Pflanzenanatomie*” a porok vizsgálatára koncentrált és a porok gyors azonosítását célozta, a Növényanatómiai Atlasz igyekszik útmutatást adni a fiatal nemzedéknek a gyógynövény-drogok felismeréséhez. A dropporok felismerésében is segítséget nyújt, mert a metszetekben minden sejttartalmi és szövetelemet bemutat, mely a porokban sokszor hosszas keresés után található csak meg. Ezért fontos a teljes szövettan ismerete. Manapság is szükség van rá, hiszen akár az Európai Gyógyszerkönyv, akár a VIII. Magyar Gyógyszerkönyv dropporai akkor ismerhetők fel igazán jól, ha előzetesen a drog szövettanát (legyen az akár hossz-, akár keresztmetszet) alaposan áttanulmányozták. Ezt napjainkban is szem előtt tartják a farmakognózia oktatása során.

A Növényanatómiai Atlaszt többször is kiadták és a mai napig nincs olyan atlasz, melynek rajzai ezét a könyvét felülmúlnák. Az 1900-as kiadásból az **5. ábra** a *Digitalis purpureae* folium anatómiáját mutatja be a nagyon jellemző szörképletekkel, a **6. ábra** az ebvészmag (*Strychni semen*) jellegzetes, alapjukon hagymaszerűen vastagodott, egy irányban elhajló szörképleteit szemlélteti. Az atlaszban minden rajzot részletes ismertetés kísér, mely a drog morfológiai és anatómiai jellemzését adja, továbbá a porvizsgálatot is leírja. Érdemes lenne ezeket az adatokat összehasonlítani a mai anatómiai szakkönyvek leírásaival.

A farmakognózia kézikönyve

A. Tschirch munkássága a „*Handbuch der Pharmakognosie*” c. könyvben csúcsosodott ki. A könyvnek több kiadása is megjelent, intézeti könyvtárunk tulajdonában az 1909-es leipzig kiadás két kötete van [7]. A könyv *első része* általánosságban foglalkozik a farmakognóziával. Megállapítja, hogy az orvoslásból fejlődött ki és a 19. században vált önálló tudománnyá. Feladata a növényi és állati drogok megismerése legfontosabb hatóanyagaik feltárással, objektumai a mindenkor aktuális drogok, szakágai több részre tagolódnak, melyek többek közt az alábbiak:

- farmakoergázia: növénykultúrák, begyűjtés, aratás,
- farmakoemporía: drogkereskedelem,
- pharmakodiacosmia: kereskedelmi fajok, csomagolások,
- farmakobotanika: rendszertan, morfológia, anatómia, fízioológia, patológia,



8. ábra: Az élet körforgásának bemutatása egy növénymodellen

- farmakozoológia: állati drogok ismerete,
- farmakokémia: szerkezet, szerkezet-hatás összefüggések,
- farmakofizika: fizikai módszerek, mikroszkóp,
- farmakogeografia: növényföldrajzi ismeretek,
- farmakohistória: történeti fejlődés ókortól (kinológia),
- farmakoetnológia: néprajzi ismeretek,
- farmakoetimológia: névmagyarázatok.

A farmakognózia tudományának nélkülözhetetlen eszközei a szakkönyvek és szakfolyóiratok.

Az általános részt a farmakognózia története uralja. Ebből is kiemelkedik a kinológia, mely *A. Tschirch* egyik kedvelt témaköre volt. Amióta *Cinchona grófnő* a kínakéreg porától meggyógyult lázrohamaiból, tudósok százai foglalkoztak a kinafákkal, azok hatóanyagaival. Az *A. Tschirch* által feldolgozott előzmények között érdemes megemlíteni, hogy 1855-ben Braunschweigben megjelent a kínakéreg kémiai alkotórészei c. mű, melynek írásában *Grahe* és *Flückiger* is részt vettek. 1860-ban *Flückiger* összefoglaló tanulmányt írt a kínakéregről, melyben említést tett a kinafa-kultúrákról, a kínakéreg tartalmi anyagairól, valamint botanikai ismertetést adott a kínakérget adó főbb fajokról. 1877-ben Amszterdamban megalakult a kínakéreg kutatásával foglalkozó frakció, melyben számos tudós vett részt. Ezeknek a fényképeit láthatjuk a 7. ábrán. A kutatók egy része Dél-Amerikában, más része brit- és holland Indiában történt, ahol újabb és újabb ültetvényeket létesítettek. A kéreg tartalmi anyagaival többszáz kémikus foglalkozott, többek közt *Hoffmann*, *Pelletier* és *Caventou*. *Howard* londoni kutatólaboratóriumában számos híres analitikus dolgozott, Németországban *Zimmer* és *Jobst* végeztek kutatásokat kinin- és egyéb alkaloidok kinyerésére. A cél az volt, hogy minél több alkaloidot, elsősorban kinint

tudjanak kitermelni a kéregből. Gyárak létesültek Angliában és Németországban, melyeknek feladata volt a kinin minél nagyobb mennyiségben történő kinyerése a drogból. A növényanatómusok eközben a kínakéreg azonosítására szolgáló anatómiai rajzokat készítettek elsősorban a *Cinchona ledgeriana*-ról ill. a *C. succirubra*-ról. Főleg *Karsten*, *Berg*, *Phoebus* jeleskedtek ezen a téren, de *A. Tschirch* is készített a *Cinchona succirubra* kéreg keresztmetszetéről igen jó illusztrációt. *A. Tschirch* a kinológusok munkájáról önálló közleményben is beszámolt „*Die Chinologen des XIX. Jahrhunderts*” címmel.

A „*Handbuch der Pharmakognosie*” általános rész nagyon érdekes fejezete a farmakoetnológia, melyet bőven illusztrál. Az illusztrációk többnyire saját élményanyagát adják. Így a Mandagóráról, mint szent növényről ír, a Kawa-ital előállítását Szamoában élet-szerűen ábrázolja. Rendkívül érdekes beszámolót közöl az ópiumpipázásról, az ópiumbarlangokról és a hasis élvezetéről. Az általános részben találjuk az alkalmazott farmakognózia (farmakognózia a gyakorlatban) egyes elemeinek ismertetését is.

Ezek a következők:

- Drogok ismertetése: név, család, morfológiai és anatómiai jellemzés, tartalmi anyagok ismerete, hamisítások, állati kártevők jelenléte, tartalmi anyagok meghatározása, alkalmazása;
- Drogok azonossági és tisztasági vizsgálata;
- Drogok eltarthatóságának körülményei.

A „*Handbuch der Pharmakognosie*” második kötetében a szerző a korszak ismert és fontosnak tartott drogjait ismerteti. Új elem, hogy a szerző az egyes drogokat kémiai szerkezetük alapján csoportosítja, ami jelentős változás volt az addigi botanikai csoportosításokkal szemben. Leggyakrabban ma is eszerint történik a csoportosítás.

A. Tschirch publikációiról

Nem volna teljes az A. Tschirchről alkotott kép, ha nem emlitenénk meg publikációit. 1922-ben a svájci Gyógyszerész Egyesület adta ki ezeket az alkotásait, melyekben 495 publikáció szerepelt. Néhányat kiemel-nénk közülük:

„*Moderne Probleme der Pharmakognosie*” (1911) [8]. Ebben felveti a fermentálási folyamatok alaposabb megismerését, melyekkel mindig szívesen foglalkozott. Szerinte alaposabban kell a drogok sterilizálásával foglalkozni (ez a mai napig is problémát jelent). Szerkezet és hatás összefüggések alaposabb tanulmányozására szólít fel, felveti a szinergizmus és antagonizmus kérdését is, majd ismételtelen felhívja a figyelmet a farmakobotanika jelentőségére. A farmakobotanika és farmakokémia kéz a kézben („*Hand in Hand*”) haladnak egy cél felé, egyik a másik nélkül nem létezhet.

„*Versuch einer Theorie der organischen Abführmittel, welche Oxymethylantrachinone enthalten*” (1898) [9]. Az oximetilantrakinonokat tartalmazó drogok hatását magyarázza. Rámutat arra, hogy ezek a vegyületek glikozidikus kötésben vannak, a szervezetben hasadnak, és a vastagbélben fejtik ki hatásukat az aglikonok. Felsorolja az oximetilantrakinont tartalmazó drogokat, kiemeli az általa nagyon jónak tartott rebarbara-fajokat, bemutatja a jó rebarbarára jellemző csillagos góccokat, melyekről ma már tudjuk, hogy edénynyalábok, melyek bélsugaraik tartalmazzák a hatásos vegyületeket. A. Tschirch maga is foglalkozott egyes rebarbara-fajok, így a *Rheum palmatum* természetével Bernben.

Műveit szinte lehetetlen áttekinteni. Hatalmas munkák, egy zseniális elme szülöttei. Végezetül egy apró, de nagyon jelentékeny munkáját szeretnénk ismertetni, melyet 1939-ben adtak ki „*Das Leben der Pflanzen und ihre Seele*” címmel [10]. A közlemény az élet körforgását mutatja be egy kis gyomnövényt választva modellként, a gyermekláncfűvet. A növény – ahogy A. Tschirch írja – röpitőernyője segítségével szétszórja termését, ebben magvait, melyek kedvező körülmé-

nyek közt új növénynek adnak életet, melyet eleinte a 2 sziklevel táplál (mint anya a gyermekét), ezek után kifejlődnek a lomblevelek, melyek egymástól úgy különböznek, mint a gyermekek, hasonlítanak egymásra, mégis különbözők. A növény ezek után felismeri feladatát, meg kell újítania önmagát, kifejlődik a bimbó, melyet számtalan fellel véd, mint gyereket a bölcső. A bimbóból kifejlődik a virág, a szépség és ifjúság jelképe, melyet a fellevelek védenek fagytól, hajnali harmattól. Kialakulnak a porzók, a termő, a bibe. Megtörténik a megtermékenyítés. A virágzat csészelevelei röpitőernyővé alakulnak, melyek a terméseket szétszórják, újabb növények jönnek létre. A növény ezzel beteljesítette feladatát, az örök körforgást, melyet a Teremtő rábízott. Az életciklus örök törvény a növények közt is, mint mindenütt (8. ábra).

IRODALOM

1. Halmai J.: Emlékezés Tschirch professzorra. *Gyógyszerészet*, 1(5). 99-101 (1957) – 2. Flückiger, F.A., Tschirch, A. *Grundlagen der Pharmakognosie. Einleitung in das Studium der Rohstoffe. Zweite gänzlich umgearbeitete Auflage*, Berlin, Springer, 1885. – 3. Tschirch, A.: *Angewandte Pflanzenanatomie. Ein Handbuch zum Studium des Anatomischen Baues der in der Pharmazie den Gewerben der Landwirtschaft und dem Haushalte benutzten pflanzlichen Rohstoffe in zwei Bänden*. Wien und Leipzig. Urban és Schwarzenberg 1889. – 4. Tschirch, A.: *Indische Heil- und Nutzpflanzen und deren Cultur*. R. Gaertners Verlagsbuchhandlung. 1892. – 5. Tschirch, A.: *Die Harze und Harzbehälter mit Einschluss der Milchsäfte*. Leipzig, Verlag von Gebrüder Borntraeger 1906. – 6. Tschirch, A., Oesterle, V.: *Anatomischer Atlas der Pharmakognosie und Nahrungsmittelkunde*. Leipzig, Tauchnitz 1900. – 7. Tschirch, A.: *Handbuch der Pharmakognosie*. Leipzig, Tauchnitz 1909. – 8. Tschirch, A.: *Moderne Probleme der Pharmakognosie*, Pharmazeutische Post, 1911. – 9. Tschirch, A.: *Versuch einer Theorie der organischen Abführmittel welche oxymethylantrachinone enthalten*. Pharmazeutische Post 1898. – 10. Tschirch, A. *Das Leben der Pflanze und ihre Seele*. Bern Leipzig, Paul Haupt. 1939.

G. M a r c z a l, A. B a l á z s: *Pharmacognosy in works of Alexander Tschirch*