

FARMAKOGNOOSIA

Ain Raal

FARMAKOOGNOOSIA



Õpik kõrgkoolidele

Retsenseerinud
Udo Margna
Urve Pirso
Urve Paaver

Toimetanud
Udo Margna

Keeletoimetaja
Urve Pirso

Kujundanud
Tiia Ilus

Kaas ja vahelehed
Kalle Paalits

Autoriõigus Ain Raal (tekst, taime- ja droogifotod) ja
Tartu Ülikooli Kirjastus, 2010

Taimejoonistused
Franz Eugen Köhler (1893, 1898)

Ilmunud riikliku programmi
„Eestikeelsete kõrgkooliõpikute koostamine ja
väljaandmine 2008–2012” toetusel

Käesoleva raamatu valmimist toetasid:



Haridus- ja Teadus|ministeerium

Trükk OÜ Greif

ISBN 978-9949-19-412-4

Tartu Ülikooli Kirjastus
www.tyk.ee

1.5. VETIKATEST TOODETUD SAADUSED	55
1.5.1. Algiinhape ja selle derivaadid: <i>Acidum galginicum</i> , <i>Agar</i> , <i>Carragenum</i>	55
1.6. KUMMILIMAD JA LIMAAINED	58
1.6.1. Kummilimad	59
1.6.1.1. Erinevatest taimedest saadavad kummilimad: <i>Tragacantha</i> , <i>Sterculiae gummi</i> , <i>Acaciae gummi</i> , <i>Armeniaca gummi</i> , <i>Guar-gummi</i>	60
1.6.2. Limaained	67
1.6.2.1. Limaaineid sisaldavad droogid: <i>Lini semen</i> , <i>Althaeae radix et folium</i> , <i>Plantaginis lanceolatae folium et</i> <i>herba</i> , <i>Plantaginis majoris folium</i> , <i>herba et herba recens</i> , <i>Plantaginis mediae folium et herba</i> , <i>Farfarae folium</i> , <i>Malvae flos et folium</i>	68
1.6.2.2. Teised limaainedroogid	77
1.7. SÜSIVESIKUTE REDUTSEERUNUD SAADUSED: <i>Sorbitolum</i>	79
1.7.1. Teised süsivesikute redutseerunud saadused: <i>Manna</i>	80
1.8. TEISED POLÜSAHHARIIDID: <i>Pectinum</i>	82
1.9. TEISED SÜSIVESIKUD JA NENDE DERIVAADID: <i>Saccharum</i> , karamell	84
1.10. SÜSIVESIKUTELE LÄHEDASED LOODUSLIKUD SAADUSED: <i>Acidum ascorbinicum</i> , <i>Rosae pseudo-fructus</i>	87
2. RASVAD. RASVÕLID JA RASVATAOLISED AINED	89
2.1. RASVÕLID	90
2.1.1. Rasvõlid ja nende allikad: <i>Cacao oleum</i> , <i>Ricini oleum</i> , <i>Olivae oleum</i> , <i>Oenotherae biennis oleum</i> , <i>Boragonis officinalis oleum</i>	97
2.1. 2. Teised rasvõlid ja nende allikad	104
2.2. RASVATAOLISED AINED	108
2.2.1. Vahad.....	108
2.2.2. Vahad ja nende allikad: <i>Spermacetum</i> , <i>Lanolinum</i> , <i>Cera</i> , <i>Carnaubae cera</i>	109
2.2.3. Fosfolipiidid, glükolipiidid ja lipoproteiinid.....	113
3. LEKTIINID	114
3.1. LEKTIINE SISALDAV DROOG: <i>Visci herba</i>	114
3.2. TEISED LEKTIINE SISALDAVAD DROOGID.....	116
4. ENSÜÜMID	117
4.1. ENSÜÜME SISALDAV DROOG: <i>Caricae papayae fructus</i>	117
4.2. TEISED ENSÜÜME SISALDAVAD DROOGID	119

II. SEKUNDAARSE BIOSÜNTEESI SAADUSED

1. FENOOLID JA FENOOLGLÜKOSIIDID.....	121
1.1. LIHTFENOOLID JA FENOOLHAPPED NING NEID	
SISALDAVAD DROOGID	124
1.1.1. Lihtfenoolid	124
1.1.2. Fenoolhapped.....	125
1.1.3. Lihtfenoole ja fenoolhappeid sisaldavad droogid: <i>Uvae ursi folium et cormus, Lupuli strobilus, Rhodiolae rhizoma cum radicibus, Lichen islandicus, Vanillae fructus, Salicis cortex, Cynarae folium, Rosmarini folium, Echinaceae purpureae radix et herba, Fungus betulinus</i>	127
1.1.4. Teised lihtfenoole ja fenoolhappeid sisaldavad droogid	144
1.2. KUMARIINID JA NEID SISALDAVAD DROOGID.....	146
1.2.1. Kumariine sisaldavad droogid: <i>Ammi majoris fructus, Fici caricae folium, Pastinacae fructus, Angelicae radix</i>	151
1.2.2. Teised kumariine sisaldavad droogid	157
1.3. ANTRATSEENID JA NEID SISALDAVAD DROOGID	159
1.3.1. Antratseene sisaldavad droogid: <i>Sennae folium, Sennae angustifoliae fructus, Sennae acutifoliae fructus, Frangulae cortex, Rhamni purshiani cortex, Rhei radix, Aloe, Hyperici herba</i>	166
1.3.2. Teised antratseene sisaldavad droogid	180
1.4. FLAVONOIDID JA NEID SISALDAVAD DROOGID	181
1.4.1. Flavonoide sisaldavad droogid: <i>Crataegi fructus, folium et flos, Leonuri herba, Centaureae cyani flos, Aroniae melanocarpae fructus, Equiseti arvensis herba, Tiliae flos, Scutellariae baicalensis radix, Helichrysi arenarii flos, Gnaphalii uliginosi herba, Ribis nigri fructus, Filipendulae ulmariae flos, Silybi mariani fructus, Cardui mariae herba</i>	191
1.4.2. Teised flavonoide sisaldavad droogid	208
1.5. TANNIINID JA NEID SISALDAVAD DROOGID.....	212
1.5.1. Tanniine sisaldavad droogid: <i>Hamamelidis folium et cortex, Rathaniae radix, Quercus cortex, Tormentillae rhizoma, Bistortae rhizoma, Pruni padi fructus, Alni fructus, Myrtilli fructus et folium, Gambir, Kino, Gallae turcicae, Gallae chinensis</i>	219
1.5.2. Teised tanniine sisaldavad droogid.....	236
1.6. LIGNAANID JA NEID SISALDAVAD DROOGID	237
1.6.1. Lignaane sisaldavad droogid: <i>Podophylli rhizoma cum radicibus, Schisandrae fructus et semen, Eleutherococci rhizoma et radix</i>	240
1.7. TEISED FENOOLSED ÜHENDID JA NEID SISALDAVAD DROOGID	246
1.7.1. Kromoonid ja neid sisaldavad droogid: <i>Ammeos visnagae fructus, Anethi fructus</i>	246
1.7.2. Naftokinoonid ja neid sisaldavad droogid: <i>Juglandis fructus et folium, Henna folium</i>	250

1.7.3. Ksantoonid ja neid sisaldav droog: <i>Hedysari herba</i>	253
1.7.4. Stilbenoidid ja neid sisaldavad droogid: <i>Vitis viniferae fructus, Vitis viniferae folium et semen</i>	256
1.7.5. Diarüülheptonoidid ja arüülalkanoonid ning neid sisaldavad droogid: <i>Curcumae rhizoma, Zingiberis rhizoma</i>	258
2. TERPENOIDID	262
2.1. EETERLIKUD ÖLID JA NEID SISALDAVAD DROOGID	263
2.1.1. Atsüklilisi monoterpenoide sisaldavad droogid: <i>Lavandulae flos et aetheroleum, Coriandri fructus et aetheroleum, Melissa folium et aetheroleum</i>	275
2.1.2. Teised atsüklilisi monoterpenoide sisaldavad droogid	279
2.1.3. Monotsüklilisi monoterpenoide sisaldavad droogid: <i>Menthae piperitae folium et aetheroleum, Salviae officinalis folium, Eucalypti folium et aetheroleum, Carvi fructus et aetheroleum, Melaleucaae aetheroleum</i>	280
2.1.4. Teised monotsüklilisi monoterpenoide sisaldavad droogid.....	289
2.1.5. Bitsüklilisi monoterpenoide sisaldavad droogid: <i>Juniperi fructus et aetheroleum</i>	291
2.1.6. Teised bitsüklilisi monoterpenoide sisaldavad droogid.....	293
2.1.7. Seskviterpenoide sisaldavad droogid: <i>Chamomillae flos, Matricariae aetheroleum, Betulae folium et gemma, Ledi herba</i>	295
2.1.8. Teised seskviterpenoide sisaldavad droogid	299
2.1.9. Aromaatseid ühendeid sisaldavad droogid: <i>Anisi fructus et aetheroleum, Foeniculi fructus et aetheroleum, Thymi herba et aetheroleum, Origani vulgaris herba et aetheroleum</i>	300
2.1.10. Teised aromaatseid ühendeid sisaldavad droogid	306
2.2. VAIGUD NING VAIKE JA PALSAMEID SISALDAVAD ALLIKAD	308
2.2.1. Männisaadused	309
2.2.2. Mitmesugused vaigud ja palsamid	311
2.3. MITMESUGUSED TERPENOIDID JA NEID SISALDAVAD DROOGID.....	314
2.3.1. Monoterpenoidid.....	314
2.3.1.1. Iridoidid ja sekoiridoidid. Mõruained.....	314
2.3.1.2. Teised oksüdeerunud monoterpenoidid	318
2.3.1.3. Oksüdeerunud monoterpenoide sisaldavad droogid: <i>Gentianae radix, Valerianae radix, Cannabis indicae herba</i>	319
2.3.1.4. Teised monoterpenoide sisaldavad droogid	324
2.3.2. Seskviterpenoidsed laktoonid	325
2.3.2.1. Seskviterpenoidseid laktoone sisaldavad droogid: <i>Absinthii herba, Millefolii herba et flos, Arnicae flos</i>	326
2.3.2.2. Teised seskviterpenoidseid laktoone sisaldavad droogid	330

2.3.3.	Diterpenoidid.....	332
2.3.3.1.	Diterpenoide sisaldav droog: <i>Ginkgo folium</i>	333
2.3.3.2.	Teised diterpenoide sisaldavad droogid	335
2.3.4.	Triterpenoidid	336
2.3.4.1.	Saponiinid.....	336
2.3.4.2.	Triterpenoidsed saponiinid.....	338
2.3.4.3.	Triterpenoidseid saponiine sisaldavad droogid: <i>Ginseng radix, Echinopanacis rhizoma cum radicibus, Araliae mandshuricae radix, Glycyrrhizae radix, Polemonii rhizoma cum radicibus, Primulae rhizoma cum radicibus et flos, Hederae helicis folium, Polygalae radix, Hippocastani semen</i>	341
2.3.4.4.	Teised triterpenoidseid saponiine sisaldavad droogid.....	355
2.3.4.5.	Muud triterpenoide sisaldavad droogid: <i>Taraxaci radix, herba et folium, Cimicifugae rhizoma</i>	356
2.3.5.	Tetraterpenoidid	359
2.3.5.1.	Tetraterpenoide sisaldavad droogid: <i>Calendulae flos, Hippophaes rhamnoides fructus recens</i>	360
2.3.5.2.	Teised tetraterpenoide sisaldavad droogid	362
2.3.6.	Polüterpenoidid	362
3.	STEROIDID	363
3.1.	KARDIOSTEROIDID JA NEID SISALDAVAD DROOGID	363
3.1.1.	Kardenoliide sisaldavad droogid: <i>Digitalis purpureae folium, Digitalis lanatae folium, Strophanthi semen, Convallariae herba, Adonidis vernalis herba</i>	368
3.1.2.	Teised kardenoliide sisaldavad droogid	375
3.1.3.	Bufadienoliide sisaldavad droogid: <i>Urgineae maritimae bulbus, Hellebori rhizoma cum radicibus</i>	376
3.2.	STEROIDSEID SAPONIINID JA NEID SISALDAVAD DROOGID	378
3.2.1.	Steroidseid saponiine sisaldavad droogid: <i>Dioscoreae rhizoma cum radicibus, Agaveae sisalanae folium, Foenugraeci semen</i>	379
3.2.2.	Teised steroidseid saponiine sisaldavad droogid	383
3.3.	TEISED STEROIDSEID ÜHENDID JA NEID SISALDAVAD DROOGID.....	385
3.3.1.	Vitanoliidid ja neid sisaldavad droogid: <i>Withaniae radix et folium</i>	385
3.3.2.	Muud steroidid ja neid sisaldavad droogid.....	387
4.	ALKALOIIDID	389
4.1.	Heterotsükliita alkaloide sisaldavad droogid: <i>Ephedrae herba, Capsici fructus</i>	395
4.2.	Teised heterotsükliita alkaloide sisaldavad droogid.....	399

4.3. Tropaanalkaloide sisaldavad droogid: <i>Belladonnae folium et herba, Hyoscyami folium, Stramonii folium, Cocae folium</i>	400
4.4. Teised tropaanalkaloide sisaldavad droogid	405
4.5. Pürrolisidiinalkaloide sisaldavad droogid: <i>Symphyti radix et herba</i>	406
4.6. Teised pürrolisidiinalkaloide sisaldavad droogid	408
4.7. Kinolisidiinalkaloide sisaldav droog: <i>Thermopsis lanceolatae herba</i>	408
4.8. Teised kinolisidiinalkaloide sisaldavad droogid	410
4.9. Piperidiinalkaloide sisaldav droog: <i>Lobeliae herba</i>	411
4.10. Teised piperidiinalkaloide sisaldavad droogid.....	412
4.11. Piperadiinamiide sisaldav droog: <i>Piperis nigri fructus</i>	413
4.12. Kinoliinalkaloide sisaldav droog: <i>Cinchonae cortex</i>	414
4.13. Teised kinoliinalkaloide sisaldavad droogid	416
4.14. Isokinoliinalkaloide sisaldavad droogid: <i>Opium, Papaveris capitum, Chelidonii herba, Hydrastidis rhizoma et radix, Boldi folium</i>	416
4.15. Teised isokinoliinalkaloide sisaldavad droogid	424
4.16. Indoolalkaloide sisaldavad droogid: <i>Catharanthi rosei herba et folium, Passiflorae incarnatae herba, Rauwolfiae radix, Secale cornutum</i>	426
4.17. Teised indoolalkaloide sisaldavad droogid.....	432
4.18. Imidasoolalkaloide sisaldav droog	434
4.19. Kinasoolalkaloide sisaldavad droogid: <i>Pegani harmala herba et semen</i>	434
4.20. Puriinalkaloide sisaldavad droogid: <i>Coffeae arabicae semen, Theae folium, Colae semen</i>	436
4.21. Teised puriinalkaloide sisaldavad droogid	441
4.22. Steroidseid alkaloide sisaldavad droogid.....	442
4.23. Terpenoidalkaloide sisaldavad droogid	443
5. VITAMIINID	444
6. MITMESUGUSEID TOIMEAINEID SISALDAVAD DROOGID: <i>Leuzeae rhizoma cum radicibus, Urticae radix, folium et herba, Sorbi aucupariae fructus, Cucurbitae semen, Alli sativi bulbus, Sambuci flos, Kalanchoes recens cormus</i>	445
6.1. Teised mitmesuguseid toimeaineid sisaldavad droogid	455

III. LOOMSED DROOGID

1. MAOMÜRK JA MÜRGIALLIKAD: kobra, harilik rästik, gürsa	457
2. MESINDUSSAADUSED: <i>Apitoxinum, Propolis, Apilacum, Pollen</i>	462

KASUTATUD JA SOOVITUSLIK KIRJANDUS	465
REGISTRID	467
Ladinakeelne droogide ja saaduste register	467
Eestikeelne droogide ja saaduste register.....	470
Eestikeelsete taimenimetuste register.....	473
Ladinakeelsete taimenimetuste register	476
Ladinakeelsete loomanimetuste register.....	479

EESÕNA

Tartu ülikoolis on farmaatsiat õpetatud pisut rohkem kui kahe sajandi vältel: keemia-farmaatsiaproffessorite poolt pärast ülikooli taasavamist 1802. a ning hiljem, kui 1842. a loodi iseseisev farmaatsiainstituut, erinevate farmaatsiaõppejõudude loengukursustena. Farmakognoosiat luges koos farmaatsiaga esimest korda aastatel 1836–1840 Friedmann Goebel ja omaette kursusena aastatel 1843–1849 TÜ esimene farmaatsiaproffessor Eduard Siller. Carl Clausi loengute hulgas figureerib farmatseutiline botaanika; hiljem lisati õppekavadesse samuti farmakognoosiaga seotuv farmatseutiline kaubatundmine.

Farmakognoosiasse puutuvat võime leida mitmest tolleaegsest õpikust, mille autoriteks olid siinsed farmaatsiaõppejõud Alexander Nicolaus Scherer (1800), David Hieronymus Grindel (1802, 1806), Ferdinand Giese (1806–1811, 1811, 1813–1817), F. Goebel (1827–1828, 1843),



D. H. Grindeli farmatseutilise botaanika õpiku (1802) tiitelleht



Esimene Tartu ülikooli farmakognoosiaõppejõud prof. F. Goebel (1795–1851) (TÜ arhiiv)

E. Siller (1843) jt. Otsesemalt on farmakognoosiaga seotud F. Goebeli farmatseutilise kaubatundmise õpik „Die Grundlehren der Pharmazie. Bd. 1. Pharmazeutische Waarenkunde” (1843) ning eriti Georg Dragendorffi kohtu- ja fütokeemiale pühendatud raamatud (1868–1895, 1872, 1874, 1882).

Aastatel 1929 ja 1936 anti välja Johannes Stammi ja Alma Tomingase koostatud farmakoanatomia praktikumimaterjalid. Nõukogude Liidu ulatuses tuntud farmakognoosiaproffessor A. Tomingas on kirjutanud koos Johannes Tammeoruga laboratorsete tööde läbiviimisel kasutatava „Droogipulbrite määraja” (1946), kuid õpiku koostamiseni meie esimene naisakadeemik ei jõudnudki.

Vaid kaudselt seostub farma kognosia ravimite tehnoloogi Nikolai Veiderpassi mahukas õpik „Galeeniline farmaatsia” (1947). Ka Urve Paaveri ja siinkirjutaja kokku pandud „Droogide mikroskoopia” (1995) on olemuselt praktikumijuhend. Seega ei ole Tartu ülikooli õppejõudude sulest ilmunud ühtki farmakognosia-õpikut.

Niisugusel taustal olen siiralt tänulik SA-le Archimedes ja eestikeelsete kõrgkooliõpikute väljaandmise korraldamise juhtkomiteele, kes on andnud mulle au ja võimaluse, aga ühtlasi ka vastutuse olla käesoleva farmakognosiaõpiku autoriks. Tahan edastada tänusõnad käsikirja väga põhjalikult läbi vaadanud akadeemik Udo Margnale, kelle asjalikud ettepanekud on abiks olnud nii õpiku ülesehituse kavandamisel kui ka farmakognosia seonduva terminoloogia korrastamisel ning muidugi käsikirja viimistlemisel. Samuti tänan keeleteimetaja Urve Pirsot tehtud töö, nõuannete ja meeldiva koostöö eest. Suur tänu õpiku illustreerimisel abiks olnud Kerly Kustavusele ja Merle Tiidemaale! Aitäh kõikidele teistele, kes on ühel või teisel moel selle õpiku valmimisele kaasa aidanud. Tänu väärrib ka alates 1999. a tegutsenud farmaatsiterminoloogiakomisjon. Eriti aga tahaksin tänada oma õppejõudu, teaduslikku juhendajat ja kolleegi Elmar Arakut, kes on minus äratanud huvi farmakognosia vastu.

Käesoleva õpiku ülesehitusel on aluseks võetud nüüdisfarmakognosiale üldomane keemiapõhine klassifikatsioon, kasutades selleks ühelt poolt läänest (Euroopa, Ameerika) ja teiselt poolt idast (Nõukogude Liit, Venemaa) pärinevaid klassifikatsiooninüansse. Seda dikteerivad Eesti geograafiline paiknemine ja sellega seostuvad ravimtaimede kasutustraditsioonid ning tänapäevane turusituatsioon.

Farmakognosia õpetamine sõltub ühes või teises riigis lisaks väljakujunenud tavadele apteegikaubanduse traditsioonidest. Kuna Eesti apteekides on kõrvuti fütopreparaatidega traditsiooniliselt müügil ka droogid, peab meie proviisor tundma hästi ravimtaimi ja drooge ning farmakognosiaõpingud on seetõttu suhteliselt botaanika- ja droogikesksemad. Seetõttu on käesolevas õpikus üsna suurt rõhku pandud just nendele farmakognosia aspektidele, kusjuures toimeainete biosünteesiga seotud küsimused on jäänud käsitlusest kõrvale. Õpiku üldosa on seejuures suhteliselt lühike, kuid farmaatsia ajaloo, fütoterapia põhitõdede ning ravimtaimede kasutamise praktiliste aspektide kohta saab lugeda siinkirjutaja raamatust „Tervist ja vürtsi maailma maitsetaimedest” (2005). Hoopis rohkem ravimtaimi, kui mahtus õpiku kaante vahele, ning mõneti põhjalikumaltki on tutvustatud „Maailma ravimtaimede entsüklopeedias” (2010). Lisaks kõikidele farmakognosiaõpikutele iseloomulikele tunnustele on paratamatu ja küllap vaheldusrikkust pakkuvalt positiivnegi, et kõigil neil on erioma ne nägu ning igal autoril oma käekiri ja eelistused.

Õpikus kasutatud ladina- ja eestikeelsed taimenimetused on vastavuses eestikeelsete taimenimedede andmebaasiga (<http://www.ut.ee/taimenimed/>), drooginimetused Euroopa farmakopöa jt tähtsamate käsiraamatutega. Koostisainete nimetuste translitereerimisel on lähtutud farmaatsiterminoloogiakomisjoni tavadest ja soovitusetest. Peale üldtuntud ja farmaatsias levinud lühendite on õpikus kasutatud järgmisi: EP – Euroopa farmakopöa, NF – Nõukogude Liidu farmakopöa.



Tartu ülikool: minevikust tulevikku

Omaette mahukaks tööks on olnud õpiku illustreerimine. Olen ravimtaimi aastate jooksul pildistanud Tartu, Tallinna, Riia, Kaunase, Vilniuse, Šiauliai, Genfi, LONDONI, Grazi, Lissaboni, Ljubljana, Lille'i, Pariisi, Tafira Alta, Maspalomase, Helsingi ning Turu botaanika- ja ravimtaimeaedades, aga muidugi ka Eesti ning vähemal määral teiste riikide looduses. Droogide ülesvõtted on valminud Tartu Ülikooli farmaatsia instituudi unikaalse droogikollektsiooni materjalide põhjal. Illustratsioonidena on kasutatud Franz Eugen Köhleri suurepäraseid taimejoonistusi (*Köhler, F. E. Köhler's Medizinal-Pflanzen in naturgetreuen Abbildungen mit kurz erläuterndem Texte. Atlas. Herausgegeben von G. Pabst. Band I–III. Verlag von Fr. Eugen Köhler, Leipzig, 1898. Schimpfky, R. Unsere Heilpflanzen in Bild und Wort für jedermann. Verlag von Fr. Eugen Köhler, Gera, 1893*).

Pühendan selle õpiku Merikesele ja kõikidele teistele farmaatsiat õppinud ja õppivatele naistudengitele minu elus.

Ain Raal



ÜLDOSA

1. SISSEJUHATUS FARMAKOGNOOSIASSE

Termini „farmakognoosia” (aga ka „farmakodünaamika”) võttis esimest korda kasutusele Johann Adam Schmidt (1759–1809). Mõlemat terminit sisaldas tema käsikiri „Lehrbuch der Materia Medica”, mis publitseeriti Viinis 1811. a pärast õpetlase surma. J. A. Schmidt oli Viini meditsiinilis-kirurgilise akadeemia professor. Ühtlasi oli ta Ludvig van Beethoveni arst; helilooja pühendas talle mitu oma teost (trio klaverile, klarnetile ja viiulile ning oopus 38 tšellole).

1815. a kasutas sõna „farmakognoosia” Christianus Aenotheus Seydler, keda mõnedes allikates on peetud kõnealuse termini esmakasutajaks. Seydler, olles tol ajal Saksamaal Halle/Saale ülikooli meditsiinitudeng, mainis farmakognoosiat oma suhteliselt lühikeses publikatsioonis, õigemini juba selle pealkirjas „Analecta Pharmacognostica”.

Termin on mõnede autorite arvates tuletatud kahest kreekakeelsest sõnast: *pharmakon* 'ravim, mürk' ja *gnosis* 'tunnetaamine, teadmine'. Tuleb aga tunnistada, et eksitavalt sarnane etümoloogia on ka terminil farmakoloogia. Mõnevõrra paremini saab mõista termini tuletamise lugu, lähtudes kreekakeelsest verbist *gignosco* 'teadmisi hankima, omandama’.

Farmakognoosia on farmaatsia haru, mis tegeleb ravimtaimede, taimsete ja loomsete droogide ning nende esmasel ümbertöötamisel saadud farmakoloogilist toimet omavate saadustega, mida kasutatakse meditsiinilisel eesmärgil, aga ka organismi füsioloogiliste protsesside korrastamiseks.

Seega on klassikalise farmakognoosia põhilisteks uurimisobjektideks farmakoloogiliselt aktiivsete ainete taimsed ja loomsed allikad, kuid mitte ainult. Nüüdisaegne farmakognoosia tegeleb ka farmatseutiliste ja meditsiiniliste abiainete, naturaalsete kiudainete, värvainete, lõhnaainete jms allikatega, aga ka toksiliste ja hallutsinogeensete taimedega, allergenide, herbitsiidide ja insektitsiididega. Peale allopaatilise meditsiini kasutab taimseid toimeaineallikaid homöopaatia, mistõttu farmakognoosia n-ö teenindab ka seda maailmas väga laialt levinud alternatiivset teraapiaharu.

Farmakognoosiat võib õigusega pidada väga multidistsiplinaarseks teaduseks, mis ühendab endas botaanika, orgaanilise keemia, füsioloogia, biokeemia ja farmakoloogia teadmisi. Ajalooliselt on farmakognoosia kõige lähedasemalt seotud botaanika ja keemiaga.

Alates 20. sajandi algusest oli farmakognoosia keskendunud sellistele praktilises mõttes olulistele probleemidele nagu droogide kogumine, säilitamine, standardimine ja keemiline koostis. Suhteliselt hilisemal ajal on esiplaanile nihkunud üha tihedam läbipõimumine taimebiokeemia, fütokeemia ja farmakoloogiaga. Seega võib öelda, et farmakognoosia botaaniline ja kaubanduslik aspekt on suhteliselt taandunud ja andnud enam ruumi toimeainete biosünteesiga seonduvatele uurimissuundadele ning otsesemale seosele inimese tervisega. Suuri muudatusi on kaasa toonud fütokeemia, farmatseutilise tehnoloogia ja biofarmaatsia areng. Kui varasemal ajal tegeleti droogidest peamiselt galeeniliste preparaatide (eelkõige tinktuurid ja ekstraktid) valmistamise ja analüüsiga, siis tänapäeval keskendutakse üha enam teatud toimeainete fraktsioonile (nt kumariinid, flavonoidide kompleks) või konkreetsetele toimeainetele. Niisiis ei ole praegusajal oluline ainult osata määrata droogide makroskoopilisi ja mikroskoopilisi tunnuseid, vaid ka analüüsida nende keemilist koostist, isoleerida toimeainete fraktsioone ja kindlaid toimeaineid. Samas ei tegele farmakognoosia mitte ainult praktiliste probleemide lahendamisega, vaid osalt ka fundamentaalsete uurin-gutega taimebiokeemia, fütokeemia, kemotaksonoomia, geneetika jm valdkondades.

Farmakognoosial on tihedad sidemed toksikoloogia, kohtukeemia ja narkoloogiaga (mürgised ja narkootilise toimega droogid), aga ka toiduteadusega (toidutaimed, vürtsid, toidulisandid jm), kosmeetika- ja parfümeeriatööstusega ning teiste tööstus-harudega (kummilimid, vaigud).

Farmakognoosias võib eristada klassikalist ja modernset suunda.

Klassikalisel farmakognoosial on neli uurimisvaldkonda:

1. Ravimtaimede toimeainete kui farmakoloogiliselt aktiivsete ainete uurimine:

- keemilise koostise määramine,
- toimeainete biosünteesi ja produktsiooni selgitamine,
- toimeainete lokaliseerimise kindlakstegemine erinevates taimeosades,
- toimeainete sisalduse dünaamika jälgimine,
- välistegurite mõju selgitamine toimeainesisaldusele.

2. Ressursilis-kaubanduslikud uuringud:

- ravimtaimede kasvukohtade selgitamine,
- droogivarude kindlakstegemine,
- kogumisaegade selgitamine,
- kuivatamis- ja säilitustingimuste reglementeerimine,
- ravimtaimede kultiveerimine,
- võõrliikide introductseerimine,
- toimeainete saamine koekultuuride abil.

3. Droogide standardimine:

- farmakopöa artiklite väljatöötamine,
- teiste normatiivtehniliste dokumentide väljatöötamine,
- nende uuendamine.

4. Uute farmakoloogiliselt aktiivsete ainete allikate leidmine:

- fülogeneetiline käsitlemine,
- etnomediitsiini teadmiste rakendamine,
- ulatuslike sõeluuringute korraldamine.

Modernse farmakognoosia peamised uurimissuunad ja ülesanded:

- **Toimeainete isoleerimine** – eesmärgiks on loodusest uute toimeainete leidmine ja eraldamine.
- **Etnofarmakognoosia** – tegeleb looduslike toimeaineallikate kasutustavade uurimisega.
- **Toimeainete struktuuri kindlakstegemine** – kasutatakse mass-spektromeetriat, UV-, IR-, NMR-spektroskoopiat ja X-kiirte kristallograafiat.
- **Biosünteesiuuringud** – lõppkokkuvõttes uuritakse toimeainete produktsiooni suurendamise võimalusi.
- **Koekultuuride uurimine** – taimseid toimeaineid õpitakse tootma farmaatsia-tööstuse tarbeks laboratoorsetes tingimustes.

Taimse päritoluga ravimite ja ravimisarnaste ainete osakaal kõikide ravimpreparaatide hulgas on umbes 40%, mõnedes ravimirühmades on see arv veelgi suurem (südamevereesoonkonnahaiguste ravimite seas 50–70%). Eriti suur on taimsete allikate osatähtsus toidulisandite ja loodustoodete hulgas. Samas pole kaugeltki kõik taimeliigid piisavalt läbi uuritud. Meie planeedil kasvavast umbes 300 000 kõrgemate taimede liigist on piisavad farmakognostilised ja farmakoloogilised uuringud läbinud vaid 5–6%. Taimsete ühendite väga suurt arvu iseloomustab fakt, et näiteks ainuüksi 1985. a avastati looduslikest allikatest umbes 3500 uut keemilist ainet, millest üle 2600 sisaldasid kõrgemates taimedes, kuigi meditsiinis kasutatakse neist vaid väga väikest osa.

Geograafilises mõttes on nüüdisajal fütokeemikute huviorbiidis eelkõige Aafrikas, Austraalias, Lõuna-Ameerikas, Kagu-Aasias, Siberis jm kasvavad taimeliigid. Suurt huvi pakuvad farmakognoosiale juba iidsetes India ja Hiina herbaalmeditsiinis tuntud droogid, nende teaduslik uurimine on hoo sisse saanud alles viimastel aastakümnetel. Samas kasutab neid traditsiooniliselt mitu miljardit Aasia elanikku, vastavad preparaadid tungivad järjest enam ka USA ja Euroopa turule. Meditsiinile kasulikke toimeaineallikaid loodetakse leida ka arenguriikides elutsevate hõimude juures ammu tuntud ravivate ja narkootiliste taimede seast. Seoses aborigeenide pideva läänestumisega on peetud vajalikuks luua ühtne etnomediitsiini andmebaas, mis võimaldab kogemusi talletada ning vastavaid uuringuid teostada ka tulevikus.

Kõrvuti fütokeemiliste sõeluuringutega tehakse rohkesti farmakoloogilisi uuringuid, kusjuures prioriteet kuulub kasvavavastaste, HI-viirust mõjustavate, põletikuvas-taste, hüpotensiivsete, hüpotensioonivastaste, psoriaasivastaste, amöbiaasivastaste, anti-fertiilsete, tsütotoksiliste, antibiootiliste, parkisonismivastaste jt toimete selgitamisele.

2. RAVIMTAIMEDE KLASSIFITSEERIMINE

Meditšiinis kasutatavate taimede klassifitseerimisel on kaks aspekti või teisalt ka äärmust: ühelt poolt peab see olema akadeemiline, s.t teaduslikult põhjendatud; teiselt poolt suhteliselt lihtsasti hoomatav üliõpilasele, apteekrile, arstile, bioloogile jt. Ideaalne klassifikatsioon peaks seega rahuldama nii akadeemilisi kui ka praktilisi nõudmisi. Klassifitseerimise muudab komplitseerituks ravimtaimede paljusus, nende kuulumine väga erinevatesse sugukondadesse ning eriti neis leiduvate toimeainete keemilise ehituse, aga ka nende toimete äärmiselt suur varieeruvus.

Ravimtaimede klassifikatsioonide põhitüübid on järgmised:

- **kaubanduspõhised** (morfoloogilised);
- **botaanikapõhised** (taksonoomilised);
- **meditsiinipõhised** (farmakoloogilised, terapeutilised);
- **keemiapõhised** (farmakognostilised).

Kaubanduspõhine klassifikatsioon. Vanimad droogide klassifikatsioonid on mõistetavatel põhjustel olnud tarbimiskesksed kaubanduslikud jaotused.

Nii on ravimtaimi algselt rühmitatud kasutatavate taimeosade järgi: juured, juurikad, ürdid, õied, lehed jne. Kaubanduspõhises jaotuses ei lähtunud mitte ainult taimede morfoloogiast, vaid aluseks võeti ka nende töötlemise saadused: rasvõlid, eeterlikud õlid, limaaained, vaigud, kummilimad jne.

Sellistel kaubanduslikel põhimõtetel rühmitati drooge 19. sajandi farmakognosiaõpikutes, aga ka veel 20. sajandi alguses. Veelgi enam, morfoloogiline printsiip oli kasutusel isegi eelmise sajandi keskel ning pisut hiljemgi mitmetes maailmas tuntud väljapaistvates teostes.

Näiteid:

1. Berger, F. *Handbuch der Drogenkunde*. Bd. 1–7. Vienna, 1949–1967.
2. Wallis, T. E. *Textbook of Pharmacognosy*. London, 1967.

Botaanikapõhine klassifikatsioon. Mitmetes käsiraamatutes, registrites, farmakopädes, entsüklopeediate, sõnaraamatutes on kasutatud ja kasutatakse praegugi taimede või droogide süstematiseerimist nende ladina- või muukeelsete nimetuste alfabeetilise järjestuse alusel.

Näiteid:

1. *European Pharmacopoea*. Vol. I–III. Paris, 1969–1975.



ERIOSA

1.2.2. KIUDAINETE ALLIKAS

Gossypium

Puuvill (vatt)

Cotton, Raw cotton (ingl). *Bama* (vn)

Gossypium herbaceum L. – rohtne puuvillapõõsas

Kassinaeriliste (*Malvaceae*) sugukond

Puuvilla ehk vati allikana tuntud puuvillapõõsa perekonnas on kuni 70 liiki, need kasvavad kõigi maailmajagude troopiliste ja lähistroopiliste alade kuivadel rohumaadel ja kõrbetes. Kasvatatakse nelja liiki puuvillapõõsast, nüüdisajal peamiselt rohtse puuvillapõõsana tuntud vorme ja sorte; paljud neist on hübriidid. Looduslikes oludes kasvavad puuvillapõõsad kuni 7 m kõrguseks. Mõõdukama kliimaga aladel kasvatatakse neid 1–1,5 m kõrguste üheaastaste põõsastena. Nende viljaks on 3–5 pesaga pikergune kupar.

Levik. Puuvillapõõsa päritolumaadeks peetakse Lõuna-Mehhikot ja Guatemalat.

Tootmine. Vatti saadakse seemnetel arenevatest kiududest, mis kujutavad endast seemnete lendkarvu. Täissuuruse saavutab kupar siis, kui viljastumisest on möödunud 25–30 päeva, järgmise 30 päeva vältel valmivad seemned ja kiud. Enamikul puuvillapõõsa vormidest avaneb valminud kupar ise, nähtavale ilmub vatitups. Kupra igas pesas on 6–9 seemet, mille küljes paiknevad kiud tagavad seemne levimise tuulega. Kiu pikkus on tavaliselt kuni 3,5 cm, läbimõõt enamasti 17–20 µm. Kiud on umbes poole tugevam kui lambavilla kiud, märgunult veelgi tugevam. Tavaliselt on vatikiud valge, vahel ka kollane või pruun. Keskmiselt saab 100 kg kuparde sisust 37 kg puuvilla.

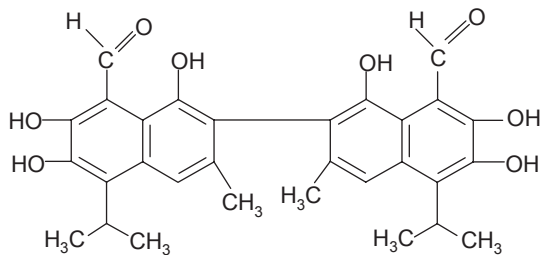
Omadused. Vatt on valge, kiuline, kergekaaluline, lõhna ja maitseta materjal, mis imab kergesti vett ja teisi vedelikke.



Rohtne puuvillapõõsas

Keemiline koostis. Vatt kui kaubaartikkel koosneb rohkem kui 95% ulatuses tselluloosist, lisanditena esinevad valgud ja pisut limaaineid. Tselluloosi monomeeriks on β -D-glükoos 3000 – 10 000 jäägina. Tänu ahelatevahelisele ja ka ahelasisesele vesiniksidemete võrgustikule tekivad vees lahustumatud, peaaegu mittevenivad mikro-fibrillid.

Seemnetes on umbes 40% rasvõli ning gossipooli (dimeerse ehitusega polüfeenool) ja selle derivaate. Tänapäeval on aretatud puuvillapõõsa sorte, mille seemnetes on gossipooli sisaldust vähendatud; see võimaldab kasutada seemneid loomasöödana ning isegi inimestel toiduna. Toksilise toimega gossipool kaitseb taime haiguste ja kahjurite eest.



Gossipool

Kasutamine. Sõltuvalt puhtusastmest valmistatakse hügrokoopilist silmavatti, hügrokoopilist kirurgilist vatti või kompressivatti. Vatti kasutatakse klassikalise kirurgilise ja sidumismaterjalina. Vati hügrokoopisus on tingitud nii kiu enda kapillaarsusest kui ka mikro-fibrillide ehitusest. Vahel immutatakse vatti mitmesuguste antiseptiliste ainetega. Vattist valmistatakse omakorda kolloodiumi ning metüül- ja naatriumkarboksüül-metüültselluloosi, mis leiavad kasutamist farmatseutiliste abiainetena.

Seemnetest eraldatud gossipooli kasutatakse enamasti linimentide koostises viirusevastase vahendina psoriaasi ja ekseemi, samuti herpeselise keratiidi korral.

Lehtedest on toodetud sidrunhapet.

1.2.3. TEISED KIUDAINELLIKAD

Lisaks looduslikele kiudainetele (džuut, lina, kanep, kenaff jt) kasutatakse ka regenereeritud ja keemiliselt modifitseeritud kiudaineid, samuti tehiskiude (viskoos, absorbeeriv viskoosvatt ning matistatud ja värvitud kiudained), tselluloosi eetreid ja estreid (metüültselluloos, karboksümetüültselluloos, nitrotselluloos jt), absorbeerivaid hemostaatilisi sidemeid, alginaatkiudu, tselluloosvatti jm.