Pill, Johannes

Käesolev töö on 1. detš. 1931 a. farmatsiid esimese auhinna väärilisena.
Autor: stud. pharm. Johannes Pill.

Tartu ülikooli Sekretär

AUHINNATÖÖ TEEMIL:

Mitmesugustel aastaaegadel korjatud kodumaiste sõnajala-juurikate toimeaine sisalduse võrdlev uurimine (Vergleichende Untersuchung des Wirkstoffgehalts der einheimischen zu verschiedenen Jahreszeiten gesammelten Farnhizome).

Märgusõna: "Rakvere."

Tartus, 1931 a.

Mitmesugustel aastaaegadel korjatud kodumaiste sõnajala-juurikate toimeaine sisalduse võrdlev uurimine (Vergleichende Untersuchung des Wirkstoffgehalts der einheimischen zu verschiedenen Jahreszeiten gesammelten Farnhizome).

S I S U.

E e s s õ n a.

Kuni praeguse ajani on üldiselt valitsenud arvamine, et ainult sügisel korjatud sõnajala juurikad on rikkad mõjuainete poolest. Kuid mõned uuemad uurimused on näidanud, et ka kevadel ja suvel võib sama väärtusega droogi saada. Õige vastus sellele ülihuvitavale küsimusele oleks suure teaduslise ja ka praktilise tähendusega. Käesoleva töö peaülesanne ongi materjali kogumine selle küsimuse selgitamiseks. Kuid selle kõrval ei ole ka vähema tähendusega kodumaa droogi omaduste tundmaõppimine. Kui, näit., Soomes juba aastakümneid on sõnajala ekstrakti valmistamiseks oma tööstus, siis meil katsetest kaugemale jõutud ei ole. Ikka valitseb veel usaldus ainult välismaa kauba vastu, kuigi see sageli väga kahtlaste omadustega on ja väärtuses kodumaa omast maha jääb.

Ka aitab käesolev töö pilku heita asjaolule, kuivõrd oleneb mõjuainete hulk sõnajala liigist ja taime kasvutingimustest. Nimelt on uuritavad juurikad kahest liigist ja korjatud kohtadelt, mis üksteisest tublisti erinevad nii maapinna ehituse, kui ka taimestiku ning osalt ka kliima poolest.

Et toodud andmed usaldusväärsed oleks, selleks on: 1) taimed kontrollitud asjatundjate poolt botaanilise liigituse täpsuse suhtes, 2) uuritavatest taimedest on alalhoitud Farmakognoosia intituudile üleandmiseks tüübilisi lehti ja juurikaid ning kõik juurikatest valmistatud ekstraktid ja tooresfiltsiin, 3) juurikate korjamiskohtade kirjelduste täpsusele on erilist rõhku pandud, et tarbekorral kontrollimine võimalik oleks.

Kirjanduslisest osast on väljajäetud vanemate uurimismeetodite

kirjeldused, sest neil ei ole olulist tähendust käesolevas töös. Täielikumalt on aga valgustatud arstimiseks tarvitatavate sõnajalaliikide levinemise küsimust Eestis. Üldiselt on rohkem ruumi antud küsimustele, millede selgitamisel võiks praktiline tähendus olla kodumaa droogi kasutamise mõttes.

Katselises osas on uurimismeetodid valitud sellised, et tulemusi oleks kerge võrrelda kirjandusliste andmetega. Kõikidel üksikutel uurimiskordadel on töö läbiviidud algusest kuni lõpuni täiesti ühesuguselt ja ühesugustes tingimustes.

Autor loodab, et, kuigi käesolevas töös aine laialdane ja põhjalik käsitamine võimalik ei olnud, siiski saadud andmed aitavad valgust heita huvitavatele küsimustele ja oleks väärtuslikuks materjaliks tulevaste uurimistööde jaoks.

Sissejuhatus.

Sõnajala juurika arstimiseks tarvitamise ajalugu ulatub vanemaisse aegadesse. Juba Theophrastil, Dioscuridesel, Pliniusel ja Galenil oli sõnajalg väärtusliku arstirohutaimena tuntud. Plinius teeb vahet maarjasõnajala (Nephrodium Filix mas) ja naistesõnajala (Thelypteris ehk Pteris nymphaea) vahel. Keskajal jäi sõnajalajuurikas unustusesse, olles siiski tarvitusel salaarstirohuna üksikute isikute juures. 1775 a. müüs Šveitsi kirurgi Nuffleri (Nufferi) lesk selle saladuse 18.000 liiri eest Prantsuse kuningale Ludvig XVI, kelle käsul siis väärtuslik arstim üldiselt tarvitusele võeti.

1825 a. valmistas Genfi apteeker J.Peschier esmakordselt sõnajala eeterlise ekstrakti. 1856 a. ilmus Mettenius'e sulest taime anatoomiline kirjeldus ühes andmetega sisemiste sekreetnäärmete kohta. Umbes samal ajal algasid laiemad uurimused juurika koostisainete, niisama ka farmakoloogilise mõju kohta. Tähelepanu väärivad siin Luck'i (1844), Liebig'i (1857), Carlblom'i (1866) ja Hulle (1867) tööd. Hiljem, eriti möödunud sajandi kahel viimasel aastakümnel on jatkatud uurimusi, ning huvi nende vastu ei ole raugenud ka praegusel ajal. Sellele vaatamata on aga veel palju olulisi küsimusi, milledele ei ole suudetud rahuldavat vastust anda.

Ka meie kodumaal on sõnajala juurikas arstirohuna tarvitusel olnud vanast ajast. Fischer (1791) [1] ja Grindel (1803) [2] toovad andmeid maarjasõnajala (Polypodium Filix mas, Sanna jalg) kohta. Friebel (1805) [3] on juba üsna täielik maarjasõnajala ja kilpjala (Pteris aquilina) kirjeldus ning andmed nende tarvitamise kohta. Huvitav, et neist

ainult Pteris aquilina kohta leidub märkus, et selle juurikas on offitsinaalne ja teda võib tarvitada ainult arsti ettekirjutuse järele. Maarjasõnajala lehti tarvitati Friebe järele rohelise värvi saamiseks, siis veel humalate aseainena ja loomatoiduks.

Üksikute meil esinevate liikide täielikumad kirjeldused ilmusid möödunud sajandi keskpaigas (Ruprecht, Schmidt, Glehn, Gruner). Ka alaliikide eraldamine oli juba tol ajal läbiviidud. Näit., meil võrdlemisi harva esineva Aspid. spinulos. subsp. dilatat. (Sm.) oli korjanud 1838 a. Schrenk Tartu ligidalt ja määranud Dr. Ruprecht 1843 a.[x].

Rahvanimetustes valitses varematel aegadel täieline segadus. Wiedemann'i sõnaraamatus,[4] näit. on maarjasõnajalal mitu tähendust (Filix mas, Pteris aquilina, Polypodium rohaeticum). Ka praegusel ajal on rahvanimetuste järele raske ühte liiki teisest eraldada. Harilikult nimetatakse maarjasõnajalaks küll Dryopteris Filix mas (L.)[xx] (Räpina, Vastse-Roosa, Kullamaa, Jõhvi), kuid mõnikord ka Athyr. Filix femina (Rth.) (Kuusalu). Dryopteris Filix mas (L.) on mõnes kohas nimetatud ka sakramaasõnajalg (Paistu), nõiasõnajalg (Jüri k.), pillerkroon (Jõhvi k.), suurte vartega sõnajalg (Kadrina). Teiste liikide vahel harilikult vahet ei tehta ja nimetakse neid üldise nimetusega sõnajalaks. Kas rohuks korjatakse maarja-sõnajalga, või mõnda muud liiki,

---

x) See eksemplar on alalhoidunud T. Ü. Botaanika Instituudi herbaariumis.

xx) Andmed rahvanimetuste ja rahvarohuks tarvitamise kohta on toodud Dr. G.Vilbergi kogudest (trükis veel avaldamata).

seda on nimetuste järele raske kindlaks teha, Juurikaid tarvitatakse, kas pulbrina, või keedisena paelussi (Paistu, Räpina, Kuusalu), laiussi (Vastse-Roosa, Tudulinn), kõhuusside (Avinurme) vastu. Nendega arstitakse ka sinitõbe (Kuusalu-Leesi), tiisikust, kõhulahtiolekut (Rakvere) ja teisi haigusid. Lehtedest valmistatud keedist tarvitatakse langetõve (Kohtla-Järve) ja paistetuse (Lüganuse) vastu ning loomarohuks. Nagu neist andmetest näha on Eestis sõnajala rahvarohuks tarvitamine laialt levinud.

Praegusel ajal omab Dryoptius Filix mas (L.), kui arstirohu taim üleilmse tähenduse. Kõikide kultuurriikide farmakopöadesse on ta ülesvõetud. Ka levinud on see taim pea üle terve ilma, mõned üksikud maad väljaarvatud (Afrika, Austraalia, Arktika maad)[6]. Paralleeldroogidena tarvitatakse Aspid. spinulos. Sw. (Soome, Rootsi, Läti, Eesti), Aspidium marginale Sw., Nephrodium Goldieanum Hook. (P.-Ameerika), Nephrodium rigidum Desv. (Meksiko, Kalifornia), Nephrodium athamanticum Kunze (Lõuna-Afrika). Euroopas on peamiselt tarvitusel Dryopteris Filix mas L., mõnes põhjapoolses riigis selle kõrval ka Aspid, spinulos. Sw. Meie naabermaadest on Dryopt. Filix mas. L. ja Aspid. spinulos. Sw. levinud Soomes [7] üle terve maa, põhjas kuni 68° 10' [31]. Rootsis [8] tuleb Dryopteris Filix mas ette lõunas kuni Värmlandini tihti, põhjas kuni Lappmaargini - harva, Aspid. spinulos - üle maa kuni Norrbottenini, igalpool tihti. Euroopa Venemaal [9] (praegused Eesti-, Läti- ja Leedu ühesarvatud) on mõlemad liigid levinud üle terve maa, Dryopteris Filix mas. põhjas kuni 68° 10'.

Sõnajala juurikaid korjatakse harilikult metsikult kasvavatelt taimedelt. Kui suurel hulgal mõnes riigis juurikaid korjatakse, näitab

see, et 1925 a. oli Rhiz. Filix mas. väljavedu Lõuna-Slaaviast 100 vaguni täit.

Meil Eestis tarvitusel olev sõnajala juurikas ja selle ekstrakt on harilikult välismaa kaup. Importeeritava hulga kohta puuduvad täpsed andmed, kuid arvatavasti ei ole see väike. Üheainsa suurfirma kaudu tellitakse iga aasta keskmiselt 15 - 20 Kg. ekstrakti. Välismaa ekstrakt on harilikult paks (seega mitte Dryopter. Filiks mas. (L.) ekstrakt), temal puudub iseloomulik aromaatne lõhn ja tooresfiltsiini sisaldus ei vasta sageli farmakopöa nõuetele.

Ka meil on katseid tehtud sõnajala ekstrakti suuremal määral valmistamisega ja nimelt A/S. "Heliose" tööstuses. Dr. Metsapa andmetel kõikus tooresfiltsiini hulk seal valmistatavas ekstraktis (1929 a.) 23,2% ja 28,5% vahel. Müügile lasti 26%-line ekstrakt, mis nõrgema ja kangema segamise teel saadi. Omadustelt vastas ekstrakt täiesti farmakopöa nõuetele. Tooreid juurikaid ekstraheerimiseks saadi Tartumaalt, peamiselt Peipsi järve ümbrusest x).

---

x) Mgd. Kessleri andmetel [54] saadi 1916 aastal ainult Alatskivi piirkonnast üle 5000 puuda sõnajala juurikaid. Niisuguse ebaloomulikult suure hulga korjamine on kahtlane ja laseb oletada, kas eksitust, või trükiviga, kuigi Dr. Metsapa tõendab, et see arv mgd. Kessleri andmetele vastab.

I. Kirjandusline osa.

Et sõnajala, kui arstirohu taime omadusi juba paljude aastakümnete kestel uuritud, siis on selle tulemusena ka üsna laialdane kirjandus.

Suurem osa uurimusi on koondunud ainult ühe sõnajala liigi, nimelt Dryopteris Filix mas. (L.) ümber. Meil Eestis omab Dryopteris Filix mas. (L.) kõrval ka Aspidium spinulosum (Sw.) oma tähenduse ja sellepärast on käesolevas töös käsitlusele võetud nii üks, kui ka teine liik.

1. Levimine ja morfoloogia.

Mõlemad liigid on meil laialdaselt levinud, mille kohta botaanilises kirjanduses ka rohkesti andmeid leidub. Nende andmete abil on võimalik saada ka umbkaudset ettekujutust sellest, kuivõrd rikkad on meie metsad ühe või teise liigi poolest. Ühtlasi selgitavad nad aga ka küsimust, kui suurel määral oleks meil võimalik kodumaa droogi saada.

Kaartidel Nr.Nr.1, 2 ja 3 on vastavalt ülestähendatud Dryopteris Filix mas. (L.), Aspid. spinulos., subspec. eu-spinulos. (Archers.) ja Aspid. spinulos. subspec. dilatat. (Sm.) leiukohad. Kaartide koostamisel on kasutatud järgmiste autorite töid: Kaart Nr.1: Skottsberg[10], Schmidt[11], Puring[12], Eklund[27,29], Willkomm[13], Glehn[14], Russov[15,26], Gruner[16], Pahmsch[17], Kupffer[18], Käis[19], Chrebtoff[20], Johnson[21] ja Meinshausen[28]. Peale selle on aga märgitud ka Dr. Villbergilt saadud andmeid, mis tema uurimuste tulemusena lähemal ajal trükis ilmuvad, ja nimelt järgmistes kohtades: Jõelehtme, Kuusalu, Keila, Tallinna, Kunda,

Toolse, Pühajõe, Käsmu, Aegviidu, Abruka, Voltveti, Tähtvere, Urvaste, Sangaste ja Kõpu (Hiiumaal). Kaart Ne.2: Skottsberg[x)], Schmidt, Glehn, Russov, Gruner, Pahnsch, Käis, Eklund, Chrebtoff, Johnson, Lehbert-Kupffer[22)], Dampf[23)], ja Gröntved[24)]. Peale selle Dr. Villbergi järele järgmistes kohtades: Kunda, Selja, Toolse, Verhovskoi saar, Komorovka, Noarootsi, Vormsi, Abruka, Voltveti, Vasula, Tähtvere, Urvaste ja Sangaste. Kaart Nr.3: Kupffer[25)], Meinshausen, Nenjukov[30)], Käis, Skottsberg, Ruprecht ja Dr. Villbergi andmetel Abrukas, Voltvetis ja Vasulas.

Siin toodud kirjanduslised allikad moodustavad pea kõik, mis senini trükis on ilmunud nende liikide kohta Eestis üksikute leiukohtade järele. Neist andmetest selgub, et Dryopteris Filix mas. (L.) ja Aspid. eu=spinulos (Aschers.) on levinud üle terve maa ja tulevad tihti ette, Aspid. dilatat. (Sm.) aga kohati ja võrdlemisi harva.

Morfoloogiliselt on kodumaa sõnajala liike vähe uuritud. Dryopteris Filix mas. (L.) kohta puudub vormide kirjeldus[xx)]. Aspid. spinulos. (Sm.) kohta on küll kahe alaliigi jaotus, kuid üksikute vormide kohta täpsemaid andmeid ei ole. Subspec. eu=spinulos. (Aschers.) esineb aga paljudes ja üksteisest niivõrd erinevates vormides, et pealiskaudsel vaatlusel sageli arvamisele võib tulla, et isesuguste liikidega tegemist on. Dryopteris Filix mas. (L.) välised tunnused on kokkuvõetult järgmised[32,33)]: Taim on 50 - 100 sm. kõrge. Lehed 20 - 40 süst ja

---

x) Kui autori nimetuse juures allikas tähendamata, siis on allikas seesama, mis kaart Nr.1 juures märgitud.

xx) Põhjapoolses Saksamaa osas, näit., on eraldatud 6 vormi: subintegrum, crenatum, deorso-lobatum, affine, heleopteris ja erosum[49)].

liigistunud, lühivarrelise sulglehega, pealtpoolt tumerohelised, altpoolt heledamad ning oma asetuselt ja kujult moodustavad lehtri. Lehevars palju lühem, kui lehelaba, nõrgalt vaoline, ühes peasaoga tihedalt sõkalsoomustega kattunud. Lehekesed piklikud, täkiliselt saagjad. Lehevars 7-me kontsentrilise juhtkimbuga[x)], milledest 2 ülevalpool, 3 allpool ja 2 eelmiste gruppide vahel. Eoskate neerjas, eospesa keskelt kinnitunud.

Aspid. spinulos, subsp. eu=spinulos. (elevatum) (Aschers.) on keskmiselt madalam, tema kõrgus 30 - 80 sm. Lehed 2 - 3 korda sulgjad, lehevars võrdlemisi peenike, umbes niisama pikk, kui lehelaba. Sulglehed teritunud, kõige alumised enamasti eemaldunud, nende allapoole pöördunud pooled laiemad, kui ülemised, igal poolel 10 - 15 lehekest. Lehed püstised, helerohelised, äärjoonelt piklikud, enamasti kaheli sulgjad, alumisel küljel vähe näärmeid. Lehevars helepruunide sõkalsoomustega kaetud, allpool rohkem, ülevalpool vähem.

Subsp. dilatat. (Sm.) esineb meil võrdlemisi harva ning erineb eelmisest peamiselt järgmiste tunnuste poolest: Lehevars lühem, kui lehelaba. Lehed tumerohelised, äärjoonelt munajaspiklikud kuni kolmenurgased, alusel kolmekordselt sulgjad, alumisel küljel näärmetega kaetud. Eraldatakse 2 vormi: A. recurvatum Lasch ja A. ciliatum Lasch.

Juurikad erinevad välimuselt kirjeldatavate liikide juures üksteisest küll tuntavalt, kuid sisemise ehituse järele ei ole neid võima-

---

x) Nagu allpool näeme on see arv muutlik ja kõigub suurtes piirides (5 - 10 vahel). Arvatavasti ei ole meil tegemist siin mingisuguse kodumaal kasvava erivormiga (kindla (7) arvu juhtkimpudega), vaid Klingel on nähtavasti see küsimus puudulikult selgitatud.

lik eraldada: mikroskoobiline pilt on väga sarnane[34]. Juurikas on ümbritsetud lehejäänustest ja omab ristlõikes korrapäratu paljunurkse kuju. Floroglutsiinsoolhappe toimel on selgesti näha kontsentrilised soonkimbud, mida Dryopter. Fil. mas'il 8 - 12. Lehejäänustes on soonkimpe Dryopter. Fil. mas'il 5 - 10, Aspid. spinulosum'il 5 - 8.

Kogudes andmeid sookimpude arvu kohta lehejäänustes sai Tschirch[34] järgmised arvud: Dryopteris Filix mas. (L.), uuritud 111 eksempl., sookimpe oli: 22% - 9, 30% - 8, 31% - 7 ja 17% - 5, 6 ja 10. Aspid. spinul. (Sw.), uuritud 197 eksempl., soonkimpe: 50% - 7, 31% - 6, 19% - 5 ja 8.

Juurikad ja lehejäänused on ümbritsetud pruuni kattega. Ristlõikes on näha[35,38] õhukeseseinaline pruun epidermkiht (korkmenud põhikude), mille all asub paljureane hypoderm. Põhikude koosneb tärklist sisaldavatest parenhüümrakkudest, suurte intertsellulaaridega, millesse ulatuvad ümarguste peadega Metteniuse poolt avastud näärmeharjased[x]. Näärmeharjaste peakese välise seina ja kutiikula vahel, põietaolises mahutis, asub rohekaskollane vaiksekreet, mis sageli kristallilise struktuuriga ja sisaldab Dryopt. Filix mas'i juures fiilikshapet, Aspidinum spinul. aga aspidiini.

Lihtsamaks tunnuseks , mille abil võimalik on eraldada juurikaid taimeliikide järele, on sõkalsoomused. Viimased katavad üsna tihedalt nii juurika, kui ka lehejäänuste pinda. Dryopter. Filix mas'il on sõkalsoomused pikkade teravate hammastega, ilma näärmedeta, või ainult baa-

---

x) Mõnede autorite[36] järele on näärmeharjaste avastajaks H.Schacht. Tõeliselt on aga avastanud Mettenius 1856 a., kuna Schachtilt 1863a. ilmus näärmeharjaste täielikum kirjeldus.

sil kahe näärmega. Peab aga tähendama, et, kuigi paljude autorite järele sõkalsoomused niisugusele kirjeldusele peaksid vastama, on uuemad uurimised näidanud, et see alati nii ei ole. Uurides kodumaalt korjatud Dryopteris Filix mas. (L.) sõkalsoomuseid, leidis prof. J.Stamm[81], et ka ääre hammaste peal, nende vahel, kui ka pinnal näärmed ette tulevad. Baasil leidub aga mitte 2, vaid palju näärmeid (mõnikord 12 - 15). Aspid. spinulos. (Stur.) sõkalsoomused on terveservased ning serval asuvad üherakused näärmed.

2. Keemiline koosseis.

Juba sõnajalaekstrakti esimene valmistaja Peschier pani tähele (1825), et ekstraktist eraldub teraline aine. 1826 a. Batso mainib juba acidum filiceumi. Umbes 20 aastat hiljem on Luck'i poolt sõnajala (Dryopt. Filix mas. (L.) juurika koostisainetena märgitud[39]: acidum filicicum ($C_{26}H_{15}O_9$), oleum pinque, acidum pteritannicum ($C_{24}H_{14}O_7HO$) ja acidum tannaspidicum ($C_{26}H_{13}O_{10}HO$).

Hiljem jatkusid uurimused ning praegusel ajal on tõestatud Dryopteris Filix mas. juurikas järgmiste tähtsamate[x] koostisainete sisalduvus[35,37]: fiilikshape ($C_{35}H_{38}O_{12}$ - Böhm, $C_{14}H_{16}O_5$ - Daccomo), flavaspiidhape ($C_{24}H_{28}O_8$ - Böhm), albaspidiin ($C_{25}H_{32}O_8$ - Böhm), aspidinool ($C_{12}H_{16}O_4$ - Böhm), floraspiin (flavaspidiin) ($C_{23}H_{28}O_8$ - Böhm), filmaroon ($C_{47}H_{52}O_{16}$ - Kraft), fiiliksparkhape ($C_{41}H_{36}NO_{18}$ - (Wollenweber), siis veel eetriõli, rasvõli, vaha, mõruaine.

---

x) Peale siin kirjeldatute esinevad loomulikult ka ained, mis taime organismis pea alati ettetulevad: tärklis, tselluloos, klorofüll, suhkur, anorgaanilised soolad j.n.e.

Fiilikshape on Grabovsky järele dibutüülfloroglutsiin ning laguneb floroglutsiiniks ja võihappeks. Ekstraktis leiduv fiilikshape on amorfne ja kristalliline. Poulsoni[x)] järele on viimane esimese anhüdriid ja omab valemi $C_{36}H_{40}O_{12}$. Amorfse fiilikshappe valem on $C_{36}H_{42}O_{13}$ ja sulamistäpp 125°. Kristallilist fiilikshapet saab üleviia amorfseks, kui teda lahustada leelises ja saadud lahule hapet juurdelisada. Gablase järele on nii amorfse kui ka kristallilise fiilikshappe valem $C_{18}H_{22}O_6$ ja sulamistäpp 189,5°. Nagu sellest kõigist näha, on andmed keemilise koosseisu kohta lahkuminevad ja olenevad nähtavasti fiilikshappe saamise viisidest ja uurimismeetoditest. Kui mõjuda fiilikshappe peale naatriumleelise ja tsinktolmuga, siis tekib filitsiinhapebutanoon ($C_{12}H_{16}O_4$). Viimane laguneb floroglutsiiniks, metüülfloroglutsiiniks, dimetüülfloroglutsiiniks, trimetüülfloroglutsiiniks, filitsiinhappeks ($C_8H_{10}O_3$)[40)] ja võihappeks. Fiilikshapet leidub sõnajalajuurikas 0, 268 - 2,15%, ekstraktis aga 1,06 - 7,48%, sageli koguniste 8 - 11,5%, mõnikord ka ainult 0,4 - 0,8%[35)].

Flavaspiidhape leidub emalahus puhta fiilikshappe saamisel, moodustab kuldkollaseid prismaatilisi kristalle. Esineb kahes vormis, nimelt α - flavaspiidhappena, sul. t. 92° ja β flavaspiidhappena, s.t. 156°. Esimene vorm lähem sulatamisel üle teiseks vormiks, viimane aga ümberkristalliseerimisel alkoholist - tagasi esimeseks vormiks.

Albaspidiin leidub Dryopteris Filix mas. (L.) juurikas väga väikesel määral, märksa rohkem aga Aspid. spinulos. (Sm.) juurikas. Moodus-

---

x) Arch. f. experim. Path. 1891,1.

tab värvituid nõelasarnaseid, eetris ja bensoolis kergesti lahustuvaid kristalle, sulam. täpiga 148 - 149°. Alkohoolne lahu värvub rauakloriidiga tumepunaseks. Böhmi järele[37] võib albaspidiini saada fiilikshappest pikaldase keetmise juures alkoholiga.

Aspidinool kristalliseerub veest peente kollaste nõeltena, s.t. 156 - 161°. Bensoolis ja petrooleetris raskesti, teistes lahustusainetes kergesti lahustuv. Alkohoolne lahu värvub rauakloriidiga roheliseks.

Floraspiin moodustab nõrgalt kollakaid nõelataolisi kristalle, s.t. 211°, peaaegu lahustumatuid eetris ja bensoolis, lahustuvaid aga kloroformis, atsetoonis ja keevas alkoholis. Alkohoolne lahu värvub rauakloriidiga punakaspruuniks.

Filmaroon on Krafti poolt avastud hape $C_{47} H_{52} O_{16}$. See on kollane amorfne pulber, s.t. 60°.ja leidub teda sõnajala ekstraktis 5% ümber[41]. Vees on filmaroon lahustumatu, raskestilahustuv alkoholis ja petrooleetris, hästi lahustuv kloroformis, etüüleetris, atsetoonis ja rasvõlides. Alkohoolne lahu värvub rauakloriidiga punakaspruuniks.

Fiiliksparkhape on (Reichi järele[37]) lämmastikku sisaldav glükosiid ($C_{82} H_{76} N_2 O_{38}$). Laguneb kergesti fiilikspunaseks ja suhkruks[42] ning põhjustab sellega droogi pruuniks muutumist seismisel.

Eetriõli (oleum Filicis maris aethereum) on helekollane vedelik, tugeva iseloomuliku sõnajala lõhnaga, erik. 0,85 - 0,86, ning teda leidub juurikas 0,025 - 0,045%, sellejuures sügiseses juurikas rohkem, kui suvises. Ehrenbergi järele[43] sisaldab peale vabade rashapete (peamiselt võihappe) ka nende heksüül- ja oktüülestreid.

Rasvõlis leidis juba Luck 1851 a.[44] kaks rasvhapet, nimelt fiiliksoliinhappe ja filomeenhappe[x]. Hiljem on tema koosseisu põhjalikumalt

[x] Tschirchi järele[35] ei ole need muud midagi, kui vastavalt õlihape ja võihape.

uurimud Katz[45] ja leidnud, et ta koosneb oleiin- palmitiin- ja tserotiinhappe glütseriididest ning võihappest, viimast vähesel hulgal.

Rasvõli on tumeroheline, kange sõnajalalõhnaga ja kergestihanguv.

Vahaaine, mis sõnajala juurikas leidub, on avastud Krafti poolt (Schweiz. Noch. f. Chemie und Pharm. 1896, Nr.25). See on pruunikaskollane tahke keha, s.t. 69°. Lahustub kergesti kuumas alkoholis, võrdlemisi raskesti aga kuumas eetris ja sellepärast tekitab häsust eetri väljatõmmetes ekstrakti valmistamisel.

Aspidium spinulosum'i (Sw.) juurika keemilist koosseisu on uurinud põhjalikumalt Poulson (Arch. f. exper. Path. 1895, Nr.2, 3), kes leidis [40,46], et seal leiduvatest on viis tähtsamat koostisainet väga sarnased Dryopt. Filix mas. (L.) omadele, nii keemilise koosseisu, kui ka farmakoloogilise mõju poolest. Polistichin kristalliseerub nõelasarnaste kristallidena, s.t. 123° - 123,2°, mõjult võrdne fiilikshappele. Samuti mõjub ka polistichalbiin, mille kristallid küll ka nõelasarnased, kuid valged, s.t. 150° - 150,5°. Füsioloogiliselt aktiivne on ka polistichotsitriin. Hariliku temp. juures kujutab ta enesest sidronikollaseid lehti, 85° - 86° juures muutub poolvedelaks, 100° juures läheb kõvemaks ning sulab 150 - 155° juures. Fiilikshappele sarnane on mõjult ka polistichniin, s.t. 100,5°. Veel on isoleeritud kollaste nõelasarnaste kristallide näol polistichoflaviin, s.t. 158 - 158,5°.

Kõik need ained ei lahustu vees, kuid enam-vähem kergesti etüüleetris, bensoolis, äädikaeetris, kloroformis ja atsetoonis.

Polistichiin on täiesti identne Böhmi poolt avastud aspidiiniga, polistichalbiin-albaspidiniga ja polistichotsitriin-flavaspidhappega[46]. Aspidiini leiduvus ekstraktis laseb Hausmanni[61] järgi oletada, et tege-

gemist on mitte Dryopteris Filix mas. (L.) ekstraktiga, vaid Aspid. spinulos. (Sw.) ekstraktiga.

Aspid. spinulos Sw.) rasvõli uuris esmakordselt Farup[44]. Huvitav on, et ta sisaldab fütosteriini, mida Katz'il Dryopt. Fil. mas.'i (L.) rasvõlis ei läinud korda tõestada. Aspid. spinul. rasvõli koostisainetest oleks nimetada oleiin, linoolhape ja isolinoleenhape. Viimase olemasolu on aga veel kahtlane.

3. Farmakoloogiline ja toksikoloogiline mõju.

Põhjalikumad uurimused sõnajala juurika mõju üle algasid möödunud sajandi keskpaigas. Esimesi töid sellel alal tegi Liebig 1857 [39], kuid need ei annud rahuldavaid tagajärgi, sest uurimusi tehti liig vähesel arvul ja pealegi puudus tol ajal veel tarvilik oskus. Katseid tehti haigete inimestega ja uuriti Lucki meetodi järele saadud fiilikshappe ja rasvõli mõju Botriocephalus latus'e peale. Umbes kümme aastat hiljem katsetas Carlblom[47] kassidega (Taenia elliptica ja Taenia crassicollis'e peale, kokku 7 katset) ja juhusliste haigete inimestega (Botriocephalus latus'e peale, kokku 8 katset). Selle juures võis tähele panna, et fiilikshappel eriti hea mõju oli, kui drasticumiks tarvitati riitsinuseõli. Sellelesamale arvamisele tuli ka Rulle[48], kes katsetas juba märksa laiemas ulatuses (11 katset kassidega ja 29 katset haigete inimestega). Tema pani aga ka tähele, et ekstrakti mõju ei olene mitte ainult puhtast fiilikshappest, vaid palju suuremal määral soolhappega saadud sademest (v. allpool), milles kõik mõjuained pidid leidu-

ma [x]. Kuid Rulle ei saanud omis uurimustes sügavamale tungida, sest ta ei tunnud veel selle sademe keemilist koosseisu.

Hiljem on seda küsimust veel paljude autorite poolt uuritud, kuid täielikule selgusele ei ole siiski ka praegusel ajal veel jõutud. Van Aubel kirjutab 1895 a. Journ. de Pharm.[50], et sõnajala juurika mõju oleneb fiilikshappest, eetriõlist, rasvõlist ja fiiliksparkhappest. Kobert[51] peab võimalikuks, et eetriõli moodustab fiilikshappega rasvõli kaasabil mingisuguse labiilse ühendi, milline sooltetraktis kergesti emulgeerub ja just niiviisi paelussi peale väga hästi paralüseerivalt mõjub. Autor on katsete abil tõestanud, et eetriõli, kontsentratsioonis 1 : 1500, surmab paelussi 3 - 6 tunni jooksul ja konts. 1 : 2500 - 18 - 27 tunni jooksul. Sellevastu jäid aga katsetavad ussid (ascarides, taenia) 24 tunni jooksul ellu vedelikus, milles amorfne fiilikshape 1:1000 oli suspendeerunud. Oma arvamise tõestamiseks toob Kobert näitena pannaekstrakti[xx] mõju. See ekstrakt sisaldab eetriõli, rasvõli, kuid fiilikshapet ei sisalda, küll aga mingisugust ainet koosseisuga $C_{11}H_{14}O_4$. Vaatamata sellele, et fiilikshape puudub, mõjub pannaekstrakt paelussi peale samaselt, kui Dryopter. Filix mas. (L.) ekstrakt. Kahjuks, jätab autor lahtiseks küsimuse, milline mõju on ainel $C_{11}H_{14}O_4$. Krafti[37] arvates mõjub ainult filmaroon. Jaquet arvates on kõik ained mõju poolest umbes üheväärtuslised, peale aspidinooli, mis mõjuta on.

Kõikide uurimuste peale vaatamata ei ole jõutud selgusele, missugused koostisained ja millisel määral avaldavad mõju pealussi peale.

---

x) Vastas tooresfiltsiinile.

xx) Saadakse Lõuna-Afrikas paraleel-droogina tarvitusel olevast Aspid. athamanticum'i (Kunze) juurikast.

On tõenäoline, et siin on tegemist paljude koostisainete kombineeritud mõjuga. Tschirch[35] ütleb selle kohta: näib, et mõjurikkaim on kõikide, eriti happelise iseloomuga ainete kogu, ühenduses rasv- ja eetriõliga,- nii siis eetriline ekstrakt.

Praegusel ajal on sõnajala juurika väärtuse määramiseks keemilistest meetoditest üldiselt tarvitusel tooresfilitsiini (happelise iseloomuga ainete) määramine ekstraktis, mis suurema osa riikide farmakopöade järele ka nõuetav. Selle kõrval soovitatakse veel bioloogilisi uurimismeetodeid. I ja II rahvusvahelise arstimite bioloogilise standardiseerimise konverentsi otsuse kohaselt on katseloomadena ettenähtud vihmussid. Kuid tarvitatakse ka kaanisid (Csipke) ja mõnesuguseid väiksemaid kalaliike (Wasicky).

Sõnajala ekstrakti tarvitamisel ei ole soovitav kõhu lahtitegemiseks võtta riitsinusõli[62], vaid selleasemel magneesiumsoolasid, või kalomeli. Fiilikshape lahustub õlis ning võib kergesti resorbeeritud saada, põhjustades mürgistust, Varematel aegadel tarvitati aga sagedasti riitsinusõli, ning ka praegusel ajal soovitab Csipke[63] teda tarvitada, kuid suurte annustena (50,0 - 60,0). Mürgitusnähtudest esinevad kõige sagedamini pimedaksjäämine nervus opticus'e atrofia tagajärjel. Katajama ja Okamoti[64] tõid 1894 a. andmeid 43 mürgistusjuhuste ning Sidler-Hügenin 1898 a. 78 juhuse kohta.

4. Ekstrakti valmistamine.

Sõnajala juurika eetriline ekstrakti valmistas esmakordselt Genfi apteeker J.Peschier 1825 a. Hiljem on palju teisi sõnajala juurika preparaate tarvitusele võetud, kuid ekstrakt on jäänud nende hulgas ikkagi

kõige populaarsemaks ja nõuetavamaks. Kõikide kultuurriikide farmakopöadesse[52] on ta ülesvõetud (ka Ameerika Ühendriikide farmakopöa viimasesse väljaandesse, kus ta senini puudus[5]). Enamuses farmakopöadest on ta Extractum Filicis maris nime all, kuid ka Extractum Filicis, Extractum Filicis aethereum ja Extractum Filicis liquidum.

Ekstrakti valmistamisviise on palju. Ekstraheerimiseks tarvitatakse harilikult etüüleetrit, kuid ka teisi aineid on soovitatud (petrooleetrit[53], tetakloorsüsinikku[55]). Meil praegu veel ametlikult maksva Vene kodanlise farmakopöa (1911 a. VI väljaanne) eeskirja järele[60] võetakse 1 osa värskelt valmistatud jämedat sõnajala juurika pulbrit ja matsereeritakse 3 päeva jooksul 3 osa eetriga. Siis valatakse eeter ära ja korratakse eelmist operatsiooni. Saadud matseraadid valatakse kokku filtritakse ja eraldatakse eeter destilleerimise teel. Saksa formakopöa (D. A. B. 6) näeb ette ekstrakti valmistamist perkolaatori abil, kusjuures umbes 5 osa eetrit tarvis läheb. Niisugust viisi näevad ette paljude teiste riikide, muuseas ka Soome[55] farmakopöa.

Jämeda pulbri asemel on mõnelt poolt soovitatud tarvitusele võtta peen pulber, sest eetrit kulub niisuguse pulbri ekstraheerimiseks vähem, kuna ekstrakti saak suurem on[56].

Ekstraheerimiseks võetud juurikad peavad kuivad olema, mitte üle 15% vee sisaldusega ja alalhoitud põletatud lubja peal. Niisuguse alalhoidmise viisi juures ei tõuse Peyeri[57] katsetel niiskus kunagi üle 5%. Tarvitatav eeter peab puhas olema ja erikaaluga mitte üle 0,720. Iseäranis halb on alkoholi sisalduvus. Eetriga, mille erikaal 0,756, saadi ekstrakt pea ilma aromaatse lõhnata ja täiesti mõjuta[58]. Vee sisalduvus eetris niisama ka ülemäärane hulk juurikas ei ole soovitav,

sest eetri auramisel jääb vesi ekstrakti. Selle ärahoidmiseks on näit. Soome farmakopöas ettenähtud perkolaadi vabastamine niiskusest kaltsiumkloriidi abil.

Fiilikshape läheb võrdlemisi raskesti ekstrakti ja sellepärast ei tohi ekstraheerimise kestvus liialt lühike olla[58].

Ekstrakti soojendamisel 40° - 50° juures (ka vaakumis) ei lendu eeter täielikult. Bümming[59] arvab, et eetri sisalduvust võib ekstrakti soojendamisel katseklaasis pea alati juba lõhna järele ära tunda. Peyer[57] leiab, et see alati võimalik ei ole. Tema katsetel ardsid kaheksast proovitud ekstraktist seitse soojendamisel ja tulega süütamisel leegi. Leeginähtused kadusid soojendamisel üle 40° ja algasid jälle 80° juures.

Ekstrakt peab Saksa farmakopöa järele olema roheline kuni pruunikas roheline, erik. mitte alla 1,04, Vene farmakopöa järele - rohekas, tihe, väheliikuv mass. Erikaalu nõue on peale Saksa farmakopöa veel ainult Briti (1914) ja Ameerika Ühendriikide farmakopöades. Mõlema järgi ei tohi see olla alla ühe. Bümmingi[59] arvates ei ole sarnase omadustega aine juures võimalik erikaalu täpselt määrata (Mohri kaalusid selleks tarvitada ei saa). Katsetel ei ole 1,04 kunagi kätte saadud.

Harilikult loetakse paks ekstrakt paremaks, kui poolpaks, kuid Peyer[57] tõendab, et tema tähelepanekute järele on sisaldanud ekstraktid, millede konsistents vedelam värskest meest, rohkem tooresfiltsiini, kui paks ekstrakt. Nagu allpool näeme, on Dryopteris Filix mas. (L.) ekstraktid poolpaksud (mõnikord ka vedelamad värskest meest), Aspid. eu-spinulos. (Aschers.) ekstraktid aga paksud, kuid sellejuures suurema tooresfiltsiini sisalduvusega. Et autor ligemalt ei kirjelda uurimisel olnud ekstraktide teisi omadusi, siis ei saa ka otsustada, millest

niisugune asjaolu tingitud oli.

Ekstrakti kauasel seismisel kristalliseerub fiilikshape ja langeb nõu põhja, sellepärast peab ekstrakti enne tarvitamist soojendama 40° - 50° juures ja hästi läbisegama. Kristallilist filikshapet saab jälle mõjuvaks teha, kui ekstraktile juurde lisada ammoniaaki nõrgalt leelise reaktsiooni ja siis soolhappega tugevasti hapustada.

Farmakopöa nõuete kohaselt võib tarvitada ainult rohelise läbilõikega juurikaid. "Kommentar zum Deutschen Arzneibuch"[65] tõendab aga, et uuemate uurimuste järele pruuni läbilõikega juurikates tooresfiltsiini sisalduvus samane, või veel kõrgemgi on. Sellele vaatamata tulevad sama raamatu teise osa järele (lehek. 364) mitterohelised lehejäänused eraldada.

5. Tooresfiltsiini määramine.

Ekstrakti proovimiseks on enamuses farmakopöadest ettenähtud tooresfiltsiini määramine. Tooresfiltsiin ei ole kindla omaduste ja koosseisuga substants. See on kõikide ekstraktis leiduvate happelise iseloomuga ainete segu. Varematel aegadel, kui tooresfiltsiini määramismeetodid ei olnud veel väljakujunenud, oli tarvitusel fiilikshappe eraldamine ja määramine ekstraktis. Luckil (1851) oli kolm fiilikshappe sadestamise meetodit. Carlblom eraldas fiilikshapet järgmisel viisil: keevas bensiinis lahustatud ekstraktile lisati juurde KOH lahus ja peale loksutamist sadestati soolhappega; mitmekordse ümberkristalliseerimisega keeva alkoholi abil isoleeriti sademest puhas fiilikshape. Hilisemate uurimistööde juures olid tarvitusel mitmesugused täiendatud meetodid, nii fiilikshappe, kui ka kõikide happelise iseloomuga ainete määramiseks.

Kõikides farmakopöades, milles tooresfilitsiini määramine ettenähtud, on tarvitusele võetud Fromme meetod[x)], väljaarvatud Saksa farmakopöa, milles see meetod osaliste muudatustega on toodud[66)]. Fromme meetodi järele toimub määramine järgmiselt[67)]: 5,0 ekstrakti lahustatakse 30,0 eetris, tarvitades seejuures 200 sm^3 mahutuvusega pudelit. Siis lisatakse juurde 100,0 baariumhüdroksüüdi lahu (3%) ja loksutakse mõned minutid tugevasti läbi. Vedelik valatakse lahutuslehtrisse ja kohe peale kihtide eraldumist filtritakse baariumleelise lahust 86,0 (vastab 4,0 ekstraktile) pudelisse, mille mahutuvus 200 sm^3. Peale 3,0 soolhappe (25%) juurdelisamist loksutakse tooresfilitsiini välja järgimööda 25, 15 ja 10 sm^3 eetriga ja filtritakse läbi kahekordse sileda filtri tareeritud 200 sm^3 mahutuvusega Erlenmeyeri kolbesse. Eeter aurutakse ära, jääk kuivatakse 100° C juures kuni püsiva kaaluni ning kaalutakse peale pooletunnilist seismist eksikaatoris. Saadud kaal korrutatult 25-ga annab tooresfilitsiini hulga protsentides.

Kui võrrelda Fromme meetodiga Saksa farmakopöa[68)] eeskirja, siis näeme järgmist:

---

x) Fromme meetod on ülevõetud järgmistesse farmakopöadesse: Sveitsi IV, Briti 1914 a., U.S.A.X, Jaapani IV, Itaalia IV, Vene (Nõukogude) VII ja Soome V [55)].

	Fromme.	Saksa farmakopöa.
Ekstrakti võetud	5,0	5,0
Lahustud eetris	30,0	30,0
Baariumhüdroksüüdi lahu { hulk	100,0	100,0
Baariumhüdroksüüdi lahu { kontsentratsioon	3%	5%
Loksutamise aeg	mõned minutid	5 minutit
Peale loksutamist võetud Ba $(OH)_2$ lahu	86,0	82,0
Juurdelisatud soolhapet	3,0	4 sm^3
Eetrit väljaloksutamiseks võetud	25, 15, 10 sm^3	25, 15, 10 sm^3
Kuivatamise temp. ja aeg	100° C püsiva kaaluni	100° C püsiva kaaluni

Nagu tabelist näha, seisab oluline vahe Ba $(OH)_2$ lahu hulgas, mis peale loksutamist võetakse. See vahe ongi põhjuseks, miks Saksa farmakopöa järele määramisel saadud andmeid ei saa võrrelda teiste maade andmetega, sest viimased on vastavalt (teoreetiliselt 4/86 võrra) suuremad. Ei ole teada, millistel kaalutlustel on Saksa farmakopöasse võetud arv 82, kuid kindel on see, et see arv ei vasta tõelisele 4,0 ekstrakti hulgale. Schmidt'i[69] järele lahustub eetrit vees (15° juures) 1 : 10, vett aga eetris vahekorras 1 : 60. Järjelikult 100,0 vee loksutamisel 30,0 eetriga lahustuks vett eetris umbes 0,5, eetrit aga vees ümarguselt 10,0. Selle tõttu oleks ka veekihi raskus peale loksutamist mitte 100,0, vaid 109,5 ümber. Tooresfiltsiini määramise juures ei ole meil tegemist puhta eetriga ja puhta veega. Peyer[67] on katsunud eraldada peale ekstrakti eetrilahu loksutamist kõik barütvee ja on saanud neljal korral järgmised arvud: 105,5, 105,3, 105,0, ja 104,8. Janovsky[70] tegi loksutamiskatseid puhta eetriga (erik. 0,725) ja 3% barütveega. Kümne katse

tagajärjed olid: 106,6, 106,0, 105,2, 105,3, 106,0, 105,3, 105,3, 105,5, 105,3, 105,4. Keskmine kõikidest arvudest on 105,6. Kui nüüd arvata alumise kihi raskust keskmiselt 105,15 peale (keskmine Peyeri arvudest), siis oleks 4/5 sellest (vastab 4,0 ekstraktile) 84,12, mitte aga 82. Suurema tooresfiltriini sisalduvuse korral (näit. Aspid. eu-spinol. juures) suureneks see arv keskmiselt umbes poole grammi võrra.

Selle arvu suuruse kohta on ka teisi ettepanekuid tehtud. Reichert[71] soovitab tarvitusele võtta 85,0, Flücke[57] - 84,0.

Büümmingi arvates on Frommel oma meetodi väljatöötamisel olnud mõõduandev muuseas ka see asjaolu, et kolmekordse eetriga väljaloksutamisega siiski kõike tooresfiltriini kätte ei saa ja sellest tekkinud kadu saab kaetud sellega, kui Ba $(OH)_2$ lahu võtta pisut rohkem, ja nimelt 86,0.

Peab tähendama, et Saksa farmakopöas on vastolu[x], mis seisab selles, et tooresfiltriini määramisel ekstraktis on ettekirjutatud arv 82, Rhiz.Filicis'e juures aga 86. Sellest kõigist on näha, et Saksa farmakopöas see küsimus õiget lahendust leidnud ei ole[72].

Tooresfiltriini kuivatamise aega ei ole ettenähtud Saksa farmakopöas, ega ka Frommel. On soovitatud võtta selleks ajaks 1 tund, kas 1/2 tundi (Reichert). Kui kuivatada üle tunni (100° juures), siis tekib akroleiini lõhn ja näib, et tooresfiltriin lagunema hakkab. Peyeri tähelepanekute järgi on 100° juures raske püsivat kaalu kätte saada, ka kauemal kuivatamisel. Soovitab sellepärast kuivatada 100 - 102° juures ainult pooltundi ja kaaluda peale eksikaatoris jahtumist.

---

x) Seda on ka tähele pannud Peyer ja Frerichs (Apoth.-Zeitung 1928, lehek. 348).

Uuematest ekstrakti proovimise viisidest võiks nimetada Csipke meetodi[73] järele floroglutsiidide määramist. Autor tegi kindlaks, et floroglutsiidid ammoniakaalsest hõbenitraadi lahust vastava hulga metallilist hõbedat sadetavad. Tõestamiseks võetakse eetris lahustatud kindel hulk ekstrakti ja loksutakse barütveega. Peale seismist filtritakse alumisest kihist teatud hulk, lisatakse juurde ammoniakaalset hõbenitraadi lahu ja jäetakse 6 - 10 tunniks pimedasse kohta seisma. Sadestunud metallilise hõbeda hulga järele võib väljaarvata floroglutsiidide sisalduvuse. 0,0108 Ag = 0,00217 floroglutsiinile = 0,0196 florobutyrofenoonile.

Peale toodute on veel tarvitusel terve rida teisi uurimismeetodeid, peamislt fiilikshappe määramiseks, kuid neil ei ole praegusel ajal laiemat tähendust.

6. Mõjuainete kõikumine aastaaegade järele.

Sõnajala juurikas, kui ka ekstraktis on mõjuainete hulk väga kõikuv. Saksa farmakopöa nõudel ei tohi ekstrakti sisalduvus juurikas olla alla 8% ja tooresfilitsiini hulk ekstraktis alla 25%[x]. Sageli on need arvud aga palju väiksemad. Kui võrrelda mitmesuguse päritoluga ja mitmesugustel aastaaegadel korjatud juurikaid, siis on mõjuainete sisalduvus harilikult ikka lahkuminev. Kõiki põhjusi , millest niisugune erinevus tingitud, ei ole senini suudetud, paljude uurimuste peale vaatamata, siiski selgitada. Üldiselt valitseb aga arvamine, et kõrgetel kohtadel kasvanud ja sügisel korjatud juurikad on kõige kõrgema mõjuainete sisalduvu-

---

x) Soome farm. järele 28%. Seal määratakse tooresfilitriin aga Fromme järele.

sega. Pea kõikide autorite töödes võib niisugust märkust leida. Kuid peab ütlema, et seda küsimust senini siiski liig vähe on uuritud, vähemalt selles osas, mis käib korjamise aja kohta.

Mõned üksikud andmed leiduvad siiski ka kirjanduses selle kohta, et sügisesed juurikad ei ole mõjult paremad teistel aastaaegadel korjatutest. Nii kirjutab juba Hupel[74] 1796 a., et tema tähelepanekute järgi on kevadised juurikad kõige mõjurikkamad. Teaduslikke uurimusi selle küsimuse selgitamiseks võib leida alles möödunud sajandi viimastel aastakümnetel. Tol ajal olid aga uurimismeetodid niivõrd puudulikud, et uurimustulemustele kaaluvat tähendust ei saa anda. Ka uurimusi toimetati liig piiratud arvul. 1874 a. uuris Kruse[53] sama aasta aprilli, juuli ja oktoobri kuudel Wolmari ümbrusest korjatud juurikate koosseisu. Eetriga valmistatud ja 100 - 110° juures kuivatatud ekstrakti % juurikas oli neil kuudel vastavalt 10,3, 12,4 ja 11,5. Petrooleetriga valmistamisel saadi oktoobris korjatud juurikatest ilus, roheline, aprillis ja juulis aga kollased (gelb) ekstraktid. Ekstrakti saak oli aprillis 9,3%, juulis 8,4% ja oktoobris 9,1%. Kahjuks ei too autor andmeid mõjuainete sisalduvuse kohta ekstraktis. Leiduvad küll analüüsi andmed anorgaaniliste soolade, suhkru ja tärklise sisalduvuse kohta, kuid neil ei ole käesoleva küsimuse selgitamisel mingit tähendust.

Daccomo ja Scoccianti[58], uurides mitmesugustest kasvukohtadest ja mitmesugustel aastaaegadel korjatud juurikaid leidsid, et korjamisaeg vaevalt võib mõju avaldada fiilikshappe sisalduvuse peale. Nii oli ühest ja samast kohast korjatud juurikatel fiilikshappe sisalduvus 1894 a. sügisel 28,5090%, 1895 a. kevadel (aprillis) aga 42,5398% x)

x) Määramiseks tarvitasid autorid eriist meetodit, mille põhimõte seisab selles, et fiilikshappel on omadus vaseatsetaadi vesilahuses sadestada fiilikshappe vasesoola $(C_{14}H_{15}O_5)_2Cu$.

Võrdlemisi põhjalikult ja uuemaaja nõuete kohaselt uurisid seda küsimust möödunud aastal Kofler ja Müller[75]. Keemiliste uurimuste kõrval tegid autorid ka bioloogilisi katseid. Üldse on uuritud 22-st kohast korjatud juurikaid. Kõikidest kohtadest on uuritud sügisesi juurikaid ja ainult 6-st kohast ka kevadel korjatuid. Järgmine tabel näitab, milline vahekord oli mõjuainete sisalduvuses kevad- ja sügisdroogidel.

Korjamiskoht.	Ekstrakti %.		Tooresfilitsiini %.			
	Kevadel.	Sügisel.	Ekstraktis.		Droogis.	
			Kevadel.	Sügisel.	Kevadel.	Sügisel.
Rheinebene	9,63	7,11	26,00	26,29	2,50	1,87
Odenwald 500 m.	7,42	6,88	26,66	23,58	1,97	1,63
Zentralalpen 600 m.	8,48	8,72	27,50	29,20	2,33	2,55
- " - 1200 m.	7,45	6,66	22,40	25,00	1,67	1,67
Kalkalpen 1300 m.	7,15	7,62	27,45	23,20	1,95	1,77
- " - 800 m.	10,28	6,87	27,78	25,13	2,86	1,73

Paistab kohe silma, et keskmine ekstrakti % on sügiseses juurikas väiksem, kui kevadises, niisama ka tooresfilitsiini %. Järeldus on siin selge: sügisdroog ei ole parem kevadisest. Võib olla, et uurimusi oli tehtud liiga vähesel määral. Et asja lõpulikult selgitada, selleks on tarvis muidugi rohkem andmeid. Sellepärast ongi siin laiaulatusline ja ja põhjalik uurimine tarvilik.

7. "Extractum Filicis maris aethereum Wolmarense".

Mitte ainult endisel Venemaal, vaid ka Lääne-Euroopas oli selle nimetuse all tuntud väga heade omadustega sõnajala ekstrakt. Ekstrakt oli paks, tumeroheline värvusega ja kõrge tooresfilitsiini sisalduvusega. Huvitav on, kuidas sai Wolmari ekstrakt oma populaarsuse. 1833 a. ilmus Dr. S. S. Fr. Erdmann'i dissertatsioon[46]: "De virtute et vi medica extracti Filicis maris resinosi ad taenias expellandus", milles oli kirjeldud ekstrakti valmistamise viis. Sealt võib ka näha, et juba 1828 a. valmistati Wolmaris sõnajala ekstrakti. Dr. Erdmann oli Volmari linnaarstiks kuni 1847 aastani, millal valiti Tartu ülikooli professoriks. Tema juhatuse all oli muuseas ka sisehaiguste kliinik, ning seal võetigi Volmari ekstrakt põhjalikumale uurimisele. Peale prof. Erdmanni surma 1858a. jätkas uurimistöid prof. Buchheim, tolleaegne farmakoloogia instituudi juhataja. Tema õhutusel valminesid muuseas kolm dissertatsiooni (Liebig, Carlblom, Rulle), milledes sõnajala ekstrakt põhjalikumale uurimisele on võetud.

Liebig[39] võrdles ekstrakti hulka, mis oli saadud kolmest kohast korjatud Dryopt. Filix mas (L.) juurikatest ja nimelt: 1) Mohilevi kubermangust, Star-Bychovi linna juurest, 2) Volmari ligidalt Aa jõe kallastelt ja 3) Tartu ümbrusest. Vahekord Volmari, Tartu ja Mohilevi juurikate ekstrakti sisalduvuses oli vastavalt 13 : 10 : 8.

Hilisematest uurimustest pakuvad huvi ainult mõned üksikud. Grünig[77] kinnitab, et vaatamata kõrgema hinna peale ei vahetaks ta Volmari ekstrakti kunagi mingisuguse teise vastu, sest tema praksises ei ole

see ekstrakt kunagi mõjuta jäänud. Edasi ütleb autor, et ka naaberlinnas Valgas valmistatakse Rückeri apteegis sarnasest tooresmaterjalist ekstrakti, mis ka kõrge hinnaga müügil on[x)].

Van Aubel[50)] leiab, et Aa jõe kallastelt ja Vogeesidest korjatud juurikad on mõjurikkamad, kui Itaaliast saadud.

Madsen[78)] määras fiilikshapet (Fromme meetodi järele) ekstraktides, mis olid saadud Taanist, Saksamaalt, Böömimaalt, Kesk-Venemaalt ja Liivimaalt (Volmar). Kõige vähem fiilikshapet oli Kesk-Venemaa (0,71%) ja Böömi (0,97%) ekstraktides, kõige rohkem aga Volmari ekstraktis (13,07%).

Kobert[76)], kirjeldades Volmari ekstrakti erilisi hüvesid tähendab, et Venemaa Baltimere provintsides valmistatud ekstraktist aitab ühest kuni kahest ja Soomes kolmest grammist Botriocephalus latus'e ning viiest grammist Taenia saginata vastu. Saksamaa ekstrakti oleks aga tarvis 7,0 - 10,0 ja Prantsusemaa oma kolguniste 15,0 - 20,0.

Sellevastu tähendab Pharm. Zentralhalle[80)], et Riia ligidalt korjatud juurikate ekstraktil on samasugune mõju, kui Volmari ekstraktil.

Vaatamata sellele, et Volmari ekstrakt umbes sada aastat tarvitusel, ei olnud kuni viimase ajani keegi asunud küsimuse selgitamisele, mispärast temas mõjuainete sisalduvus nii suur on. Nähtavasti peeti põhjuseks maapinna omadusi ja taime kasvutingimusi. Alles peale ilmasõda asus selle küsimuse selgitamisele Maizits[46)]. Tema uurimuste tulemustena selgus, et Volmari ekstrakt on valmistatud mitte Dryopteris Filix

---

x) Autor on töötanud apt. abilisena 1915 a. Rückeri apteegis. Apteegi omaniku üteluse järele on neil ekstrakti valmistamine lõpetatud umbes 30 aastat tagasi. Ekstrakt olnud paks ja mõjult mitte halvem Volmari omast.

mas (L.), vaid Aspid. eu-spinulos. (Aschers) juurikatest. Käies isiklikult juurikate korjajatega metsas, veendus ta, et see tõepoolest nii on. Prof. Stamm[81] uuris Volmarist saadud juurikaid, niisama ka ekstrakti ning tuli samale otsusele. Volmarist saadetud juurikad kandsid etiketti: "Rhiz. Filicis maris" ja ekstrakt: "Extr. Filicis maris Wolmarense", kuid uurimisel selgus, et tegemist on Aspid. eu-spinul. juurikate ja ekstraktiga. Ekstrakt oli paks ja sisaldas tooresfilitsiini 37,787% ja 38,162", s.o. oli omadustelt sarnane, kui meil kasvavate Aspid. eu-spinulos. juurikate ekstrakt.

Laureni[46] järele on Soomes valmistatud Aspid. eu-spinulos. ekstrakt nii kange, et 3,0 - 4,0 on küllalt Botriocephalus latus'e uimastamiseks.

Turpainen[82] soovitab ainult seda ekstrakti tarvitada, sest selle tooresfilitsiini sisaldus on umbes 40% - 42% ja mõjuv annus 4,0. Kui aga tarvitada Saksamaa ekstrakti, mille mõjuvannus 12,0 - 15,0, võrdsetes hulkades Soome ekstraktiga, siis ei avalda see mingit mõju. Juba 1896 a[83] valmistas apteeker Koponen Juukas (Helsingi ligidal) filitsiinkapsleid (Filicinkapslar), mis mõjult palju paremad olid, kui Saksamaalt saadud ekstrakt. Ka praegusel ajal valmistatakse Soomes Dryopt. Filix mas ekstrakti kõrval suuremal määral ka Aspid. spinul. ekstrakti.

Kõigest sellest võib järeldada, et ka meil Eestis kasvavast Aspid. spinulos. (Sw.) juurikatest võib saada sama väärtusega ekstrakti, kui on seda kuulus Volmari ekstrakt.[x]

---

[x] Et Volmari ekstrakti kuulsus ka sõja ajal ei ole vähenenud, näitab see, et 1925 a. saadeti Voroneži sisehaiguste kliiniku van. assist. Dr. Susčevskaja koha peale Volmari ekstrakti omadusi uurima.

II. KATSELINE OSA.

Käesoleva töö ülesandeks on võrrelda mitmesugustel aastaaegadel korjatud sõnajala juurikate mõjuainete sisalduvust. Nagu eelpool nägime on eeterlises ekstraktis koondunud kõik mõjuained. Kuid ainult ekstraktihulga järele ei saa veel otsustada droogi väärtuse üle, sest seal on enamuses ikkagi niisugused ained, milledel puudub terapöitiline toime. Puhtamal kujul on eraldatud pea kõik mõjuained tooresfilitsiinis. Sellepärast on korjatud juurikatest valmistatud ekstraktid ja viimastes määratud kindlaks tooresfilitsiini sisalduvus.

Et saadud andmed oleksid kõlbulikud omavaheliseks võrdluseks, selleks on igal üksikul uurimiskorral töö läbiviidud täpselt ühel ja samal viisil, kasutades seejuures ka ühte ja sama aparatuuri (kaalusid, nõusid, kuivatussisseseadeid) ja vahendeid (eetrit, Ba $(OH)_2$, HCL, filtrimispaberit). Tööde juures on kasutatud Saksa farmakopöa (D. A. B. 6) eeskirju. Selle tõttu on uurimustulemusi võimalik võrrelda kirjandusliste andmetega, mis eriti Saksa kirjanduse kaudu meile kõigekättesaadavamad. Siin peab aga seda silmas pidama, et sel viisil saadud andmed ei ole täpselt võrreldavad andmetega, mis saadud teiste farmakopöade eeskirjade järele töötamisel[x].

Kõik uurimisest järelejäänud materjal on alalhoitud, et tarbekorral uurimuste jatkamine võimalik oleks.

---

[x] Meil omaks siin tähenduse eestkätt naabermaade Soome, Rootsi ja Vene farmakopöad. Neist on tooresfilitsiini määramisel ettenähtud Fromme meetod Soome (Farmakopoea Fennica V) ja Vene (Nõukogude VII väljaanne) farmakopöades. Meil ametlikult veel tarvitusel olevas Vene kodanlise farmakopöa VI väljaandes ja Rootsi farmakopöas (Svenska Farmakopeu 1925) ei ole tooresfilitsiini määramist üldse ettenähtud.

1. Juurikate korjamine.

Uurimiseks on korjatud juurikaid seitsmest kohast: neljast - Dryopteris Filix mas (L.), kahest - Aspid. eu=spinulos. (Aschers.) ja ühest - Aspid. spinulos. subspec. dilat. (Sm.). Kohtadest asuvad viis Virumaal ja kaks Tartu ligidal. Valitud on niisugused kohad, mis maapinna ehituse ja taimestiku poolest üksteisest erinevad. Korjatud on juurikaid igast kohast kolm korda (kevadel, suvel, sügisel) ning võimalikult väikselt maa-alalt. Korjamise juures on osa taimi kasvama jäetud, et tarbekorral samadelt kohtadelt korjatud juurikate uurimusi võimalik oleks jatkata. Esialgne juurikate puhastamine on läbiviidud kohapeal. Selleks on neist eraldatud juured, mustad või pruunid osad ning lehed, peale ühe, mis kontrollimiseks jäetud. Edasi on mullast vabastamine otstarbel juurikaid pestud ja peale tahenemist sissepakitud Farmakognoosia Instituuti viimiseks.

Dryopteris Filix mas (L.) juurikaid on korjatud järgmistest kohtadest:

a) Rakvere linna mets. Koht asub Piira silla poolsest metsaservast sada meetrit kirdepool ja on kesklinnast umbes kolme ning end. Piira mõisast[x)] veerand kilomeetri kaugusel. Ümbrus on tasane ja kaetud õreda kuusemetsaga. Maapind on kuiv, õhukese mustamulla korraga, millele järgneb liivakas savikiht. Rakvere lademe lubjakivi (kesk=ordoviitsiumi ladestikust) asub umbes 2 - 3 meetri sügavusel.

Korjatud taimed on keskmiselt 60 sm. kõrged, juurikad lühikesed, jämedad, läbilõikes nõrgalt rohelised. Korjamiskoha suurus umbes 400 ruutmeetrit.

---

x) Praegusel ajal asub end. Piira mõisas Rakvere metskonna metsaülema kantselei.

Nr.1. Üksikud Dryopteris Filix mas (L.) taimed Piira metsas, Rakvere ligidal.

Nr.2. Vaade metsaalusele Rakvere-Piiral. Pildistusel on näha suurel hulgal Dryopteris Filix mas (L.) taimi.

b) Rakverest 2 kilometrit läänepool asuv Annemägi. Korjamiskoht on mäe läänepoolsest otsast 100 meetri kaugusel, põhjapoolsel nõlvakul, maanteest 30 meetrit pahemal pool (Rakverest tulles). Maapind on kuiv, kaetud tiheda okaspuu metsaga. Õhukese huumuskihi all asub kruusakiht, mille paksus seal kohal umbes 10 meetrit. Korjamiskoha suurus umbes 200 ruutmeetrit.

Uurimiseks võetud taimed välimuselt üldiselt sarnased, kui eelmised, ainult pisut väiksemad.

c) Uljaste järve (Sonda raudtee jaamast 4½ klm. loode sihis) idapoolsel kaldal asuv liivaseljandik[x]. Korjamiskoht on järve põhjapoolse otsa kohal ja umbes 200 meetri kaugusel viimasest. Seljandikul, mille kõrgus seal kohal 25 - 30 meetrit järvepinnast, on siin ja seal üksikud kuni 5 - 6 meetri sügavusega ja mõnekümne meetrilise läbimõõduga augud, arvatavasti endised liivavõtmise kohad. Ühest niisugusest august, mille asukoht Viru-Nigula teest 20 meetrit idapool, on korjatud juurikad kõigil kolmel korral.

Nr.3. Uljaste mägi. Vaade idast. - x märgitud kohast pahemal asub juurikate korjamiskoht.

---

x) Arvatavasti on see moreenkiht ja nimelt külgmoreen.

Maapind on aukude põhjal võrdlemisi niiske ja kaetud paksu mustamulla korraga. Taimed on väga lopsaka kasvuga ja keskmiselt meetri kõrgused, ning üksikute väljasirutatud lehtede pikkus ulatub 1,5 meetrini[x]. Juurikad pikad (kuni 35 - 40 sm.), läbilõikes nõrgalt rohekad (nooremas osas), või kollakad (vanemas osas). Suuremad juurikad puitunud välimusega ja sügavalt mustaksläinud osadega.

Nr.4. Aspid. Filix mas (L.) korjamiskoht Uljastel. Augu põhjal on näha palju lopsakaid taimi.

d) Kabina mets, umbes 8 kilomeetrit Tartust, Emajõe pahemal kaldal. Korjamiskoht on umbes 200 meetrit Väike-Kabinalt Suure-Kabina poole ja maanteest 50 meetrit jõesihis. Juurikaid korjatud 100 ruutmeetri suuruselt maa-alalt. Taimede kõrgus keskmiselt 50 - 60 sm. Juurikad lühike-

---

x) Lehed vastavad tunnuselt Põhja-Saksamaal kirjeldatud deorsi-lobatum vormile[49].

sed, jämedad, läbilõikes nõrgalt rohelised.

Aspid. eu=spinulos. (Aschers.) juurikad on korjatud järgmisest kahest kohast:

a) Rakvere kesklinnast umbes kolm ja pool kilomeetrit lõunapool asuv n.n. "Kaanjärve"[x] äärne lepamets. Korjatud on metsa idapoolsest servast, umbes 200 ruutmeetri suuruselt maa-alalt. Maapind on kuiv, eriti suvel. Liivaga segatud mustmulla kihi all on savi.

Korjatud taimed väikesed 20 - 40 sm. kõrged, juurikad väikesed tõusvad, või lamavad, suuremalt osalt pruunikas-mustad, läbilõikes rohelised. Sõkalsoomuseid vähe. Kõik taimed tüübiliste eu=spinulosumi alaliigi tunnustega.

---

x) Alalist veekogu seal ei ole. Koht on saanud "järve" nimetuse sellest, et kevadel suurvee ajal seal üks heinamaa osa kattub veega, misg püsib nädalate viisi ja mille sügavus ulatub kohati 2 meetrini.

Nr.5. Üksikud Aspid. eu=spinulos. (Aschers.) taimed. Rakvere-Kaanjärvel.

Nr.6. Vaade metsaalusele Rakvere-Kaanjärvel. Pildistusel näha suuremal hulgal Aspid. eu=spinulos. taimi.

b) Vasula mets, Tartust umbes 5 kilomeetrit põhjapool. Korjamiskoht on 400 ruutmeetrit suur ja asub metsavahi maja ja Vasula järve läänepoolsel kaldal oleva suvila vahel. Kui ühendada need kaks maja sirgjoonega, siis on korjamiskoht sellel sirgjoonel sada meetrit suvilast. Maapind pehme ja kogu suve jooksul niiske. 1/2 meetripaksuse mustamullakihi all on liivakas savi.

Korjatud taimed keskmiselt 40 - 60 sm. kõrged, juurikad suuremalt osalt tõusvad, pisut suuremad, kui eelmised, väheste sõkalsoomustega, läbilõikes rohelised.

Aspid spinulos., subspec. dilatatum (Sm.) on korjatud Sonda raudteejaamast kahe kilomeetri kaugusel asuvast okaspuu metsast. Koht on Sonda-Mustvee kitsaroopalise raudteeliinist veerand kilomeetrit läänepool, kraavi ja metsasihi vahelisel madalikul[x]. Korjatud on taimi 300 ruutmeetri suuruselt maa-alalt. Metsaalune on ka suvel niiske. Mustamulla kihi paksus 30 - 40 sm. Sellele järgneb liivakas savi.

Nr.7. Aspid. spinulos., subspec. dilatat. (Sm.) taimed Sonda metsas.

x) Samasuguse välimusega taimi on suurel hulgal Sonda koolimaja vastu asuvas metsas, umbes 200 - 300 meetrit Sonda raudteejaamast.

Korjatud taimed on suurte kahaste lehtedega, keskmiselt 80 - 90 sm. kõrged. Üksikute väljasirutatud lehtede pikkus ulatub kuni 1,4 meetrini. Lehed tumerohelised, munajaspiklikud, lehevars lühem, kui lehelaba. Muidu selgete subsp. dilat. tunnustega lehtedel on näärmeid siiski vähe. Juurikad suured, keskmiselt 12 - 15 sm. pikad, tihedalt kaetud pruunide sõkalsoomustega. Oma välimuselt sarnanevad nad Dryopteris Filix mas (L.) väiksematele juurikatele. Taim erineb subspec. eu=spinulosumist tuntavalt, nii et vahetegemine raske ei ole.

Kui vaadelda ligemalt üksikutes korjamiskohtades maapinna ehitust, siis võib tähele panna mitmekesisust. Piiral on maapind tasane, ligidal asuva lubjakivi kihiga, Uljastel sellevastu kõrge liivamägi. Annemäel moodustab aluskihi kruus, ning selletõttu maapind kuiv. Kabina ja Vasula, kui Kesk-Eestis asuvad, erinevad tublisti põhikihtide poolest. Ka pealiskihtide koosseis on arvatavasti teine, kui Põhja-Eestis. Kaks erinevat, nii üksteisest, kui ka kõikidest teistest on veel Kaanjärve ja Sonda. Kaanjärvel on mustamulla kiht paks, all, mittekaugel lubjakivi lademed, Sondas sellevastu on mustamulla kiht õhuke (30 - 40 sm.) ja selle all liivakas savi.

Nr.8. Aspid. spinul. (Sw.) lehed. 1 - 5 subsp. dilat. (Sm.) Sonda, 6 - 8 subsp. eu=spinul. Kaanjärve.

Nr.9. Dryopteris Filix mas lehed. 1 - Uljaste, 2 - Piira, 3 - Annemäe.

Taimede välimuses võib ka erinevusi tähele panna. Dryopteris Filix mas (L.) liigist on kõige suuremad Uljastel, märksa vähemad Piiral ja kõige väiksemad Annemäel ja Kabinal. Juurikad on Uljastel pikad ja peenikesed, puitunud välimusega ja kergesti murduvad, Piiral aga lühikesed, jämedad, lihavad ja läbilõikes eelmistest tuntavalt rohelisemad. Annemäe ja Kabina juurikad sarnanevad Piira omadele, kuid on keskmiselt väiksemad. Aspid. eu=spinulos. (Aschers.) taimed erinevad peamiselt suuruselt. Vasulas on lehed, niisama ka juurikad tublisti suuremad, kui Kaanejärvel. Ka on Vasula juurikad enamuses tõusvad, Kaanjärvel aga suuremalt osalt lamavad.

Nr.10. Sõnajala juurikad.
I. Dryopteris Filix mas (L.), 1 - Uljaste, 2 - Piira, 3 - Annemäe.
II. Aspid. spinulos. (Sw.) 1 - 3 - subspec. dilatat. (Sm.) Sonda, 4 - 5 - subspec. eu=spinulos. (Aschers.) Vasula, 6 - 8 - subspec. eu=spinulos. (Aschers.) Kaanjärve.

Juurikate anatoomilise ehituse uurimisel mikroskoobi abil ei olnud võimalik mingisuguseid erinevusi tähelepanna. Üldiselt oli pilt kõikide juures ühesugune ja vastas kirjanduslises osas toodud andmetele.

Nr.11. Sõnajala juurikad.
1 - 4 - läbilõikes pikisihis, 5 - 6 - puhastatult. 1 - Dryopteris Filix mas Uljaste, 2 - 3 - Aspid. spinulos. subspec. dilatat. (Sm.) Sonda, 4 - Aspid. spinulos., subspec. eu= spinulos. (Asæhers.) Kaanjärve. 5 - Dryopter. Filix mas (L.) Piira, 6 - Aspid. spinulos., subsp. dilat. (Sm.) Sonda.

Järgnevas tabelis on toodud üksikasjalisemad andmed kõikide korjatud juurikate kohta.

Andmed kogutud sõnajala juurikate kohta (1931 a.).

Jrk. Nr.	Taime liik.	Päritolu.	Taimede keskmine kõrgus sm.	Juurikate värvus läbilõikes.	Kuivatud ja peenustatud juurikate värvus.	Sõkalsoomuste värvus.	Korjamise aeg.	Korjatud juurikate kaal grammides. Toorelt.	Korjatud juurikate kaal grammides. Kuivalt.	Toorete juurikate keskmine raskus grammides	Juurikate keskmine pikkus.
1	Dryopteris Filix mas (L.).	Rakvere-Piira	60 - 70	Nõrgalt roheline	Kollakas-roheline	Kollakas-pruun	31/V.	4965,0	1290,0	105,5	15
							24/VII.	3990,0	1130,0	95,0	
							13/IX.	2620,0	755	137,8	
2	Dryopteris Filix mas (L.)	Uljaste	90-100	Nõrgalt rohekas kuni kollakas	Kollakas	—"—	14/VI.	3915,0	1110,0	186,0	23
							29/VII.	1990,0	595,0	166,0	
							12/IX.	4600,0	1420,0	209,0	
3	Dryopteris Filix mas (L.)	Rakvere-Annemäe	40-50	Nõrgalt roheline	Kollakas-roheline	—"—	30/V.	1890,0	610,0	82,9	11
							30/VII.	1190,0	512,0	59,5	
							14/IX.	1540,0	460,0	85,0	
4	Dryopteris Filix mas (L.)	Kabina	50-60	—"—	—"—	—"—	7/VI.	3792,0	920,0	-	12
							25/VII.	1580,0	420,0	-	
							26/IX.	1650,0	535,0	75,0	
5	Aspid. eu=spinul. (Aschers.)	Vasula	40-60	Roheline	Roheline	Tume-pruun	17/V.	820,0	415,0	17,1	8
							26/VII.	1810,0	645,0	18,1	
							17/IX.	1125,0	420,0	18,7	
6	Aspid. eu=spinulos. (Aschers.)	Rakvere-Kaanjärve	20-40	—"—	—"—	—"—	31/V.	1790,0	451,0	21,1	7
							23/VII.	1630,0	410,0	17,7	
							13/IX.	1455,0	450,0	16,2	
7	Aspid spinul. subspec. dilatat. (Sm.)	Sonda	80-90	—"—	—"—	Pruun	29/V.	2357,0	723,0	42,1	12
							31/VII.	2460,0	1030,0	43,9	
							12/IX.	2610,0	875,0	53,3	

2. Juurikate uurimine.

Kõik korjatud juurikad on tooretena toodud Farmakognoosia Instituuti järgnevateks uurimisteks.

a) Ettevalmistamine ekstraheerimiseks.

Peale iga üksiku taime morfoloogiliste tunnuste kindlakstegemist eraldatud lehed, ning puhastamise otstarbel juurikad veel üks kord hoolikalt läbivaadatud. Siis kaalutud, lõigatud pikisihis 3 - 4 tükiks ja asetatud eelkuivamiseks tõmbekappi (hariliku temp. juures) sinna eriliselt kinnitatud võrkudele. 2 - 3 päeva hiljem jatkatud kuivatamist kuivatuskapis 40° - 50° juures. Kuivanuks on loetud juurikad siis, kui nad täiesti oma elastsuse kaotasid ja kergesti murdusid. Peale kaalumist (kuivatat juurikate kaal) eraldatud 400,0 peenustamiseks ja ekstraheerimiseks. Peenustatult olid juurikad jämeda pulbri (pulv. gross.) väljanägemisega ning värvuselt: Dryopteris Filix mas (L.) juurikad kollakas-rohelised ja Aspid. spinulos. (Sw.) - rohelised. Ühest ja samast kohast korjatud juurikate pulbri värvuses ei olnud märgata erinevusi kõigil kolmel korjamisajal. Peale juurikate kuivatamist ja peenustamist on kohe asutud ekstraktide valmistamisele.

b) Ekstraktide valmistamine.

Ekstraktid on valmistatud perkolatsiooni teel ja ekstraheerimiseks on kasutatud puhast etüüleetrit.

Peenustatud juurikad, igakord 400,0, asetat perkolaatorisse ja valatud üle niisuure hulga eetriga, et viimane 2 - 3 sm. paksuse kihina kattis juurikate ülemist pinda. 2 - 3 päeva pärast uuendatud eetrit ja

x)

Täpsemal järelvaatusel madalama temp. juures selgus, et Dryopt. Filix mas ekstraktide konsitents siiski täiesti ühesugune ei ole. Pudeli järsul ümberpööramisel asendisse põhjaga ülespoole võis tähele panna, et ekstraktide valgumine alumisesse pudeli ossa toimus mitmesuguse kiirusega (tarvitatud pudelid olid ühesuurused). Sellest võib järeldada, et ekstraktide konsitents on erinev: vedelamatel on langus kiirem, paksemate juures aeglasem. Kui proovitud ekstraktéliigitada 1) vedelamateks, 2) keskmisteks ja 3) paksemateks (üldiselt on nad poolpaksud) ning märkida seda vastavalt +, ++ ja +++, siis on vaatlusel saadud andmed järgmised:

Päritolu.	Kevadel.	Suvel.	Sügisel.
Rakvere-Piira	+	+ + +	+ +
Uljaste	+	+ + +	+ +
Rakvere-Annemäe	+ +	+ + +	+
Kabina	+ + +	+ +	+

korratud seda operatsiooni niikaua, kuni eeter peale 3 - 4 päevast seismist värvituks jäi. Perkolatsioon toimus pimedas ruumis, hariliku temperatuuri juures ja kestis keskmiselt 8 - 10 päeva. Äratarvitatud eetri hulk on keskmiselt 5 - 6 kordne, võrreldes juurikate kaaluga.

Perkolaadid filtritud peale tärklise sadenemist. Sellejuures on silmas peetud seda, et filtraadid täiesti selged oleksid, vastasel korral on filtrimist korratud.

Eetri destilleerimine toimus 2000 sm^3 mahutuvusega klaasist kolbes, elektrivannil. Eetri täielikuks eraldamiseks ekstraktist on viimast soojendatud lahtises portselaankausis 40^0 - 50^0 C. juures. Kaalutud iga poole tunni tagant, ning lõpetatud soojendamine siis, kui kahel viimasel kaalumisel (harilikkudel retseptuurkaaludel) vahet ei olnud märgata. Kohe peale valmistamist valatud ekstraktid klaasist korkidega 50 sm^3 mahutuvusega pudelitesse alalhoidmiseks.

Sel viisil saadud ekstraktid olid järgmiste omadustega: 1) Dryopteris Filix mas ekstraktid: tume-oliivrohelised, hariliku temp. juures värske mee konsistentsiga, iseloomuliku aromaatse lõhnaga. 2) Aspid. spinulos (mõlema alaliigi) ekstraktid: tumerohelised (eelmistest tumedamad) hariliku temp. juures täiesti paksud, lõhnalt erinevad eelmistest (mittemeeldiva lõhnaga). Ühe ja sama liigi ekstraktide juures ei olnud pealiskaudsel vaatlusel märgata erinevusi, ei värvuses, konsistentsis, ega lõhnas kõikidel ekstrakti valmistamise kordadel. Vahe oli ainult hulgas ja mõnikord üsna suur, eriti Filix mas. ekstraktide juures.

Mõne autori järele[58)] toimub fiilikshappe üleminek eetrilahusse aeglaselt. Et seda asjaolu selgitada, selleks on ettevõetud järgmised katsed. Saksamaalt saadud juurikatest valmistatud allpool kirjeldatud viisidel ekstraktid ja nendes määratud tooresfilitsiin. Droog kandis peal-

kirja: "Rhizoma Filicis depurat. D. A. B. 6, Gehe u, Co. A. G." Ekstraktid valmistati: 1) Perkolatsiooni teel Saksa farmakopöa (D. A. B.-6) eeskirja järele. Eetrit uuendatud igapäev, 10 päeva jooksul. 2) Vene kodanlise farmakopöa järele (VI väljaanne 1910). Eetrit perkolaatoris 2 korda uuendatud, igakord kolmekordne hulk, võrreldes droogi kaaluga. Ekstraktsiooni kestvus 6 päeva. 3) Peenustatud juurikad asetatud perkolaatrisse ja ülevalatud 2,4 kordse eetri hulgaga. Kolme päeva pärast eeter väljalastaud ja juurikad loputud puhta eetriga (300,0).

Igal ekstraheerimise korral on perkolaatorisse jäänud juurikad veel kord ülevalatud eetriga ja seisma jäetud, esimisel kahel korral kuueks päevaks ja kolmandal korral viieksteistkümneks päevaks. .

Edasi on ekstraktid valmistatud eelpool kirjeldatud viisil. Tulemused olid järgmised:

Jrk. Nr.	Ekstraheerimiseks võetud:	Ekstraheerimise viis.	Ekstr. kestvus.	Aratarvitatud eetri hulk.	Ekstrakti % juurikas.	Tooresfilitsiini % ekstraktis.
I.	Rhiz.Filic. dep. D.A.B. 6. 400,0	Saksa farmakopöa D.A.B.6.	10 p.	2800,0	5,275	22,800
II.	Eelmise ekstrakti valmistam. järele jäänud juurikad.	1,5 kordne eetri hulk peale valatud	6 p.	600,0	0,100	-
III.	Rhiz.Filic. dep. D.A. B.6. 400,0	Vene farmakopöa VI - 1910	6 p.	2400,0	5,025	22,720
IV.	Eelmisest valmistamisest järelejään. juurikad	1,5 kordne eetri hulk peale valatud	6 p.	600,0	0,225	-
V.	Rhiz.Filic. dep. D.A.B. 6. 500,0	2,4 kordne eetri hulk peale valatud.	3 p.	1500,0	4,960	22,575
VI.	Eelmisest valmistamisest järelejäänud juurikad	1,5 kordne eetri hulk peale valatud	15 p.	750,0	0,420	8,075

Nagu tabelist selgub on peale ekstraheerimist kõigil kolmel korral juurikatesse jäänud mõjuaineid väga vähestes hulkades. Jääkidest saadud ekstraktid erinesid nii värvuselt, kui ka lõhnalt harilikul viisil valmistatudest. Neist katsetest võib järeldada, et mõjuained siiski kiiresti ekstrakti lähevad ja kauakestev ekstraheerimine on ülearune. Võrreldes

omavahel Saksa ja Vene farmakopöa valmistamisviisid näeme, et esimese järgi on ekstrakti saak pisut suurem, kuid sellejuures ka ekstraheerimise aeg pikem ja äratarvitatud eetri hulk suurem.

Vanemad juurikate osad on Kessleri[54] ja mõnede teiste autorite[56] tähelepanekute järgi tarvitamiseks kõlbmatad ja nende korjamine seetõttu ilmaaegne. Selle küsimuse selgitamiseks pakkusid soodsat materjali Uljaste Dryopt. Filix mas (L.) juurikad, millised võrdlemisi pikad ja vanemas osas mitte rohelised, vaid nõrgalt kollakad. Niisugused juurikad said harilikul viisil kuivatatud, siis pooleks lõigatud ja eraldi vanematest ja noorematest osadest ekstraktid valmistatud ning viimastes määratud tooresfilitsiin. Vanematest osadest sai ekstrakti 6,971%, 29,900% tooresfilitsiini sisalduvusega, noorematest - ekstrakti 8,945% ja tooresfilitsiini viimases 31,750%. Nagu neist arvudest näha, oli vanemates juurika osades küll farmakopöa nõudest vähem ekstrakti, kuid tooresfilitsiini sisaldus ületas alamäära ligi 4% võrra. Kõlbmatadeks neid siiski lugeda ei saa, eriti veel siis, kui ekstraheerimiseks tarvitatakse terveid juurikaid, nagu see harilikult ka sünnib.

Ekstraheerimiseks tarvitatava eetri omadustel on eriti suur mõju ekstrakti koosseisu peale ja sellepärast on määratud kindlaks eetri erikaal, keemistäpp ja alkoholi sisaldus.

Keemistäpi määramisel destilleeriti 300 sm^3 eetrit Vidmeri deflegmaatoriga 760,9 m/m. atmosf. rõhu juures, tarvitades seejuures temperatuuri mõõtmiseks Anschützi termomeetrit. Võetud hulk destilleerus üle 34,4° C kuni 36,1° C juures, näidates seejuures ühtlast ja pidevat tõusu. Et niisugune nähe esineb just vettsisaldava eetri juures[76], siis võib

oletada, et ka proovimiseks võetud eeter ei olnud veevaba. Kvalitatiivne järelproovimine metallilise naatriumiga näitas, et eeter sisaldab vähesel hulgal vett (naatriumi tükikese asetamisel eetrisse tekkis vesinikgaasi eraldumine).

Erikaal on määratud piknomeetriga 15° C juures. Kolmekordsest määramisest keskmine arv oli 0,7172.

Alkoholi määramisel on tarvitatud erilist,jaotustega klaasist tsilindrit "eetriproovijat"[69]. Teatavasti seguneb eeter veega seda kergemini, mida suurem on temas alkoholi sisalduvus. Kui jaotustega tsilindris vett eetriga loksutada, siis võib peale kihtide eraldumist kindlaks teha, kui suur on eetri lahustuvus vees (all on eetriga küllastatud vesi ja üleval veega küllastatud eeter). Katsetel selgus, et proovitav eeter ei sisaldanud üle lubatud normi alkoholi.

c) Tooresfilitsiini määramine.

Tooresfilitsiin on määratud igakord kohe peale ekstrakti valmistamist ning igas ekstraktis kaks korda, kusjuures saadud arvudest on võetud keskmine. Mõnel üksikul juhusel, kui vahe oli üle 5%, on veel kolmas kord määratud ja kõikidest saadud arvudest võetud keskmine.

Määramisel on kinni peetud Saksa farmakopöa (D. A. B. 6) eeskirjadest (v. lk. 20). Kuivatud on tooresfilitsiin kuivatuskapis 100° C juures üks tund ja kaalutud kohe peale jahtumist. Määramise juures võis tähele panna mõnesuguseid iseäraldusi. Aspid. spinulos. juures eraldus

barütvee kiht väga aeglaselt, üksikutel juhtudel aga ei olnud eraldumist märgata ka peale tunniajalist seismist. Neil kordadel tuli filtrimist toimetada 2 korda. Peale kolmekordset väljaloksutamist eetriga jäi alumine kiht ikkagi kollakaks. Dryopt. Filix mas'i toorefilitsiini määramisel sarnased nähted ei esinenud.

Dryopter. Filix mas'i tooresfilitsiin oli kollakas-pruun õhemas kihis läbipaistev, vaigusarnane, iseloomuliku lõhnaga mass. Aspid. eu= spinulos. tooresfilitsiin sellevastu tumedam, läbipaistev ainult kohe peale määramist, seismisel aga läks häguseks (tekkisid valkjad kristallid, eetrilahus aga - teraline kerge, samavärviline sade). Ka lõhnas võis vahet ära tunda. Aspid. spinulos., subspec. dilat. (Sm.) tooresfilitsiin oli eelmisele sarnane, kuid hägusus tekkis palju aeglasemalt.

Alljärgnevas tabelis on toodud andmed, mis saadud ekstraktide valmistamisel ja tooresfilitsiini määramisel. Esmakordselt on autori poolt tarvitusele võetud "sõnajala juurika väärtuse näitaja". See on ekstrakti protsendi (juurikas) ja tooresfilitsiini protsendi (ekstraktis) korrutis, väljendatud kolmekohalise terve arvuga. Väärtuse näitaja on kergesti saavutatav ja väga kohane võrdluseks, sest tema abil on kerge ülevaatlikku pilti saada. Sellejuures vastab ta sisuliselt farmakopöas ettenähtud toimingule (väärtuse määramine, Wertbestimmung). Kui väärtuse näitajas eraldame kommaga paremaltpoolt kaks nummert, siis saame tooresfilitsiini % juurikas.

Tabelisse on paigutatud võrdluseks ka eelpool kirjeldatud Saksamaa droog. Märgitud on ainult need andmed, mis saadud Saksa farmakopöa eeskirjade järele töötamisel.

Ekstraktide valmistamisel ja tooresfiltsiini määramisel saadud andmed.

Jrk. Nr.	Taime liik.	Päritolu.	Juurikate korjamise aeg.	Kuivat. juurik. ekstraheerimiseks võetud.	Ekstr. saadud.		Tooresfiltsiini saadud.		Juurika väärtuse näitaja.
					Absol. arv grammides.	%	Absol. arv grammides.	%	
1.	Dryopteris Filix mas (L.)	Rakvere-Piira	31/V	400,0	54,0	13,500	1,010	25,250	341
			24/VII	400,0	62,5	15,625	1,049	26,225	410
			13/IX	400,0	47,0	11,750	1,04	26,000	305
2.	Dryopteris Filix mas (L.)	Uljaste	14/VI	400,0	57,5	14,375	1,020	25,500	367
			29/VII	400,0	39,0	10,125	0,953	23,837	241
			12/IX	400,0	36,5	9,125	1,120	28,000	255
3.	Dryopteris Filix mas (L.)	Rakvere-Annemäe	30/V	400,0	45,5	11,375	1,072	26,800	305
			30/VII	400,0	46,4	11,600	1,119	27,987	325
			14/IX	400,0	36,0	9,000	0,794	19,850	179
4.	Dryopteris Filix mas (L.)	Kabina	7/VI	400,0	50,1	12,525	1,120	28,000	351
			25/VII	400,0	52,2	13,050	1,258	31,450	410
			26/IX	400,0	44,6	11,150	1,114	27,850	310
5.	Aspid. eu=spinulos. (Aschers.)	Vasula	17/V	400,0	40,7	10,175	1,345	33,625	342
			26/VII	400,0	46,5	11,625	1,405	35,125	408
			17/IX	400,0	45,2	11,300	1,237	30,925,	349
6.	Aspid. eu=spinulos. (Aschers.)	Rakvere-Kaanjärve	31/V	400,0	44,9	11,225	1,540	38,500	432
			23/VII	400,0	37,5	9,395	1,469	36,725	345
			13/IX	400,0	41,3	10,325	1,154	28,850	298
7.	Aspid. spinul. subspec. dilatat. (Sm.)	Sonda	29/V	400,0	47,7	11,925	1,505	37,625	449
			31/VII	400,0	42,0	10,500	1,524	38,110	400
			12/IX	400,0	41,4	10,350	1,331	33,275	344
8.	Dryopter. Filix mas	"Gehe"	-	400,0	21,1	5,275	0,912	22,800	120

III. KOKKUVÕTE JA JÄRELDUSED.

Eelpool toodud andmed pakuvad väga huvitavat materjali mitmesuguste järelduste tegemiseks. Kõige pealt võib tähelepanna seda, et ekstrakti ja tooresfilitsiini sisalduvus sügisel keskmiselt mitte suurem ei ole, kui kevadel ja suvel, vaid isegi väiksem. Et lihtsat ja ülevaatlikku võrdluspilti saada, selleks on toodud järgmine tabel, milles arvude ~~arvel~~ asemel on võetud järgmised märgid: + kõigesuurem, - keskmine, 0 kõigeväiksem.

Taimede liik.	Päritolu.	Kevadel.			Suvel.			Sügisel.		
		Ekst.	T.-fil. ekst.	Väärt näit.	Ekst.	T.-fil. ekst.	Väärt näit.	Ekst.	T.-fil. ekst.	Väärt näit.
Dryopt. Filix mas (L.)	Piira	-	0	-	+	+	+	0	-	0
	Uljaste	+	-	+	-	0	0	0	+	-
	Annemäe	-	-	-	+	+	+	0	0	0
	Kabina	-	-	-	+	+	+	0	0	0
Aspid. spinulos. (Sw.)	Vasula	0	-	0	+	+	+	-	0	-
	Kaanjärve	+	+	+	0	-	-	-	0	0
	Sonda	+	-	+	-	+	-	0	0	0

Tabelist on näha, et ekstrakti sisalduvus juurikas ja väärtuse näitaja ei ole sügisel kunagi kõige suuremad, küll aga viiel uurimiskorral kõigeväiksemad. Tooresfilitsiini hulk ekstraktis on ainult ühel juhusel olnud sügisel kõigesuurem, kuid sellevastu viiel korral kõigeväiksem. Suvel on asi otse ümberpöördud. Kõige väiksemad arvud esinevad ainult üks

kord, kõigesuuremad aga 4 - 5 korda. Kevadel on kõigerohkem keskmisi arvusid. Üksikasjalisemal vaatlusel on näha, et suvel eriti suured on kõik Dryopteris Filix mas arvud. Aspid. spinul. juures võib sedasama äramärkida kevaddroogi juures. Erandiks on ainult Uljaste ja Vasula juurikad. Esimesel neist on kõige suurem mõjuainete sisalduvus kevadel ja mitte suvel, teisel aga suvel ja mitte kevadel, nagu seda kõikide ülejäänute juures tähele võib panna. Uljaste juurikad on üldiselt väga mitmesugused. Nende hulgas on palju vanu ja kõdunenuid. Kuigi korjamise ajal on püütud alati ühtlasi väljavalida, võis siiski juhtuda, et suvised juurikad olid mõnesuguste erinevustega. Enne puhastamist olid nad raskuselt umbes võrdsed kevadestele ja sügisestele, kuid peale puhastamist keskmiselt palju väiksemad (v. tabel). See näitab, et juurikad olid vigased ja eriti rohkete kõdunenud osadega, mis puhastamisel eraldatud said. Võimalik, et vigastes juurikates mõjuaineid vähem leidub, kui tervetes. Vasulas oli kevadesel korjamise ajal (17/V.) maapind veel külm ja märg. Noori lehti veel ei olnud, vaid taime võis äratunda ainult möödunud aasta lehtede järele, millised üldiselt terved ja rohelised olid. Teisalt korjatutel Aspid. spinulos. taimedel olid aga ka juba noored lehed arenenud. Et eelmise aasta lehed püsivad harilikult kuni juuni keskpaigani, siis võib arvata, et kevadel, noorte lehtede tekkimise aeg toimub assimilatsioon ka vanade lehtede kaudu, mille tõttu teatud ainete hulgad (filitsiin) taimede organismis jõuavad haripunktini varem ja nimelt juba varsti peale noorte lehtede tekkimist. Dryopteris Filix mas (L.) juures kõdunevad lehed sügisel täielikult ning taime assimilatsioon võib alata alles peale noorte lehtede arenemist, s.o. võrreldes spinulosumi liigiga suure hilinemisega. Sellest vaatepunktist väljaminnes võib ka rahuldavalt seletada, miks Vasula spinulosumil kevadel väiksem mõjuainete sisalduvus

oli, kui teistel samaliigi taimedel. Maapind oli veel külm, taime elutegevus ei olnud veel arenenud ning taim püsis veel umbes samas seisukorras, millisesse ta jäi sügisel. Kaanjärvel ja Sondas olid aga juba 2 - 3 nädala vanused noored lehed ning assimilatsiooni protsess võis toimuda kõige selle aja kestel nii noorte kui ka vanade lehtede kaudu. Need väited vajavad aga kindlamaid tõestusi.

Küsimuse mitmekülgsel käsitlusel võib ka arvamisele tulla, et sel juhusel, kui mõjuainete sisalduvus oleneb ilmastikoludest, võib ühel aastal suvine, teisel aga sügisene droog väärtuslikum olla. Selle asjaolu selgitamiseks tuleks uurimusi toimetada mitme aasta kestel x)

Edasi on selgunud, toodud andmete abil aga veel teine huvitav asjaolu. Kui võrrelda kodumaal kasvanud sõnajala (Dr. Filix mas) juurikaid vastava Kesk-Euroopa droogiga, siis on näha, et esimene teisest väärtuslikum on. Saksamaalt saadud ja siin uuritud droog osutus koguniste 2 - 3 korda halvemaks keskmise headusega kodumaa droogist (v. tabel). Temast valmistatud ekstrakt oli paks ja sellepärast võib oletada, et tegemist oli mittepuhta Filix mas droogiga.

Volmari sõnajala ekstrakti viimased uurimused on näidanud, et teda valmistatakse hariliku Aspid. eu=spinulosumi juurikatest. Kodumaa vastav droog ei ole saadud andmete järele sugugi halvem ja sellepärast peab arvama, et teda võib samade tagajärgedega tarvitada, kui Volmari oma. Soomes on Aspid. spinulosumi juurikatest juba aastakümneid väga head ekstrakti valmistatud. Jääb soovida, et ka meil sellele droogile rohkem tähelepanu pööratakse ja teda Dryopteris Filix mas kõrval farmakopöadroogina tarvitusele võetakse.

Farmakopöa nõue, et droog sisaldaks vähemalt 8% ekstrakti, milles vähemalt 25% tooresfilitsiini, on ühekülgne. Kui droogis on, näit. 7%

x) Käesolevas töös uuritud juurikad on kogutud 1944a. suvel, milline oli võrdlemisi soe ja päikesepaistelise.

ekstrakti, ja viimases 32% tooresfilitsiini, siis ei tohiks niisugust droogi veel kõlbmataks lugeda. Teisest küljest ei või ühe kangemõjulise aine tarvitamine sündida teadmata hulkadel. Kui arst määrab haigele,näit., 8,0 ekstrakti, siis võib mõjuaineid (filitsiini) seal olla 2,0, võib aga olla ka 2,8[x)], mõlemal korral vastab ekstrakt farmakopöa nõuetele. Niisugune kangemõjuliste ainete umbropsú tarvitamine ei tohiks seadusega lubatav olla. Farmakopöa peaks siin ekstrakti, kui ka droogi normeerimise viima teisele alusele. Igatahes peavad arst ja ka apteeker täpselt teadma, kui palju saab haige mõjuaineid. Annuste määramisel peaks arvestama mitte ainult ekstrakti hulgaga, vaid ka tema mõjuainete täpse sisalduvusega. Uue farmakopöa koostamisel ei tohiks see nõue tähelepanemata jääda[xx)].

Mis puutub küsimusesse, kui suurel määral on võimalik meie metsadest saada Dryopt. Filix mas (L.) ja Aspid. eu=spinulos. (Aschers.) juurikaid, siis võib öelda, et need mõlemad taimed üle maa laialt levinud on, ning juurikate korjamine ka suuremal määral raskusi ei tee. Subsp. dilatatum (Sm.) tuleb ette ainult üksikutes kohtades ja võrdlemisi harva, ning selle tõttu on tema kasutamine piiratud.

Kuigi korjatud juurikad on erinevatest kasvukohtadest , ei saa olemasolevate andmete järele, nende vähesuse tõttu, otsustada, kuivõrd mõjuainete sisalduvus on olenev taime kasvutingimustest. On küll märgata mõjuainete hulgas vahet mitmest kohast korjatud ühe ja sama liigi ja ka vormi juures. Kuivõrd see vahe oleneb aga kasvutingimustest, seda ei ole võimalik kindlaks teha.

---

x) Blackie[84)] andmetel on Šotimaal kasvava sõnajalajuurika ekstraktis filitsiini sisalduvus üle 35%. Meil on Filix mas ekstraktis sageli 30% ja rohkem, Aspid. spinulos. ekstraktis aga kuni 40% tooresfilitsiini.

xx) Vt. Stamm[81)].

Kõikide käesoleva töö andmete põhjal võib järeldada, et:

1) Sügisel korjatud sõnajala juurikates ei ole mõjuainete sisalduvus suurem, kui sama aasta kevadel ja suvel korjatutes, vaid keskmiselt isegi väiksem. Dryopteris Filix mas (L.) juurikates on ekstrakti ja tooresfilitsiini sisalduvus kõige kõrgem suvel, Aspid. spinulosumi (Sw.) juurikates aga kevadel.

2) Kodumaa sõnajala juurikad on väärtuselt keskmiselt paremad Kesk-Euroopa droogist.

3) Kodumaa Aspid. eu=spinulos. (Aschers.) juurikate ekstrakt on mõjuainete sisalduvuselt võrdne "Extr. Filicis Wolmarense'le" ja soovitav on, et see farmakopöadroogina tarvitusele võetakse.

4) Farmakopöa järele peaks nõuetav olema ekstrakti annuse reguleerimine vastavalt mõjuainete sisalduvusele.

5) Dryopteris Filix mas. (L.) ja Dryopteris eu= spinulos. (Aschers.) poolest on kodumaa metsad niivõrd rikkad, et juurikate korjamine ka suuremal määral võimalik oleks.

6) Mitmesugustest kasvukohtadest ühel ajal korjatud, ühe ja sama taimeliigi juurikate mõjuainete sisalduvuses on märgata erinevusi, kuid põhjusi, millest see tingitud, ei ole võimalik kindlaks teha.

---oooo0000oooo---

K I R J A N D U S.

1. F i s c h e r, S. B., Versuch einer Naturgeschichte von Livland. Leipzig, 1778; zwote vermehrte und verbesserte Auflage, Königsberg, 1791. lhk. 652.

2. G r i n d e l, D. H., Botanisches Taschenbuch für Liv-, Cur- und Estland. Riga, 1803. lhk. 306.

3. F r i e b e, Wilh. Chr., Oekonomisch-technische Flora für Livland, Estland und Kurland. Riga, 1805. lhk. 282-285.

4. Eesti-Saksa Sõnaraamat E. K. S. kirjastus Tartus, 1923 a., lhk. 140, 172, 644.

5. Коган, Г., О корневище и экстракте мужского папоротника. Вестник фармации 1929, № 9.

6. H i m m e l b a u e r, W. und H o l l m g e r, B., Drogen Weltkarte, Wien 1927., lhk. 27.

7. A. S. M e l a n, Suomen Kasvio, Viides painos. Toimettanut A.K.Cajander. Helsingissä, 1906, lhk. 5.

8. L i n d m a n n, C.A.M., Illustrerad skoloch exkursionsflora over sveriges kärlväxter, Stockholm, 1928, lhk. 313.

9. Федченко, Б. А. и Флеровъ, А. О., Флора Европейской России. С-Петербургъ 1910, lehek. 8.

10. S k o t t s b e r g, Carl, Zur Kenntnis der Insel Oesel I. Bihang till K., Svenska Vet.- Akad. handlingar 27, III, Nr.7. Stockholm, 1901.

11. S c h m i d t, Fr., Flora der Insel Moon, nebst orographisch-geognostischer Darstellung ihres Bodens. Arch. f. d. Naturkunde Liv-, Est- und Kurland II Ser., Band I, Dorpat, 1854., lhk. 62.

12. Пурингъ, Н. И., Очеркъ растительности западной части Псковской губ. Труды С.П.Б. общ. ест. XXVIII, 3 (отд. бот.) 1898, lhk. 1-222.

13. W i l l k o m m, M., Streifzüge durch die Baltischen Provinze. Schilderungen von Land und Leuten mit besonderer Berücksichtigung der Wälder und der Forstwirtschaft. I Theil: Liv- und Kurland. Dorpat, 1872.

14. G l e h n, P. v., Flora der Umgebung Dorpats. Arch. f. d. Naturkunde Liv-, Est- und Kurland, II Ser. Bd. II, Dorpat, 1860., lhk. 89 (574).

15. R u s s o w, Edmund, stud. bot. Flora der Umgebung Revals. Arch. f.d. Naturkunde Liv-, Est- und Curland, Ser. II, Bd. VI.

16. G r u n e r, L., Versuch einer Flora Allentackens und des im Süden angrenzenden Theiles von Nordlivland. Arch. f. d. Naturkunde Liv-, Ehst- und Curland, Ser. II, Bd. IV. Dorpat, 1864., lhk. 156.

17. P a h n s c h, Gerhard, Beitrag zur Flora Estlands, Arch. f. d. Naturkunde Liv.- Ehst.- und Curland. IX, 3, 1881.

18. K u p f f e r, K. R., Beitrag zur Kenntnis der Gefässpflanzenflora Kurlands. Korrespondenzber. d. Naturf. Ver. zu Riga, XLII, 1899, lhk. 100 - 140.

19. K ä i s, Joh., Munamägi ja tema ümbrus, Loodus I, 1922 a., lhk. 161.

20. Хребтовъ, А. А., Растительность г. Феллина и его окрестностей. (Результаты ботаническихъ экскурсий учителей и учительницъ слушателей сельско-хоз. курсовъ въ 1916 г. въ Феллинъ). Феллинъ 1916 г., lhk. 27.

21. J o h n s o n, S., Beitrag zur Kenntnis der wirtschaftlichen Verhältnisse der Insel Oesel St. Petersburg, 1850. lhk.41.

22. L e h b e r t, Rud. und K u p f f e r, K. R., Verzeichnis der auf der Insel Hoften beobachteten Pflanzen. Korrespondenzblatt d. Naturf. Verein zu Riga, XLVII, 1904., lhk. 118 - 120.

23. D a m p f, Alfons, Zur Kenntnis der Estländischen Hochmoorfauna. II Sitzungsber. d. Naturf. Ges. zu Dorpat, Bd. XXXI, 1924.

24. G r ö n t v e d, J., Die Flora der Insel Vormsö. Ein Beitrag zur Flora Estlands. Dansk botanisk. Arkiv. Bd. 5, Nr.4, Köbenhavn, 1927.

25. K u p f f e r, K. R., Beitrag zur Flora der Insel Runö. Korrespondenzblatt d. Naturforscher-Vereins zu Riga. XXXIX, 1896., lhk. 19 - 24.

26. R u s s o w, E., Prof. Dr. Ueber die Boden- und Vegetationsverhältnisse zweier Ortschaften an der Nordküste Estlands. Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei d. Universit. Dorpat, 1887., lhk. 116, 133.

27. E k l u n d, Ole, Beiträge zur Flora des Insel Wormsö in Estland. Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica 55, Nr.9, Helsinki, 1929., lhk. 41.

28. M e i n s h a u s e n, K. F., Flora Ingrica oder Aufzählung und Beschreibung der Blüthenpflanzen und Gefäss-Gryptogamen des Gouvernements St. Petersburg. St. Petersburg, 1878., lhk. 484 - 485.

29. E k l u n d, Ole, Notizen über die Flora des nördlichen und westlichen Dagö in Estland. Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica 4, 1927 - 1928. Helsinki, 1928.

30. N e m j u k o v, Th., Mitteilungen zur Flora Estlands I. Sitzungsberichte der Naturforschergesellschaft bei der Universität Tartu, Band XXXIV (2), Tartus, 1927 a. lhk. 154.

31. H j e l t, Hjalmar, Conspectus Florae Fennicae, Helsingforsiae, 1888, lhk. 47.

32. K l i n g e, Joh., Flora von Est-, Liv- und Curland. Reval, 1882, lhk. 18.

33. V i l b e r g, G., Eesti taimestik koolidele, abiraamat taimede tundmaõppimiseks. K/Ü. "Loodus", Tartus, 1925 a., lhk. 6.

34. T s c h i r c h, A. und O e r t e r l e, O., Anatomischer Atlas der Pharmakognosie und Nahrungsmittelkunde. Leipzig, 1900., lhk. 342 - 344.

35. T s c h i r c h, A., Handbuch der Pharmakognosie, Band III, Lieferung I. Leipzig, 1921., lhk. 1 - 18.

36. Тихомировъ, В. А., Руководство къ изученію фармакогнозіи. Томъ первый. Москва 1888. lhk. 148-151.

37. H a g e r s Handbuch der Pharmazeutischen Praxis. Dr. G. Frerichs, G.Arends, Dr. H.Zöring, Erster Band, Berlin, 1925., lhk. 1300.

38. G i l g, E., und B r a n d t, W.,Lehrbuch der Pharmakognosie, Berlin, 1922., lhk. 10 - 13.

39. L i e b i g, A.,Investigationes quaedam pharmacologice de Extracto Filicis maris aethereo. Dissertatio. Dorpat, Livonorum M DCCCLVII.

40. H a g e r, H., Руководство къ фармацевтической и медико-химической практикѣ. Томъ дополнительный. Составилъ И. Кальнингъ. С-Петербургъ, 1903, lhk. 579-582.

41. A r e n d s, G., Neue Arzneimittel und Pharmazeutische Spezialitäten, Berlin, 1922., lhk. 184.

42. M a t z d o r f f, Otto, Wertbestimmung des Rhizoma Filizis. Apotheker-Zeitung 1901, Nr.27, lhk. 233.

43. E h r e n b e r g, A.,Ueber das ätherische Oel der Wurzel von Aspidinum filix mas. Arch. d. Pharm. 1893., lhk.345.

44. F a r u p, P., Ueber die Zusammensetzung des Fetten Oels von Aspidinum spinulosum. Arch. d. Pharm. 1904, Band 242, lhk. 17, 24.

45. K a t z, Das fette Oel des Rhizomis von Aspidium filix mas. Arch. d. Pharm. 1898., lhk. 662.

46. M a i z i t s, S., Petījumi par arstniecība lietojamān Latvijas papardēm un viņu preparatiem. Acta universitatis Latviensis XII, 1925., Rīgā, 1925 g.

47. C a r l b l o m, G., Ueber die wirksamen Bestandteile des aetherischen Farrenkrautextraktes. Dissertation. Dorpat, 1866.

48. R u l l e, J., Ein Beitrag zur Kenntnis einiger Bandwurmmittel und deren Anwendung. Dissert. Dorpat, 1867.

49. A s c h e r s o n, P., und G r a e b n e r, P., Flora des Nordostdeutschen Flachlandes (ausser Ostpreussen), Berlin, 1898 - 99., lhk. 8 - 9.

50. Van A u b e l, Apotheker-Zeitung, 1896. Nr.3, lhk. 19. (

51. K o b e r t, H., Über die wirksamen Bestandteile im Rhizoma filicis maris. Chemisches Central-Blatt, 1893, lhk. 269.

52. R o s e n b e r g, H., Pharmakompendium. Ein Führer durch die officinellen Arzneibücher, 1922.

53. Svenska Farmakopen 1925., lhk. 165.

53. K r u s e, Versuch einer vergleichenden Analyse des in den Monaten Aprill, Juli und October 1874 in der Umgegend Wolar gesammelten Rh. Filicis maris. Arch. d. Pharmacie, 1876., B. IX, Lhk. 24.

54. M e t s a p a, H.,E. Apteekrite Päeva teaduslik osa. Pharmacia Nr.4 - 1923, lhk. 160 - 161.

55. Pharmocopoea Fennica. Editio Quinta. Helsingissä 1914, lhk. 75.

56. Новое Manuale Pharmaceuticum, изданное при участіи д-ра E. Bosetti въ видѣ Dietrich'ому. Переводъ подъ редакц. д-ра Н. П. Иванова. С-Петербургъ 1897.

57. Peyer, W., Ueber Extr. Filicis und seine Aetherfreiheit. Apotheker-Zeitung 1928., lhk. 348.

58. Daccomo, G. und Scocciantі, L., Apotheker-Zeitung 1896, Nr.21, lhk. 174 - 175.

59. Bümming, G., Die Prüfung des Extractum Filicis nach Deutsch. Arzneibuch, 6 Ausgabe. Apotheker-Zeitung 1927, lhk. 859 - 860.

60. Россійская фармакопея. Шестое изданіе 1910, lhk. 147.

61. Hausmann, A., Ueber Extractum Filicis aethereum. Arch. der Pharmacie, Band 237,- 1899, lhk. 544 - 560.

62. Кравковъ, Н. П., Основы фармакологіи. IV изданіе г. II. С.-Петербургъ 1911г. lhk. 196.

63. Csipke, Z., Ueber Extractum Filicis maris. Pharmazeutisches Monathefte Nr.5 - 1930, lhk. 114.

64. Францъ, А., Объ отравленіи папоротникомъ. Химикъ и фармацевтъ 1913г., lhk. 284.

65. Auselmin, O. und Gilg, E., Kommentar zum Deutschen Arzneibuch, 6 Ausgabe, 1926., Erster Band. Berlin, 1928, lhk. 564.

66. Bümming, G., Die Prüfung des Extractum Filicis nach dem Deutschen Arzneibuch, 6 Auflage. Apotheker-Zeitung, 1927, lhk. 859 - 860.

67. Peyer, W., Die Bestimmung von Rohfilicin in Extractum Filicis. Apotheker-Zeitung, 1926, Nr.32, lhk. 424.

68. Deutsches Arzneibuch. 6 Ausgabe, 1926., lhk. 226, 574, 76.

69. Schmidt, E., Ausführliches Lehrbuch der Pharmazeutischen Chemie. Zweiter Band. Organische Chemie, Braunschweig, 1922, lhk. 334.

70. Яновский, С., Вестник фармации №4 - 1928. lhk. 244-245.

71. Reichert, B., Jahresbericht der Pharmazie, 1930., lhk. 257.

72. Wasicky, R., Arch, d. Pharmacie, 1928., lhk. 422.

73. "P. S." Pharmazeutische Zentralhalle, 1929, Nr.45, lhk. 714.

74. Hupel, Aug.,Wilh., Oekonomisches Handbuch für Lief- und Ehstländische Gutsherren, wie auch für deren Disponenten. I Theil. Riga, 1796, lhk. 292.

75. Kofler, L., Müller, E., Über den Einfluss von Standort und Sammelzeit auf Rhizoma Filicis. Archiv der Pharmazie, Dez. 1930, Heft 9, lhk. 644 - 653.

76. Ostwald-Luther, Hand- und Hülfsbuch zur Ausführung Physiko-Chem. Messungen. Dritte Auflage, Leipzig, 1910, lhk- 285.

77. Grüning, W., Extr. filic. mas. Wolmarense Pharm. Zentralhalle, 1893, lhk. 128.

78. M a d s e n, H. P., Jahresbericht d. Pharm., 1897, lhk. 591.

79. K o b e r t, R., Lehrbuch d. Pharmako Terapie, 2 Auflage, 1908, lhk. 579.

80. E. F. Pharm. Zentralhalle, 1893, lhk. 118.

81. S t a m m, J., Rhizoma Filicis maris kui farmakopöadroog Eestis. Autoreferaat, Pharmacia Nr.4 - 1931 a., lhk.159 - 160.

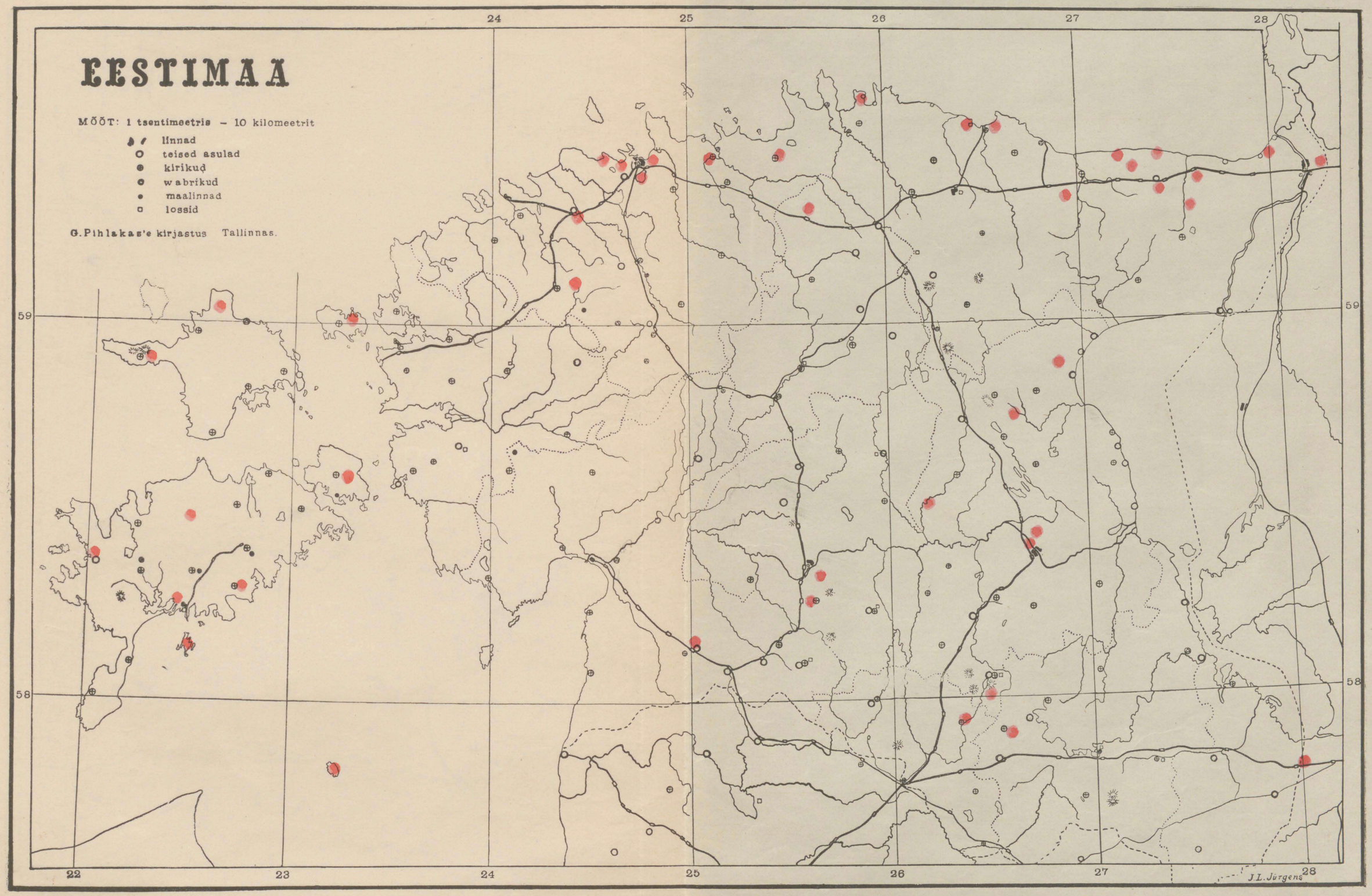
82. T u r p e i n e n, O., Põhjoismaiden suurim filisiniaparatti. Farmaceutiskt Notisbladin Nr.17, 1914.

83. Farmaceutiskt Notisblad Nr.8 - 1896.

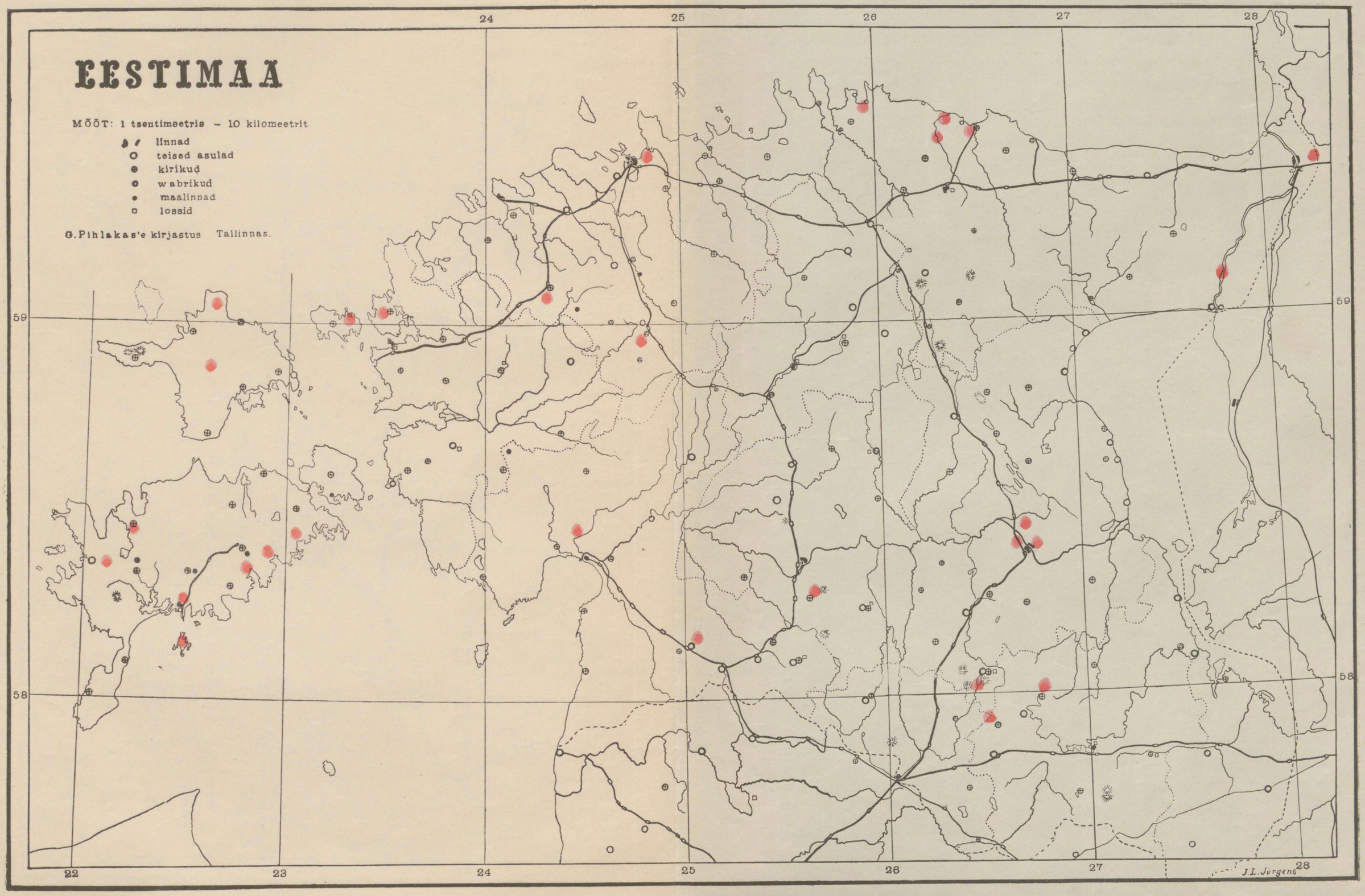
84. B l a c k i e, J., Notes ou the report of the pharmacy sub-commitee. The Pharmaceutical Journal, 1931, lhk. 5.

-----ooooOOOoooo-----

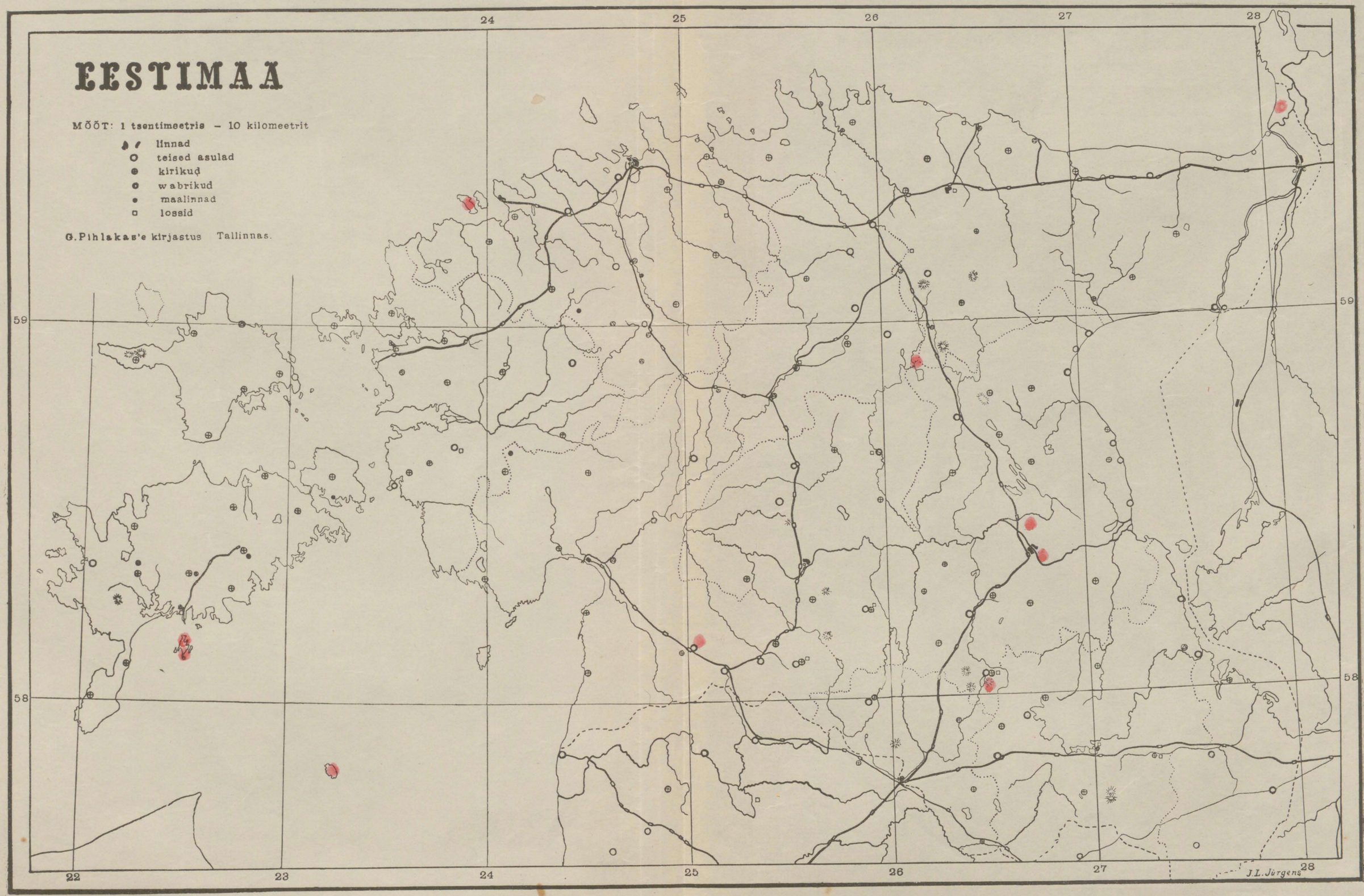
Kaart Nr.1. Dryopteris Filix mas (L.) leiukohad Eestis kirjanduslistel andmetel. (15 autori järele).



Kaart Nr.2. Aspid. spinulos. subsp. eu=spinulos. (Aschers.) leiukohad Eestis kirjanduslistel andmetel.
(14 autori järele).



Kaart Nr.3. Aspid. spinulos. subsp. dilatat. (Sm.) leiukohad Eestis kirjanduslistel andmetel.
(7 autori järele).



MITMESUGUSTEL AASTAAEGADEL KORJATUD

KODUMAISTE SÕNAJALAJUURIKATE

TOIMEAINETE SISALDUSE

VÕRDLEV UURIMINE

(T. Ü. FARMAKOGNOOSIA INSTITUUDIST. DIREKTOR PROF. DR. J. STAMM)

STUD. PHARM. J. PILL

ÄRATÕMME. „PHARMACIA" № 2, № 3 JA № 4. 1932. A.

MITMESUGUSTEL AASTAAEGADEL KORJATUD

KODUMAISTE
SÕNAJALAJUURIKATE

TOIMEAINETE SISALDUSE

VÕRDLEV UURIMINE

(T. Ü. FARMAKOGNOOSIA INSTITUUDIST. DIREKTOR PROF. DR. J. STAMM)

KOKKUVÕTE TARTU ÜLIKOOLI POOLT 1. DETS. 1931. A.
I AUHINNA VÄÄRILISEKS TUNNUSTATUD TÖÖST

STUD. PHARM. J. PILL

ÄRATÕMME. „PHARMACIA“ № 2, № 3 JA № 4, 1932. A.

Tallinna Eesti Kirjastus-Ühisuse trükikoda, Pikk t. 2. 1932.

Mitmesugustel aastaaegadel korjatud kodumaiste sõnajalajuurikate toimeainete sisalduse võrdlev uurimine.

(T. Ü. Farmakognoosia instituudist. Direktor prof. Dr. J. Stamm.)

Kokkuvõte Tartu Ülikooli poolt 1. dets. 1931. a. I auhinna vääriliseks tunnustatud tööst.

Stud. pharm. J. Pill.

Üldiselt on valitsenud käesoleva ajani arvamine, et ainult sügisel korjatud sõnajalajuurikad on rikkad mõjuainete sisalduselt. Kuid mõned uuemad uurimused on näidanud, et ka kevadel võib saada sama väärtusega droogi. Õige ja kindel vastus sellele ülihuvitavale küsimusele oleks suure teadusliku ja ka praktilise tähendusega. Käesoleva töö peaülesandeks ongi materjali kogumine selle küsimuse selgitamiseks. Kuid selle kõrval ei ole ka vähema tähendusega kodumaa droogi omaduste tundmaõppimine. Sellel alal on meil senini väga vähe ära tehtud. Kui, näit., Soomes on juba aastakümneid sõnajalaekstrakti valmistamiseks oma tööstus, siis meil ei ole jõutud katsetest kaugemale. Ikka valitseb veel usaldus ainult välismaa ekstrakti vastu, kuigi see on sageli väga kahtlaste omadustega ja jääb maha väärtuselt kodumaa omast.

*

Sõnajalajuurika arstimiseks tarvitamine ulatub vanemaisse aegadesse. Juba Theophrastil, Dioscuridesel, Pliniusel ja Galenusel oli tuntud sõnajalg väärtusliku ravimtaimena. Plinius teeb vahet maarjasõnajala (N. Filix mas) ja naistesõnajala (Thelypteris ehk Pteris nymphaea) vahel. Keskajal jäi sõnajalajuurikas üldiselt unustusesse, olles siiski tarvitusel salaarstirohuna üksikute isikute juures. 1775. a. müüs Šveitsi kirurgi Nuffleri (Nufferi) lesk selle saladuse 18.000 liiri eest Prantsuse kuningale Ludvig XVI, kelle käsul võeti siis väärtuslik arstim üldisele tarvitusele.

1825. a. valmistas Genfi apteeker Peschier esmakordselt sõnajala eeterliku ekstrakti. 1856. a. ilmus Mettenius'e sulest taime anatoomiline kirjeldus ühes andmetega juurika sisemiste sekreetnäärmete kohta. Umbes samal ajal algasid laiemad uurimused juurika koostisainete, niisama ka farmakoloogilise mõju kohta. Tähelepanu väärivad siin Luck'i (1844), Liebig'i (1857), Carlblom'i (1866) ja Rulle (1867) tööd. Hiljem, eriti möödunud sajandi kahel viimasel aastakümnel

on jatkatud uurimusi, ning huvi nende vastu ei ole raugenud ka praegusel ajal. Sellele vaatamata on aga veel palju olulisi küsimusi, milledele pole suudetud anda rahuldavat vastust.

Ka meie kodumaal on tarvitatud sõnajalajuurikat arstirohuna vanast ajast. Fischer (1791) [1]) ja Grindel (1803) [2]) toovad andmeid maarjasõnajala (Polypodium Filix mas, Sanna jalg) kohta. Friebe'l (1805) [3]) on juba üsna täielik maarjasõnajala ja kilpjala (Pteris aquilina) kirjeldus ning andmed nende tarvitamise üle. Maarjasõnajala lehti tarvitati Friebe järele rohelise värvi saamiseks, siis veel humalate aseainena ja loomatoiduks.

Üksikute meil esinevate liikide täielikumad kirjeldused ilmusid möödunud sajandi keskpaigas (Ruprecht, Schmidt, Glehn, Gruner). Ka alaliikide eraldamine oli juba tol ajal läbi viidud. Näit., meil võrdlemisi harva esineva Dryopt. spinulosa subsp. dilatata Sm. oli korjanud 1838. a. Schrenk Tartu ligidalt ja määranud Ruprecht 1843. a.

Rahvanimetustes valitses varematel aegadel täielik segadus. Wiedemann'i sõnaraamatus,[4]) näit., on maarjasõnajalal mitu tähendust (Filix mas, Pteris aquilina, Polypodium rhaeticum). Ka praegusel ajal on rahvanimetuste järele raske ühte liiki teisest eraldada. Harilikult nimetatakse maarjasõnajalaks küll Dryopteris Filix mas (L) Schott *) (Räpina, Vastse-Roosa, Kullamaa, Jõhvi), kuid mõnikord ka Athyr. Filix femina Rth. (Kuusalu). Dryopteris Filix mas nimi on mõnes kohas ka saksamaasõnajalg (Paistu), nõiasõnajalg (Jüri k.), pillerkroon (Jõhvi k.), suurte vartega sõnajalg (Kadrina). Teisi liike harilikult ei eraldata ja nimetatakse neid üldise nimetusega sõnajalaks. Kas rohuks korjatakse maarjasõnajalga, või mõnda muud liiki, seda on nimetuste järele raske kindlaks teha. Juurikaid tarvitatakse kas pulbrina, või keedisena paelussi (Paistu, Räpina, Kuusalu), laiussi (Vastse-Roosa, Tudulinn), kõhuusside (Avinurme) vastu. Nendega arstitakse ka sinitõbe (Kuusalu-Leesi), tiisikust, kõhulahtiolekut (Rakvere) ja teisi haigusi. Lehtedest valmistatud keedist tarvitatakse langetõve (Kohtla-Järve) ja paistetuse (Lüganuse) vastu ning loomarohuks. Nagu neist andmetest näha, on Eestis laialt levinud sõnajala rahvarohuks tarvitamine.

Praegusel ajal omab Dryopter. Filix mas, kui ravimtaim üleilmlise tähenduse. Kõikide kultuurriikide farmakopöadesse on ta ülesvõetud. Ka levinud on see taim pea üle terve ilma, mõned üksikud maad välja arvatud (Aafrika, Austraalia, Arktika maad)[6]). Paralleeldroogidena tarvitatakse Dryopt. spinulosa Kunze (Soome, Rootsi, Läti, Eesti), Aspidium marginale Sm., Nephrodium Goldieanum Hook. (P.-Ameerika), Nephrodium rigidum Desv. (Meksiko, Kalifornia), Nephrodium athamanticum Kunze (Lõuna-Aafrika). Euroopas on peamiselt tarvitusel Dryopteris Filix mas, mõnes põhjapoolses riigis selle kõrval ka Dryopt. spinulosa. Meie naabermaadest on Dryopt. Filix mas ja Dryopt. spinulosa levinud Soomes [7]) üle terve maa, põhjas kuni 68° 10′ [31]). Rootsis [8]) esineb Dryopteris Filix mas tihti kuni Värmlandini, edasi põhjapoole kuni Lappmargini — harva, Dryopt. spinulosa — üle maa kuni Norrbotteneni, igalpool tihti. Endisel Euroopa-Venemaal [9]) (praegused Eesti, Läti ja Leedu ühesarvatud) on mõlemad liigid levinud üle terve maa.

Sõnajalajuurikaid korjatakse metsikult kasvavatelt taimedelt. Kui suureks võib tõusta mõnes riigis korjatud juurikate hulk, näitab see, et 1925. a. oli Rhiz. Fil. mar. väljavedu Lõuna-Slaaviast ümmarguselt 100 vagunitäit.
Praegusel ajal meil Eestis tarvitusel olev sõnajalajuurikas ja selle ekstrakt on harilikult välismaa saadused. Importeeritava hulga kohta puuduvad täpsed andmed, kuid arvatavasti ei ole see väike. Üheainsa suurfirma kaudu tellitakse iga aasta keskmiselt 15—20 kg. ekstrakti. Välismaa ekstrakt on sageli paks (seega mitte Dryopter. Filix mas-ekstrakt), temal puudub iseloomulik aromaatne lõhn ja tooresfilitsiini sisaldus ei vasta alati farmakopöa nõuetele.

---

*) Andmed rahvanimetuste ja rahvarohuks tarvitamise kohta on toodud Dr. G. Vilberg'i kogudest (trükis veel avaldamata).

Ka meil on katseid tehtud sõnajalaekstrakti suuremal määral valmistamisega ja nimelt A.-S. „Heliose“ tööstuses. Metsapa andmetel kõikus tooresfilitsiini hulk seal valmistatavas ekstraktis (1929. a.) 23,2% ja 28,5% vahel. Tooreid juurikaid ekstraheerimiseks saadi Tartumaalt, peamiselt Peipsi järve ümbrusest. *).

I. Kirjanduslik osa.

Kuna sõnajala. kui ravimtaime omadusi on uuritud juba palju aastakümneid, siis selle tulemuseks on ka üsna laialdane kirjandus.

Suurem osa uurimusi on koondunud ainult ühe sõnajalaliigi, nimelt Dryopteris Filix mas (L.) Schott ümber. Meil Eestis omab Dryopteris Filix mas kõrval ka Dryopteris spinulosa Kunze oma tähenduse ja sellepärast on käesolevas töös käsitletud nii üht, kui ka teist liiki.

1. Levimine ja morfoloogia.

Mõlemad liigid on meil laialdaselt levinud, mille kohta leidub ka rohkesti andmeid botaanilises kirjanduses. Nende andmete abil on võimalik saada umbkaudset kujutlust sellest, kui rikkad on meie metsad ühe või teise liigi poolest. Ühtlasi aitavad nad aga ka selgitada küsimust, kui suurel määral oleks meil võimalik saada kodumaa droogi.

Jälgides kirjanduses leiduvaid andmeid **), paistab, et Dryopteris Filix mas ja Dryopteris spinul. subsp. eu-spinul. Aschers. leiukohti on eriti palju märgitud Eesti põhjarannikul, saartel ja Lõuna-Eestis. Üldiselt võib kirjandusliste andmete põhjal otsusele jõuda, et Dryopteris Filix mas ja Dryopteris eu-spinulosa on levinud üle terve maa ja tulevad ette tihti, Dryopt. spinul. subspec. dilatata Sm. aga kohati ja võrdlemisi harva.

Morfoloogiliselt on kodumaa sõnajalaliike vähe uuritud. Dryopteris Filix mas kohta puudub vormide kirjeldus ***). Dryopt. spinulosa kohta on küll kahe alaliigi jaotus, kuid üksikute vormide kohta on andmed puudulikud. Subspec. eu-spinulosa esineb aga paljudes ja üksteisest niivõrd erinevates vormides, et pealiskaudsel vaatlusel sageli võib arvata, et on isesuguste liikidega tegemist. Dryopteris Filix mas välised tunnused on kokkuvõetult järgmised [32, 33]: Taim on 50—100 sm kõrge. Lehed 20—40 süstja, ligistunud, lühivarrelise sulglehega, pealtpoolt tumerohelised, altpoolt heledamad ning oma asetuselt ja kujult moodustavad lehtri. Lehevars palju lühem kui lehelaba, nõrgalt vaoline, ühes pearooga tihedalt sõkalsoomustega kattunud. Lehekesed piklikud, täkiliselt saagjad. Lehevars 7-me kontsentrilise juhtkimbuga****), milledest 2 ülevalpool, 3 allpool ja 2 eelmiste rühmade vahel. Eoskate neerjas, eospesa keskelt kinnitunud.

Dryopt. spinulosa subsp. eu-spinulosa on keskmiselt madalam, tema kõrgus 30—80 sm, lehed 2—3 korda sulgjad, lehevars võrdlemisi peenike, umbes sama pikk kui lehelaba. Sulglehed teritunud, kõige alumised enamasti eemaldunud, nende allapoole pöördunud pooled laiemad kui ülemised, igal poolel 10—15

---

*) Kessleri andmetel[54]) saadi 1916. aastal ainult Alatskivi piirkonnast üle 5000 puuda sõnajalajuurikaid. Niisuguse ebaloomulikult suure hulga korjamine on kahtlane ja laseb oletada, kas eksitust või trükiviga.

**) Kasutatud on järgmiste autorite töid: Skottsberg[10]), Schmidt[11]), Puring[12]), Eklund[27, 29]), Willkomm[13]), Glehn[14]), Russov[15, 26]), Gruner[16]), Pahnsch[17]), Kupffer[18, 25]), Käis[19]), Chrebtoff[20]), Johnson[21]), Meinshausen[28]), Lehbert-Kupffer[22]), Dampf[23]), Gröntved[24]) ja Nenjukov[30]).

***) Põhjapoolses Saksamaa osas, näit., on eraldatud 6 vormi: subintegrum, crenatum, deorsolobatum, affine, heleopteris ja erosum[49]).

****) Nagu allpool näeme on see arv muutlik ja kõigub suurtes piirides (5—10 vahel). Arvatavasti ei ole meil tegemist siin mingisuguse kodumaal kasvava erivormiga (kindla (7) arvu juhtkimpudega), vaid Klinge'l on nähtavasti see küsimus puudulikult selgitatud.

lehekest. Lehed püstised, helerohelised, äärjoonelt piklikud, enamasti kaheli sulgjad, alumisel küljel vähe näärmeid. Lehevars helepruunide sõkalsoomustega kaetud, allpool rohkem, ülevalpool vähem.

Subsp. dilatata esineb meil võrdlemisi harva ning erineb eelmisest peamiselt järgmiste tunnuste poolest: lehevars lühem kui lehelaba; lehed tumerohelised, äärjoonelt munajaspiklikud kuni kolmenurgased, alusel kolmekordselt sulgjad, alumisel küljel näärmetega kaetud.

Juurikad erinevad välimuselt kirjeldatavate liikide juures üksteisest küll tuntavalt, kuid sisemise ehituse järele ei ole neid võimalik eraldada: mikroskoopiline pilt on samane [34]). Juurikas on ümbritsetud lehejäänustest ja omab ristlõigus korrapäratu paljunurkse kuju. Floroglutsiin-soolhappe toimel on selgesti näha kontsentrilised soonkimbud. Lehejäänustes on soonkimpe Dryopter. Fil. mas'il 5—10, Dryopter. spinulosa'l 5—8.

Kogudes andmeid soonkimpude arvu kohta lehejäänustes sai Tschirch [34]) järgmised arvud: Dryopteris Filix mas, uuritud 111 eksempl., soonkimpe oli: 22% — 9,30% — 8,31% — 7 ja 17% — 5,6 ja 10. Dryopt. spinul., uuritud 197 eksempl., soonkimpe: 50% — 7,31% — 6,19% — 5 ja 8.

Juurikad ja lehejäänused on ümbritsetud pruuni kattega. Ristlõigus on näha [35], [38]) õhukeseseinaline pruun epidermkiht (korknenud põhikude), mille all asub paljureane hüpoderm. Põhikude koosneb tärklist sisaldavatest parenhüümrakkudest, suurte intertsellulaaridega, milledesse ulatuvad ümmarguste peadega Mettenius'e poolt avastatud näärmeharjased *). Näärmeharjaste peakese välise seina ja kutiikula vahel, põietaolises mahutis, asub rohekaskollane vaiksekreet, mis sageli kristallilise struktuuriga ja sisaldab Dryopt. Filix mas'i juures fiilikshapet, Dryopter. spinul. aga aspidiini.

Lihtsamaks tunnuseks, mis võimaldab eraldada juurikaid taimeliikide järele, on sõkalsoomused. Viimased katavad üsna tihedalt nii juurika, kui ka lehejäänuste pinda. Dryopter. Filix mas'il on sõkalsoomused pikkade teravate hammastega, ilma näärmeteta, või ainult baasil kahe näärmega. Peab aga tähendama, et, kuigi paljude autorite järele sõkalsoomused niisugusele kirjeldusele peaksid vastama, on uuemad uurimused näidanud, et see alati nii ei ole. Uurides kodumaalt korjatud Dryopteris Filix mas sõkalsoomuseid, leidis Stamm [81]), et ka ääre hammaste peal, nende vahel, kui ka pinnal esinevad näärmed. Baasil leidub aga mitte 2, vaid palju näärmeid (mõnikord 12—15). Dryopter. spinul. sõkalsoomused on terveservased ning serval asuvad üherakused näärmed.

2. Keemiline koosseis.

Juba sõnajalaekstrakti esimene valmistaja Peschier pani tähele (1825), et ekstraktist eraldub teraline aine. 1826. a. Batso mainib juba acidum filiceumi. Umbes 20 aastat hiljem on Luck'i poolt sõnajala (Dryopt. Filix mas) juurika koostisainetena märgitud [39]): acidum filicicum ($C_{26}H_{15}O_9$), oleum pinque, acidum pteritannicum ($C_{24}H_{14}O_7HO$) ja acidum tannaspidicum ($C_{26}H_{13}O_{10}HO$).

Hiljem jatkusid uurimused ning praegusel ajal on tõestatud Dryopteris Filix mas-juurikas järgmiste tähtsamate **) koostisainete sisalduvus [35], [37]): fiilikshape ($C_{35}H_{38}O_{12}$ — Böhm, $C_{14}H_{16}O_5$ — Daccomo), flavaspiidhape ($C_{24}H_{28}O_8$ — Böhm), albaspidiin ($C_{25}H_{32}O_8$ — Böhm), aspidinool ($C_{12}H_{16}O_4$ — Böhm), floraspiin (flavaspidiin) ($C_{23}H_{28}O_8$ — Böhm), filmaroon ($C_{47}H_{52}O_{16}$ — Kraft), fiiliksparkhape ($C_{41}H_{36}NO_{18}$ — Wollenweber), siis veel eeterlik õli, rasvaõli, vaha, mõruaine.

---

*) Mõnede autorite[36]) järele on näärmeharjaste avastajaks Schacht. Tõeliselt on aga avastanud Mettenius 1856. a., kuna Schachtilt 1863. a. ilmus näärmeharjate täielikum kirjeldus.

**) Peale siin kirjeldatute esinevad loomulikult ka ained, mis taime organismis alati ette tulevad: tärklis, tselluloos, klorofüll, suhkur, anorgaanilised soolad jne.

Fiilikshape on G r a b o v s k y järele dibutürüülfloroglutsiin ning laguneb floroglutsiiniks ja võihappeks. Ekstraktis leiduv fiilikshape on amorfne ja kristalliline. P o u l s o n'i *) järele on viimane esimese anhüdriid ja omab valemi $C_{36}H_{40}O_{12}$. Amorfse fiilikshappe valem on $C_{36}H_{42}O_{13}$ ja sulamistäpp 125°. Kristallilist fiilikshapet saab üle viia amorfseks, kui teda lahustada leelises ja saadud lahusele hapet juurdelisada. G a l l a s'e järele on nii amorfse kui ka kristallilise fiilikshappe valem $C_{18}H_{22}O_6$ ja s. t. 189,5°. Nagu sellest kõigest näha, on andmed keemilise koosseisu kohta lahkuminevad ja olenevad nähtavasti fiilikshappe saamiseviisidest ja uurimismeetoditest. Kui mõjuda fiilikshappe peale naatriumleelise ja tsinktolmuga, siis tekib filitsiinhapebutanoon ($C_{12}H_{16}O_4$). Viimane laguneb floroglutsiiniks, metüülfloroglutsiiniks, dimetüülfloroglutsiiniks, trimetüülfloroglutsiiniks, filitsiinhappeks ($C_8H_{10}O_3$) [40]) ja võihappeks. Fiilikshapet leidub sõnajalajuurikas 0,268—2,15%, ekstraktis aga 1,06—7,48%, sageli koguniste 8—11,5%, mõnikord ka ainult 0,4—0,8% [35]).

Flavaspiidhapet leidub emalahuses puhta fiilikshappe saamisel; ta moodustab kuldkollaseid prismaatilisi kristalle. Esineb kahes vormis, nimelt α-flavaspiidhappena, s. t. 92° ja β-flavaspiidhappena, s. t. 156°. Esimene vorm läheb sulatamisel üle teiseks vormiks, viimane aga ümberkristalliseerumisel alkoholist — tagasi esimeseks vormiks.

Albaspidiini leidub Dryopteris Filix mas-juurikas väga vähesel määral, märksa rohkem aga Dryopt. spinulosa-juurikas; moodustab värvituid nõelasarnaseid, eetris ja bensoolis kergesti lahustuvaid kristalle, s. t. 148—149°. Alkoholne lahus värvub rauakloriidiga tumepunaseks. B ö h m'i järele[37]) võib albaspidiini saada fiilikshappest pikaldase keetmise juures alkoholiga.

Aspidinool kristalliseerub veest peente kollaste nõeltena, s. t. 156—161°. Bensoolis ja petrooleetris raskesti, teistes lahustusainetes kergesti lahustuv. Alkoholne lahus värvub rauakloriidiga roheliseks.

Floraspiin moodustab nõrgalt kollakaid nõelataolisi kristalle, s. t. 211°, peaaegu lahustumatuid eetris ja bensoolis, lahustuvaid aga kloroformis, atsetoonis ja keevas alkoholis. Alkoholne lahus värvub rauakloriidiga punakaspruuniks.

Filmaroon on K r a f t'i poolt avastatud hape $C_{47}H_{52}O_{16}$. See on kollane amorfne pulber, s. t. 60° ja leidub teda sõnajala ekstraktis 5% ümber [41]). Vees on filmaroon lahustumatu, raskestilahustuv alkoholis ja petrooleetris, hästi lahustuv kloroformis, etüüleetris, atsetoonis ja rasvaõlides. Alkoholne lahus värvub rauakloriidiga punakaspruuniks.

Fiiliksparkhape on R e i c h'i järele [37]) lämmastikku sisaldav glükosiid ($C_{82}H_{76}N_2O_{38}$). Laguneb kergesti fiilikspunaseks ja suhkruks [42]) ning põhjustab sellega droogi pruuniks muutumist seismisel.

Eeterlik õli (oleum Filicis maris aethereum) on helekollane vedelik, tugeva iseloomuliku sõnajalalõhnaga, erik. 0,85—0,86, ning teda leidub juurikas 0,025 kuni 0,045%, sellejuures sügisdroogis rohkem kui suvises. E h r e n b e r g i järele [43]) sisaldab ta peale vabade rasvhapete (peamiselt võihappe) ka nende heksüül- ja oktüülestreid.

Rasvaõlis leidis juba L u c k 1851. a.[44]) kaks rasvahapet, nimelt fiiliksoliinhappe ja filosmeenhappe**). Hiljem uuris rasvaõli koosseisu põhjalikumalt K a t z [45]) ja leidis, et ta koosneb oleiin-, palmitiin- ja tserotiin-happe glütseriididest ning võihappest, viimasest vähesel hulgal.

Rasvaõli on tumeroheline, kange sõnajalalõhnaga ja kergesti hanguv.

Vahaaine, mis sõnajalajuurikas leidub, avastati K r a f t'i poolt. See on pruunikaskollane tahke aine, s. t. 69°. Lahustub kergesti kuumas alkoholis, võrdlemisi raskesti aga kuumas eetris ja sellepärast tekitab häosust eetri väljatõmmetes ekstrakti valmistamisel.

---

*) Arch. f. experim. Path. 1891, 1.

**) T s c h i r c h'i järele[35]) ei ole need muud midagi, kui vastavalt õlihape ja võihape.

Dryopteris spinulosa-juurika keemilist koosseisu uuris põhjalikumalt Poulson, kes leidis [40], [46]), et seal sisalduvatest on viis tähtsamat koostisainet väga sarnased Dryopt. Filix mas omadele, nii keemiliselt koosseisult, kui ka farmakoloogiliselt mõjult . Polistihiin kristalliseerub nõelasarnaste kristallidena, s. t. 123° kuni 123,2°, mõjult võrdne fiilikshappele. Samuti mõjub ka polistihalbiin, mille kristallid küll ka nõelasarnased, kuid valged, s. t. 150°—150,5°. Füsioloogiliselt aktiivne on ka polistihotsitriin. Hariliku temp. juures kujutab ta enesest sidronikollaseid lehti, 85°—86° juures muutub poolvedelaks, 100° juures läheb kõvemaks ning sulab 150—155° juures. Fiilikshappele sarnane on mõjult ka polistihniin, mille s. t. 100,5°. Veel on isoleeritud kollaste nõelasarnaste kristallide näol polistihoflaviin. s. t. 158—158,5°.

Kõik need ained ei lahustu vees, kuid enam-vähem kergesti etüüleetris, bensoolis, äädikaestris, kloroformis ja atsetoonis.

Polistihiin on identne Böhm'i poolt avastatud aspidiiniga, polistihalbiin-albaspidiiniga ja polistihotsitriin-flavaspiidhappega [46]). Aspidiini leiduvus ekstraktis laseb Hausmann'i [61]) järgi oletada, et tegemist on mitte Dryopteris Filix mas-ekstraktiga, vaid Dryopteris spinulosa-ekstraktiga.

Dryopteris spinulosa rasvaõli uuris esmakordselt Farup [44]). Huvitav on, et see sisaldab fütosteriini, mida Katz'il Dryopt. Fil. mas'i rasvaõlis ei läinud korda tõestada. Dryopt. spinul. rasvaõli koostisainetest oleks nimetada oleiin, linoolhape ja isolinoleenhape. Viimase olemasolu on aga veel kahtlane.

3. Farmakoloogiline ja toksikoloogiline mõju.

Põhjalikumad uurimused sõnajalajuurika mõju üle algasid möödunud sajandi keskpaigas. Esimesi töid sellel alal tegi Liebig 1857 [39]), kuid need ei annud rahuldavaid tulemusi, sest uurimusi tehti liig vähesel arvul ja pealegi puudus tol ajal veel tarvilik oskus. Katseid tehti haigete inimestega ja uuriti Luck'i meetodi järele saadud fiilikshappe ja rasvaõli mõju Botriocephalus latus'e peale. Umbes kümme aastat hiljem katsetas Carlblom [47]) kassidega (Taenia elliptica ja Taenia crassicollis'e peale, kokku 7 katset) ja juhusliste haigete inimestega (Botriocephalus latus'e peale, kokku 8 katset). Selle juures võis tähele panna, et fiilikshappel eriti hea mõju oli, kui drasticumiks tarvitati riitsinusõli. Sellele samale arvamisele tuli ka Rulle [48]), kes katsetas juba märksa laiemas ulatuses (11 katset kassidega ja 29 katset haigete inimestega). Tema pani aga ka tähele, et ekstrakti mõju ei olene mitte ainult puhtast fiilikshappest, vaid palju suuremal määral ammoniaagiga läbitöötatud ekstraktist soolhappe abil saadud sademest, milles kõik mõjuained pidid leiduma. Kuid Rulle ei saanud omis uurimustes sügavamale tungida, kuna ei tunnud selle sademe keemilist koosseisu.

Hiljem on sama küsimust veel palju autoreid uurinud, kuid täielikule selgusele ei ole jõutud ka praegusel ajal. Van Aubel kirjutab 1895. a. Journ. de Pharm.[50]), et sõnajalajuurika mõju oleneb fiilikshappest, eeterlikust õlist, rasvõlist ja fiiliksparkhappest. Kobert [51]) peab võimalikuks, et eeterlik õli moodustab fiilikshappega rasvaõli kaasabil mingisuguse labiilse ühendi, milline sooltetraktis kergesti emulgeerub ja just niiviisi paelussi peale väga hästi paralüseerivalt mõjub. Autor on katsete abil tõestanud, et eeterlik õli, kontsentratsioonis 1:1500, surmab paelussi 3—6 tunni jooksul ja konts. 1:2500 — 18—27 tunni jooksul. Sellevastu jäid aga katsetavad ussid (ascarides, taenia) 24 tunni jooksul ellu vedelikus, milles amorfne fiilikshape 1 : 1000 oli suspendeerunud. Oma arvamise tõestamiseks toob Kobert näitena pannaekstrakti*) mõju. See ekstrakt sisaldab eeterlikku õli, rasvaõli, kuid fiilikshapet ei sisalda, küll aga mingisugust ainet koosseisuga $C_{11}H_{14}O_4$. Vaatamata sellele, et fiilikshape puudub, mõjub pannaekstrakt paelussi peale samaselt, kui Dryopter. Filix mas-ekstrakt. Kahjuks, jätab autor lahtiseks küsimuse, milline mõju on

*) Saadakse Lõuna-Aafrikas paraleel-droogina tarvitusel olevast Aspid. athamanticum Kunze juurikast.

ainel $C_{11}H_{14}O_4$. Kraft'i[37]) arvates mõjub ainult filmaroon. Jacquet arvates on kõik ained mõju poolest umbes ühevääртuslised, peale aspidinooli, mis mõjuta on.

Kõikide uurimuste peale vaatamata ei ole jõutud täielisele selgusele, missugused koostisained ja millisel määral avaldavad mõju paelussi peale. On tõenäoline, et siin on tegemist paljude ainete kombineeritud mõjuga. Tschirch[35]) ütleb selle kohta: näib, et mõjurikkaim on kõikide, eriti happelise iseloomuga ainete kogu, ühenduses rasva- ja eeterliku õliga, — nii siis eeterlik ekstrakt.

Praegusel ajal on sõnajalajuurika väärtuse määramiseks keemilistest meetoditest üldiselt tarvitusel tooresfilitsiini (happelise iseloomuga ainete) määramine ekstraktis, mis enamiku riikide farmakopöade järele ka nõuetav. Selle kõrval soovitatakse veel bioloogilisi uurimismeetodeid. I ja II rahvusvahelise arstimite bioloogilise standardiseerimise konverentsi otsuse kohaselt on katseloomadena ette nähtud vihmussid. Kuid tarvitatakse ka kaanisid (Csipke) ja mõnesuguseid väiksemaid kalaliike (Wasicky).

Sõnajalaekstraktiga ravimisel ei ole soovitav drasticumiks tarvitada riitsinusõli[62]), vaid selle asemel magneesiumsoolasid, või kalomeli. Fiilikshape lahustub õlis ning võib kergesti resorbeeruda, põhjustades mürgistust. Varematel aegadel tarvitati aga sagedasti riitsinusõli, ning ka praegusel ajal soovitab Csipke[63]) seda, kuid suurte annustena (50,0—60,0). Mürgistusnähtudest esinevad kõige sagedamini pimedaksjäämine nervus opticus'e atrofia tagajärjel. Katajama ja Okamoti[64]) tõid 1894. a. andmeid 43 mürgistusjuhuse ning Siedler-Hügenin 1898. a. 78 juhuse kohta.

4. Ekstrakti valmistamine.

Sõnajalajuurika eeterliku ekstrakti valmistas esmakordselt Genfi apteeker Peschier 1825. a. Hiljem on võetud tarvitusele palju teisi sõnajalajuurika preparaate, kuid ekstrakt on jäänud nende hulgas ikkagi kõige populaarsemaks ja nõuetavamaks. Ta on võetud kõikide kultuurriikide farmakopöadesse[52]) (ka Ameerika-Ühendriikide farmakopöa viimasesse väljaandesse[5]). Enamuses farmakopöadest esineb ta Extractum Filicis maris'e nime all, kuid ka kui Extractum Filicis, Extractum Filicis aethereum, Extractum Filicis liquidum.

Ekstrakti valmistamisviise on palju. Ekstraheerimiseks tarvitatakse harilikult etüüleetrit, kuid ka teisi aineid on soovitatud (petrooleetrit[53]), tetrakloorsüsinikku[54]). Meil praegu veel ametlikult maksva Vene farmakopöa (1911. a. VI väljaande) eeskirja*) järele[60]) võetakse 1 osa värskelt valmistatud jämedat sõnajalajuurika pulbrit ja matsereeritakse 3 päeva jooksul 3 osa eetriga. Siis valatakse eeter ära ja korratakse eelmist operatsiooni. Saadud matseraadid valatakse kokku, filtritakse ja eraldatakse eeter destilleerimise teel. Saksa farmakopöa (D. A. B. 6) näeb ette ekstrakti valmistamist perkolaatori abil, kusjuures umbes 5 osa eetrit tarvis läheb. Sellast viisi näevad ette paljude teiste riikide, muuseas ka Soome[55]) farmakopöa.

Jämeda pulbri asemel on soovitatud mõnelt poolt peene pulbri tarvitamist, sest eetrit kulub niisuguse pulbri ekstraheerimiseks vähem, kuna ekstrakti saak on suurem[56]).

Ekstraheerimiseks võetud juurikad peavad kuivad olema, mitte üle 15% vee sisalduvusega ja alalhoitud põletatud lubjal. Niisuguse säilitamisviisi juures ei tõuse Peyer'i[57]) katsetel niiskus kunagi üle 5%. Tarvitatav eeter peab puhas olema ja erikaalult mitte üle 0,720. Eriti halb on alkoholi sisalduvus. Eetriga, mille erikaal 0,756, saadud ekstrakt oli pea ilma aromaatse lõhnata ja täiesti mõjuta[58]). Vee sisalduvus eetris niisama ka ülemäärane hulk juurikas ei ole soovitav, sest eetri auramisel jääb vesi ekstrakti. Selle vältimiseks on näit. Soome farmakopöas ette nähtud perkolaadi vabastamine niiskusest kaltsiumkloriidi abil.

---

*) 8. aug. 1930. a. (Riigi Teataja nr. 62) pandi maksma uus eeskiri, mis näeb ette neidsama nõudmisi, mis on Saksa farmakopöas.

Fiilikshape läheb võrdlemisi raskesti ekstrakti ja sellepärast ei tohi ekstraheerimise kestvus olla liialt lühike[58]).

Ekstrakti soojendamisel 40°—50° juures (ka vaakumis) ei lendu eeter täielikult. Bümming[59]) arvab, et eetri sisalduvust võib ekstrakti soojendamisel katseklaasis pea alati juba lõhna järele ära tunda. Peyer[57]) leiab, et see alati võimalik ei ole. Tema katsetel andsid kaheksast proovitud ekstraktist seitse soojendamisel ja tulega süütamisel leegi. Leeginähtused kadusid soojendamisel üle 40° ja algasid jälle 80° juures.

Ekstrakt peab Saksa farmakopöa järele olema roheline kuni pruunikasroheline, erik. mitte alla 1,04, Vene farmakopöa järele — rohekas, tihe, väheliikuv mass. Erikaalu nõue on peale Saksa farmakopöa veel ainult Briti (1914) ja Ameerika-Ühendriikide farmakopöades. Mõlema järgi ei tohi see olla alla ühe. Bümmingi[59]) arvates ei ole sarnase omadustega aine juures võimalik erikaalu täpselt määrata (Mohri kaalusid selleks tarvitada ei saa). Katsetel ei ole kunagi saavutatud erikaalu 1,04.

Harilikult loetakse paks ekstrakt paremaks poolpaksust, kuid Peyer[57]) väidab, et tema tähelepanekute järele on ekstraktid, millede konsistents vedelam värskest meest, sisaldanud rohkm tooresfilitsiini, kui paks ekstrakt. Nagu allpool näeme, on Dryopteris Filix mas-ekstraktid poolpaksud (mõnikord ka vedelamad värskest meest), Dryopteris spinulosa-ekstraktid aga paksud, kuid sellejuures suurema tooresfilitsiini sisalduvusega. Et autor ligemalt ei kirjelda uurimisel olnud ekstraktide teisi omadusi, siis ei saa ka otsustada, millest oli tingitud niisugune asjaolu.

Ekstrakti kauasel seismisel kristalliseerub fiilikshape ja langeb nõu põhja, seepärast peab ekstrakti enne nõust väljavõtmist soojendama 40°—50° juures ja hästi läbisegama. Kristallilist fiilikshapet saab jälle mõjuvaks teha, kui ekstraktile lisada ammoniaaki nõrgalt leelise reaktsioonini ja siis soolhappega tugevasti hapustada.

Farmakopöa nõuete kohaselt võib tarvitada ainult rohelise läbilõikega juurikaid. „Kommentar zum Deutschen Arzneibuch“[65]) tõendab aga, et uuemate uurimuste järele pruuni läbilõikega juurikates tooresfilitsiini sisalduvus samane, või veel kõrgemgi on. Sellele vaatamata tulevad sama raamatu teise osa järele (lehek. 364) mitterohelised lehejäänused eraldada.

5. Tooresfilitsiini määramine.

Ekstrakti proovimiseks on farmakopöade enamikus nähtud ette tooresfilitsiini määramine. Tooresfilitsiin ei ole kindla omaduste ja koosseisuga ollus. See on kõigi ekstraktis leiduvate happelise iseloomuga ainete segu. Varematel aegadel, kui tooresfilitsiini määramismeetodid polnud veel välja kujunenud, tarvitati fiilikshappe eraldamist ja määramist ekstraktis. Luck'il (1851) oli koim fiilikshappe sadestamise meetodit. Carlblom (1866) eraldas fiilikshapet järgmiselt: keevas bensiinis lahustatud ekstraktile lisati juurde KOH lahust ja peale loksutamist sadestati soolhappega; mitmekordse ümberkristalliseerimisega keeva alkoholi abil isoleeriti sademest puhas fiilikshape. Hilisemate uurimistööde juures tarvitati mitmesuguseid meetodeid, nii fiilikshappe, kui ka kõigi happelise iseloomuga ainete määramiseks.

Kõigis farmakopöades, milles nähtud ette tooresfilitsiini määramine, on tarvitusel Fromme meetod *), välja arvatud Saksa farmakopöa, milles see meetod esineb osaliste muudatustega[66]). Fromme meetodi järele toimub määramine järgmiselt[67]): 5,0 ekstrakti lahustatakse 30,0 eetris, tarvitades seejuures 200 sm³ mahuga pudelit. Siis lisatakse juurde 100,0 baariumhüdroksüüdi lahust (3%) ja

---

*) Fromme meetod on võetud järgmistesse farmakopöadesse[66]): Šveitsi IV, Briti 1914. a. U. S. A. X, Jaapani IV, Itaalia IV, Vene (Nõukogude) VII ja Soome V[55]).

loksutatakse mõned minutid tugevasti läbi. Vedelik valatakse lahutuslehtrisse ja kohe peale kihtide eraldumist filtritakse baariumleelise lahust 86,0 (vastab 4,0 ekstraktile) pudelisse, mille maht 200 sm³. Peale 3,0 soolhappe (25%) lisamist loksutatakse tooresfilitsiini välja järgimööda 25, 15 ja 10 sm³ eetriga ning filtritakse läbi kahekordse sileda filtri tareeritud 200 sm³ mahuga Erlenmeyeri kolvi. Eeter aurutatakse ära, jääk kuivatatakse 100° C juures kuni püsiva kaaluni ning kaalutakse peale pooletunnilist seismist ekssikaatoris. Saadud kaal korrutatult 25-ga annab tooresfilitsiini hulga protsentides.

Kui võrrelda Fromme meetodiga Saksa farmakopöa[68]) eeskirja, siis näeme järgmist:

	Fromme	Saksa farmakopöa
Ekstrakti võetud	5,0	5,0
Lahustatud eetris	30,0	30,0
Baariumhüdroksüüdi lahus { hulk	100,0	100,0
Baariumhüdroksüüdi lahus { kontsentratsioon	3%	5%
Loksutamiseaeg	mõned minutid	5 minutid
Peale loksutamist võetud $Ba(OH)_2$ lahust	86,0	82,0
Juurdelisatud soolhapet (25%)	3,0	4 sm³
Eetrit väljaloksutamiseks võetud	25, 15, 10 sm³	25, 15, 10 sm³
Kuivatamise temp. ja aeg	100° C püsiva kaaluni	100° C püsiva kaaluni

Nagu tabelist näha, seisab oluline vahe peale loksutamist võetava $Ba(OH)_2$ lahuse hulgas. See vahe ongi põhjuseks, miks Saksa farmakopöa järele määramisel saadud andmeid ei saa võrrelda teiste maade andmetega, sest viimased on vastavalt suuremad. Ei ole teada, millistel kaalutlustel on võetud Saksa farmakopöasse arv 82, kuid kindel on, et see arv ei vasta tõelisele 4,0 ekstrakti hulgale. Schmidt'i[69]) järele lahustub eetrit vees (15° juures) 1 : 10, vett aga eetris vahekorras 1 : 60. Järjelikult 100,0 vee loksutamisel 30,0 eetriga lahustuks vett eetris umbes 0,5, eetrit aga vees ümmarguselt 10,0. Selle tõttu oleks ka veekihi raskus peale loksutamist mitte 100,0, vaid 109,5 ümber. Tooresfilitsiini määramise juures ei ole meil tegemist puhta eetriga ja puhta veega. Peyer[67]) katsus eraldada peale ekstrakti eetrilahuse loksutamist kõik barüütvee ja sai neljal korral järgmised arvud: 105,5, 105,3, 105,0 ja 104,8. Janovsky[70]) tegi loksutamiskatseid puhta eetriga (erik. 0,725) ja 3% barüütveega. Kümne katse tagajärjed olid: 106,6, 106,0, 105,2, 105,3, 106,0, 105,3, 105,3, 105,5, 105,3, 105,4. Keskmine kõikidest arvudest on 105,6. Kui nüüd arvata alumise kihi raskust keskmiselt 105,15 peale (keskmine Peyeri arvudest), siis oleks $^4/_5$ sellest (vastab 4,0 ekstraktile) 84,12, mitte aga 82. Suurema tooresfilitsiini sisalduvuse korral (näit. Dryopt. spinul. juures) suureneks see arv keskmiselt umbes poole grammi võrra.

Selle arvu suuruse kohta on tehtud ka teisi ettepanekuid. Reichert[71]) soovitab tarvitusele võtta 85,0, Flück[57]) — 84,0.

Bümming'i arvates on Frommel oma meetodi väljatöötamisel olnud mõõduandev muuseas ka asjaolu, et kolmekordsel eetriga väljaloksutamisel siiski kõike tooresfilitsiini kätte ei saa ja tekkinud kadu kaetakse sellega, kui $Ba(OH)_2$ lahust võetakse pisut rohkem, ja nimelt 86,0.

Peab tähendama, et Saksa farmakopöas on vastolu, mis seisab selles, et tooresfilitsiini määramisel ekstraktis on ette kirjutatud arv 82, Rhiz. Filicis'e proovimisel aga 86. Sellest kõigist nähtub, et Saksa farmakopöas see küsimus pole leidnud õiget lahendust.

Tooresfilitsiini kuivatamise aega ei ole ette nähtud Saksa farmakopöas, ega ka Frommel. On soovitatud võtta selleks ajaks 1 tund, ka ½ tundi (Reichert). Kui kuivatada üle tunni (100° juures), siis tekib akroleiini lõhn ja näib.

et filitsiin hakkab lagunema. Peyer'i tähelepanekute järgi on 100° juures raske saavutada püsivat kaalu ka kauemal kuivatamisel. Seepärast soovitab ta kuivatada 100—102° juures ainult pool tundi ja kaaluda peale ekssikaatoris jahtumist.

Uuematest ekstrakti proovimise viisidest võiks nimetada floroglutsiidide määramist Csipke meetodi[73]) järele. Autor tegi kindlaks, et floroglutsiidid sadestavad ammoniakaalsest hõbenitraadi lahusest vastava hulga metallilist hõbedat. Tõestamiseks võetakse eetris lahustatud kindel hulk ekstrakti ja loksutatakse barüütveega. Peale seismist filtritakse alumisest kihist teatud hulk, lisatakse juurde ammoniakaalset hõbenitraadi lahust ja jäetakse 6—10 tunniks pimedasse kohta seisma. Sadestunud metallilise hõbeda hulga järele võib välja arvata floroglutsiidide sisalduvuse. 0,0108 g Ag = 0,00217 g floroglutsiinile = 0,0196 g florobutürofenoonile.

Peale toodute on tarvitusel veel terve rida teisi uurimismeetodeid, peamiselt fiilikshappe määramiseks, kuid neil ei ole praegusel ajal laiemat tähendust.

6. Mõjuainete kõikumine aastaaegade järele.

Sõnajalajuurikas kui ka ekstraktis on mõjuainete hulk väga kõikuv. Saksa farmakopöa (D. A. B. 6) nõudel ei tohi ekstrakti sisalduvus juurikas olla alla 8% ja tooresfilitsiini ekstraktis alla 25% *). Sageli on need arvud aga palju väiksemad. Kui võrrelda mitmesuguse päritoluga ja mitmesugustel aastaaegadel korjatud juurikaid, siis on mõjuainete sisalduvus harilikult ikka lahkuminev. Kõiki põhjusi, millest tingitud niisugune erinevus, pole senini suudetud selgitada. Üldiselt valitseb aga arvamine, et kõrgetel kohtadel kasvanud ja sügisel korjatud juurikad on kõige kõrgema mõjuainete sisalduvusega. Pea kõigi autorite töödes võib leida niisugust märkust. Kuid peab tähendama, et seda küsimust senini liig vähe on uuritud, vähemalt selles osas, mis puudutab korjamise aega.

Siiski leiduvad ka kirjanduses mõned üksikud andmed selle kohta, et sügisesed juurikad ei ole mõjult paremad kevadel korjatutest. Nii kirjutab juba Hupel[74]) 1796. a., et kevadised juurikad on kõige mõjurikkamad. Teaduslikke uurimusi selle küsimuse selgitamiseks võib leida alles möödunud sajandi viimastel aastakümnetel. Tol ajal olid aga uurimismeetodid niivõrd puudulikud, et uurimustulemustele ei saa omistada kaaluvat tähendust. Ka toimetati uurimusi liig piiratud arvul. 1874. a. uuris Kruse[53]) sama aasta aprilli, juuli ja oktoobri kuudel Wolmari ümbrusest korjatud juurikaid. Etüüleetriga valmistatud ja 100—110° juures kuivatatud ekstrakti % juurikas oli neil kuudel vastavalt 10,3, 12,4 ja 11,5. Petrooleetriga valmistamisel saadi oktoobris korjatud juurikatest ilus, roheline, aprillis ja juulis aga kollane (gelb) ekstrakt. Ekstrakti saak oli aprillis 9,3%, juulis 8,4% ja oktoobris 9,1%. Kahjuks ei too autor andmeid mõjuainete sisalduvuse kohta ekstraktis. Leiduvad küll analüüsi andmed anorgaaniliste soolade, suhkru ja tärklise kohta, kuid neil ei ole käesoleva küsimuse selgitamisel mingit tähendust.

Daccomo ja Scocciantі[58]), uurides mitmesugustest kasvukohtadest ja mitmesugustel aastaaegadel korjatud juurikaid, leidsid, et sügisene korjamisaeg vaevalt võib mõjutada fiilikshappe sisalduvuse suurenemist. Nii oli ühest ja samast kohast korjatud juurikatel fiilikshappe sisalduvus 1894. a. sügisel 28,5090%, 1895. a. kevadel (aprillis) aga 42,5398% **).

Võrdlemisi põhjalikult ja uuemaaja nõuete kohaselt uurisid seda küsimust 1930. aastal Kofler ja Müller[75]). Keemiliste uurimuste kõrval tegid autorid ka bioloogilisi katseid. Üldse on uuritud 22-st kohast korjatud juurikaid. Kõigist kohtadest on uuritud sügisesi juurikaid ja ainult 6-st kohast ka kevadel korjatuid. Järgmine tabel näitab, milline vahekord oli mõjuainete sisalduvuses kevad- ja sügisdroogidel.

---

*) Soome farmakopöa järele 28%. Seal on aga tooresfilitsiini määramiseks ette nähtud Fromme meetod.

**) Määramiseks tarvitasid autorid erilist meetodit, mis tugeneb sellele, et fiilikshappel on omadus vaseatsetaadi vesilahusest sadestada fiilikshappe vasesoola $(C_{14}H_{15}O_5)_2Cu$.

Tab. I. Keskeuroopas korjatud sõnajalajuurika väärtus Kofleri ja Mülleri andmetel.

Korjamiskoht	Ekstrakti %		Tooresfilitsiini %			
			Ekstraktis		Droogis	
	Kevadel	Sügisel	Kevadel	Sügisel	Kevadel	Sügisel
Rheinebene	9,63	7,11	26,00	26,29	2,50	1,87
Odenwald 500 m.	7,42	6,88	26,66	23,58	1,97	1,63
Zentralalpen 600 m.	8,48	8,73	27,50	29,20	2,33	2,55
„ 1200 „	7,45	6,66	22,40	25,00	1,67	1,67
Kalkalpen 1300 „	7,15	7,62	27,45	23,20	1,95	1,77
„ 800 „	10,28	6,87	27,78	25,13	2,86	1,73

Juba pealiskaudsel vaatlusel võib näha, et keskmine ekstrakti ja tooresfilitsiini % on sügiseses juurikas väiksem, kui kevadises. Järeldus on siin selge: sügisdroog ei ole parem kevadisest. Võib olla, oli uurimusi tehtud liiga vähesel määral. Et asja lõpulikult selgitada, selleks on tarvis muidugi rohkem andmeid. Sellepärast ongi siin laiaulatuslik ja põhjalik uurimine tarvilik.

7. „Extractum Filicis maris aethereum Wolmarense".

Mitte ainult endisel Venemaal, vaid ka Lääne-Euroopas oli selle nimetuse all tuntud väga heade omadustega sõnajalaekstrakt. Ekstrakt oli paks, tumerohelise värvusega ja kõrge tooresfilitsiini sisalduvusega. Huvitav on, kuidas saavutas Wolmari ekstrakt oma populaarsuse. 1833. a. ilmus Erdmann'i doktori dissertatsioon [46]): „De virtute et vi medica extracti Filicis maris resinosi ad taenias expellandas", milles oli kirjeldatud ekstrakti valmistamiseviis. Sealt võib ka näha, et juba 1828. a. valmistati Wolmaris sõnajalaekstrakti. Erdmann oli Wolmari linnaarstiks kuni 1847. aastani, millal valiti Tartu ülikooli professoriks. Tema juhatuse all oli muuseas ka sisehaiguste kliinik, ning seal võetigi Wolmari ekstrakt põhjalikumale uurimisele. Peale Erdmanni surma 1858. a. jätkas uurimistöid prof. Buchheim, tolleaegne farmakoloogia instituudi juhataja. Tema õhutusel valminesid muuseas kolm dissertatsiooni (Liebig'i, Carlblom'i, Rulle), milledes sõnajalaekstrakt põhjalikumale uurimisele on võetud.

Liebig [39]) võrdles ekstrakti hulka, mis oli saadud kolmest kohast korjatud Dryopt. Filix mas-juurikatest ja nimelt: 1) Mohilevi kubermangust, Star-Bychovi linna juurest, 2) Wolmari ligidalt Aa jõe kallastelt ja 3) Tartu ümbrusest. Suhe Wolmari, Tartu ja Mohilevi juurikate ekstrakti sisalduvuses oli vastavalt 13 : 10 : 8.

Hilisematest uurimustest pakuvad huvi ainult mõned üksikud. Grüning [77]) kinnitab, et vaatamata kõrgemale hinnale ta ei vahetaks kunagi Wolmari ekstrakti mingi teise vastu, sest tema praksises polevat see ekstrakt kunagi jäänud mõjuta. Edasi ütleb autor, et ka naaberlinnas Valgas valmistatakse Rückeri apteegis sarnasest tooresmaterjalist ekstrakti, mis ka kõrge hinnaga müügil.

Van Aubel [50]) leiab, et Aa jõe kallastelt ja Vogeesidest korjatud juurikad on mõjurikkamad Itaaliast saadutest.

Madsen [78]) määras fiilikshapet (Fromme meetodi järele) ekstraktides, mis saadud Taanist, Saksamaalt, Böömimaalt, Kesk-Venemaalt ja Liivimaalt (Wolmar). Kõige vähem fiilikshapet oli Kesk-Venemaa (0,71%) ja Böömi (0,97%) ekstraktides, kõige rohkem aga Wolmari ekstraktis (13,07%).

Kobert [79]), kirjeldades Wolmari ekstrakti erilisi hüvesid tähendab, et Wenemaa Baltimere provintsidest saadavast ekstraktist jatkub ühest kuni kahest ja Soomes valmistatavast kolmest grammist Botriocephalus latus'e ning viiest grammist Taenia saginata vastu. Saksamaa ekstrakti oleks aga tarvis 7,0—10,0 ja Prantsusmaa oma kogunisti 15,0—20,0.

Pharm. Zentralhalle [80]) tähendab, et Riia ligidalt korjatud juurikate ekstraktil on samasugune mõju, kui Wolmari ekstraktil.

Vaatamata sellele, et Wolmari ekstrakt umbes sada aastat tarvitusel, polnud viimase ajani keegi asunud selgitama küsimust, mispärast selles mõjuainete sisalduvus nii suur on. Nähtavasti peeti põhjuseks maapinna omadusi ja taime kasvutingimusi. Alles peale ilmasõda asus selle küsimuse selgitamisele Maizits[46]). Tema uurimuste tulemusena selgus, et Wolmari ekstrakt on valmistatud mitte Dryopteris Filix mas, vaid Dryopteris eu-spinulosa-juurikatest. Käies isiklikult juurikate korjajatega metsas, veendus ta, et see tõepoolest nii on. Stamm[81]) uuris Wolmarist saadud juurikaid, niisama ka ekstrakti ning tuli samale otsusele. Wolmarist saadetud juurikad kandsid etiketti: „Rhiz. Filicis maris" ja ekstrakt: „Extr. Filicis maris Wolmarense", kuid uurimisel selgus, et tegemist on Dryopteris eu-spinulosa-juurikate ja ekstraktiga. Ekstrakt oli paks ja sisaldas tooresfilitsiini 37,787—38,162%, s. o. oli omadustelt sarnane meil kasvavate Dryopteris eu-spinulosa-juurikate ekstraktiga.

Lauréni[85]) järele on Soomes valmistatud Dryopteris eu-spinulosa-ekstrakt nii mõjuv, et 3,0—4,0 on küllalt Botriocephalus latus'e uimastamiseks.

Turpeinen[82]) soovitab tarvitada ainult seda ekstrakti, kuna selle tooresfilitsiini sisalduvus on umbes 40%—42% ja mõjuv annus 4,0. Kui aga tarvitada Saksamaa ekstrakti, mille mõjuv annus 12,0—15,0, võrdsetes hulkades Soome ekstraktiga, siis ei avalda see mingit mõju. Juba 1896. a. peale[83]) valmistatakse Soomes Dryopt. Filix mas-ekstrakti kõrval suuremal määral ka Dryopt. spinul.-ekstrakti.

Kõigest sellest võib järeldada, et ka meil Eestis kasvavast Dryopt. spinulosa-juurikatest võib saada sama väärtusega ekstrakti, kui on seda tuntud Wolmari ekstrakt.

II. Katseline osa.

Käesoleva töö ülesandeks on võrrelda mitmesugustel aastaaegadel korjatud sõnajalajuurikate mõjuainete sisalduvust. Nagu eelpool nägime, on eeterlikku ekstrakti koondunud kõik mõjuained. Kuid ainult ekstrakti hulga järele ei saa veel otsustada droogi väärtuse üle, sest seal on enamuses ikkagi niisugused ained, milledel puudub terapöitiline toime. Puhtamal kujul on eraldatud pea kõik mõjuained tooresfilitsiinis. Sellepärast on juurikatest valmistatud ekstraktid ja viimastes määratud kindlaks tooresfilitsiini sisalduvus.

Et saadud andmed oleksid kõlbulikud omavaheliseks võrdluseks, selleks on igal üksikul uurimuskorral töö läbiviidud täpselt ühel ja samal viisil, kasutades seejuures ka ühte ja sama aparatuuri (kaalusid, nõusid, kuivatussisseseadeid) ja vahendeid (eetrit, $Ba(OH)_2$, HCl, filtrimispaberit). Tööde juures on kasutatud Saksa farmakopöa (D. A. B. 6) eeskirju. Selle tõttu on uurimustulemusi võimalik võrrelda kirjandusliste andmetega, mis eriti Saksa kirjanduse kaudu meile kõige kättesaadavamad. Siin peab aga silmas pidama seda, et nii saadud andmed ei ole täpselt võrreldavad teiste farmakopöade eeskirjade järele töötamisel saadutega. *)

1. Juurikate korjamine.

Uurimiseks korjati juurikaid seitsmest kohast: neljast — Dryopteris Filix mas, kahest — Dryopt. eu-spinulosa ja ühest — Dryopt. spinulos. subspec. dilat. Kohtadest asuvad viis Virumaal ja kaks Tartu ligidal. Valitud on niisugused kohad, mis erinevad üksteisest maapinna ehituse ja taimestiku poolest. Korjatud on juurikaid igast kohast kolm korda (kevadel, suvel ja sügisel) ning võimalikult väikselt maa-alalt. Kaevamise juures jäeti osa taimi kasvama, et tarbekorral võiks jatkata samadelt kohtadelt korjatud juurikate uurimusi.

Dryopteris Filix mas-juurikate korjamiskohad on:

a) Rakvere ligidal Piira mõisa juures asuv okaspuumets. Maapind kuiv, õhukese mustamulla korraga, millele järgneb liivakas savikiht. Rakvere lademe lubja-

*) Meil omaks siin tähenduse eestkätt naabermaade Soome, Rootsi ja Vene farmakopöad. Neist on tooresfilitsiini määramisel ettenähtud Fromme meetod Soome (Farmakopoea Fennica V) ja Vene (Nõukogude VII väljaanne) farmakopöades. Vene farmakopöa VI väljaandes ja Rootsi farmakopöas (Svenska Farmakopén X) ei ole tooresfilitsiini määramist üldse ette nähtud.

kivi (kesk-ordoviitsiumi ladestikust) asub 2—3 meetri sügavusel. Korjamiskoha suurus 400 ruutmeetrit.

Korjatud taimed keskmiselt 60 sm kõrged, juurikad lühikesed (keskm. 15 sm pikad), jämedad, läbilõikes nõrgalt rohelised.

b) Rakvere ligidal asuv kruusaseljandik „Annemägi" Maapind kuiv, kaetud tiheda okaspuumetsaga. Moreenkihi paksus umbes 10 meetrit. Korjamiskoha suurus 200 ruutmeetrit.

Üksikud Dryopteris Filix mas (L) Schott taimed Rakvere-Piiral.

Uurimiseks võetud taimed välimuselt üldiselt sarnased eelmistele, ainult pisut väiksemad.

c) Uljaste järve (Sonda raudteejaamsat 4½ km loode sihis) idapoolsel kaldal asuv liivaseljandik. Seljandikul, mille kõrgus 25—30 m järvepinnast, on siin ja seal üksikud kuni 5—6 meetri sügavusega ja mõnekümne meetrilise läbimõõduga augud, arvatavasti endised liivavõtmise kohad. Ühest niisugusest august on korjatud juurikad kõigil kolmel korral. Maapind aukude põhjal on võrdlemisi niiske ja kaetud paksu mustamulla kihiga. Taimed väga lopsaka kasvuga ja keskmiselt meetri kõrgused, kuid üksikute väljasirutatud lehtede pikkus ulatub 1,5 meetrini. Juurikad pikad (kuni 35—40 sm), läbilõikes nõrgalt rohekad (nooremas osas), või kollakad (vanemas osas). Suuremad juurikad puitunud välimusega ja sügavalt mustaksläinud osadega.

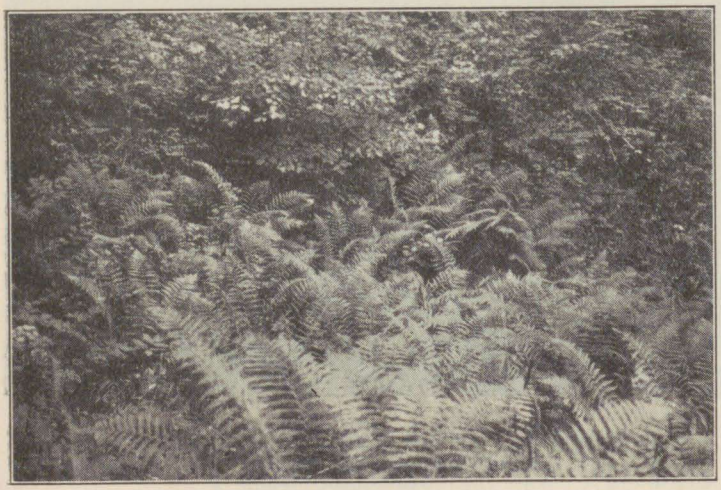
d) Kabina mets, umbes 8 kilomeetrit Tartust, Emajõe pahemal kaldal. Maapind kuiv, õhukese mustamulla kihiga. Korjamiskoha suurus 100 ruutmeetrit.

Taimede kõrgus keskmiselt 60 sm. Juurikad lühikesed (keskm. 12 sm pikad), jämedad, läbilõikes nõrgalt rohelised.

D r y o p t. s p i n u l o s a s u b s p. e u - s p i n u l o s a juurikate korjamiskohad on järgmised:

a) Rakvere ligidal asuv „Kaanjärve" lepik. Maapind kuiv, mustamulla kihi all savi. Korjamiskoha suurus 200 ruutmeetrit.

Korjatud taimed 20 kuni 40 sm kõrged, juurikad väikesed (keskm. 7 sm pikad), enamuses lamavad, suuremalt osalt pruunikas-mustad, läbilõikes rohelised. Sõkalsoomuseid vähe. Kõik taimed tüübiliste eu-spinulosa alaliigi tunnustega.



Dryopteris Filix mas (L) Schott Uljastel (Virumaal).

b) Vasula mets, Tartust umbes 5 kilomeetrit põhjapool. Maapind pehme ja kogu suve kestel niiske. Poolemeetripaksuse mustamullakihi all on liivakas savi. Korjamiskoha suurus 400 ruutmeetrit. Korjatud

Dryopteris spinul. subsp. eu-spinul. Aschers. Rakvere-Kaanjärvel.

taimed 40—60 sm kõrged, juurikad enamuses tõusvad, pisut suuremad, kui eelmised, väheste sõkalsoomustega, läbilõikes rohelised.

Dryopt. spinulosa subspec. dilat. juurikad on korjatud Sonda raudteejaama ligidal asuvast okaspuumetsast. Metsaalune on ka suvel niiske. Mustamullakihi paksus 30—40 sm. Korjamiskoht 300 ruutmeetrit.

Korjatud taimed keskmiselt 80—90 sm kõrged, kui üksikute väljasirutatud lehtede pikkus ulatub kuni 1,4 meetrini. Lehed tumerohelised, munajaspiklikud, lehevars lühem, kui lehelaba. Muidu selgete subsp. dilat. tunnustega lehtedel on näärmeid siiski vähe. Juurikad keskmiselt 12 sm pikad, tihedalt kaetud pruunide sõkalsoomustega. Oma välimuselt sarnanevad nad Dryopteris Filix mas'i väiksematele juurikatele. Taim erineb subspec. eu-spinulosa'st tuntavalt, nii et vahetegemine ei ole raske.

Juurikate anatoomilise ehituse uurimisel mikroskoobi abil ei olnud võimalik mingisuguseid erinevusi tähele panna. Üldiselt oli pilt kõikide juures samane ja vastas kirjanduslistele andmetele.

2. Juurikate farmakokeemiline uurimine.

Peale iga üksiku taime morfoloogiliste tunnuste kindlakstegemist eraldati lehed, ning puhastati juurikaid hoolikalt, vabastades neid juurtest, kõdunenud osadest ja mullast. Siis kaaluti (toorete juurikate kaal), lõigati pikisihis 3—4 tükiks ja asetati eelkuivamiseks tõmbekappi (hariliku temp. juures), sinna eriliselt kinnitatud võrkudele. 2—3 päeva hiljem jatkati kuivatuskapis 40°—50° juures. Kuivanuks on loetud juurikad siis, kui nad täiesti oma elastsuse kaotasid ja kergesti murdusid. *) Seejuures kaotasid nad omast kaalust 50—75%. Peale kaalumist (kuivatatud

Dryopteris spinulos. subspec. dilatat. Sm. Sonda metsas (Virumaal).

*) Farmakopöa nõuetele vastav droog ei tohi sisaldada niiskust üle 15%. Ülalkirjeldatud viisil kuivatatud juurikates kõikus niiskus 5,7 ja 7,5% vahel.

juurikate kaal) eraldati 400,0 peenustamiseks (Tito veskis) ja ekstraheerimiseks. Peenustatult olid juurikad jämeda pulbri (pulv. gross.) välimusega ning värvuselt: Dryopteris Filix mas-juurikad kollakas-rohelised ja Dryopt. spinul.-juurikad rohelised. Ühest ja samast kohast korjatud juurikate pulbri värvuses ei olnud märgata erinevusi kõigil kolmel korjamisajal. Peale juurikate kuivatamist ja peenustamist asuti kohe ekstraktide valmistamisele.

Ekstraktid valmistati perkolatsiooni teel ja ekstraheerimiseks kasutati etüüleetrit.

Peenustatud juurikad, igakord 400,0, asetati perkolaatorisse ja valati üle niisuure hulga eetriga, et viimane 2—3 sm paksuse kihina kattis juurikate ülemist pinda. 2—3 päeva pärast uuendati eetrit ja korrati seda operatsiooni nii kaua, kuni eeter peale 3—4 päevast seismist juurikatel enam roheliseks ei värvunud. Perkolatsioon toimus pimedas ruumis, hariliku temperatuuri juures ja kestis keskmiselt 8—10 päeva. Äratarvitatud eetri hulk oli keskmiselt 5—6 kordne, võrreldes juurikate kaaluga.

Perkolaadid filtriti peale tärklise sadenemist. Sellejuures on silmas peetud seda, et filtraadid oleksid täiesti selged, vastasel juhul korrati filtrimist.

Eetri destilleerimine toimus 2000 sm³ mahuga klaasist kolvis, elektrivannil. Eetri täielikuks eraldamiseks ekstraktist soojendati viimast lahtises portselankausis 40°—50° C juures. Kaaluti iga poole tunni tagant ning lõpetati soojendamine siis, kui kahel viimasel kaalumisel (harilikkudel retseptuurkaaludel) ei olnud märgata vahet. Kohe peale valmistamist valati ekstraktid klaasist korkidega 50 sm³ mahuga pudelitesse alalhoidmiseks.

Sel viisil saadud ekstraktid olid järgmiste omadustega: 1) Dryopteris Filix mas-ekstraktid: tume-oliivrohelised, hariliku temp. juures poolpaksud (värske mee konsistentsiga), iseloomuliku aromaatse lõhnaga. 2) Dryopteris spinulosa-ekstraktid (mõlema alaliigi): tumerohelised (eelmistest tumedamad) hariliku temp. juures täiesti paksud (või konsistentsiga), lõhnalt erinevad eelmistest. Ühe ja sama liigi ekstraktide juures ei olnud märgata pealiskaudsel vaatlusel erinevust, ei värvuses, konsistentsis ega lõhnas kõikidel ekstrakti valmistamise kordadel.*) Vahe oli ainult hulgas ja mõnikord üsna suur, eriti Filix mas-ekstraktide juures.

Mõne autori järele [58]) toimub fiilikshappe üleminek eetrilahusesse aeglaselt. Selle asjaolu selgitamiseks tehti järgmised katsed. Saksamaalt saadud juurikatest valmistati allpool kirjeldatud viisidel ekstraktid ja nendes määrati tooresfilitsiin. Droog kandis pealkirja: „Rhizoma Filicis depurat. D. A. B. 6, Gehe u. Co. A. G.“ Ekstraktid valmistati: 1) Perkolatsiooni teel Saksa farmakopöa (D. A. B. 6) eeskirja järele. Eetrit uuendati igapäev, 10 päeva jooksul. 2) Vene farmakopöa (VI väljaanne 1910) järele. Eetrit perkolaatoris uuendati 2 korda, iga kord võeti kolmekordne hulk, võrreldes droogi kaaluga. Ekstraktsiooni kestvus 6 päeva. 3) Peenustatud juurikad asetati perkolaatorisse ja valati üle 2,4 kordse eetri hulgaga. Kolme päeva pärast eeter eraldati ja juurikad loputati puhta eetriga.

*) Täpsemal vaatlusel madalama temp. juures selgus, et Dryopt. Filix mas-ekstraktide konsistents siiski täiesti ühesugune ei ole. Pudeli järsul ümberpööramisel asendisse põhjaga ülespoole võis tähele panna, et ekstraktide valgumine alumisessse pudeliossa toimus mitmesuguse kiirusega (tarvitatud pudelid olid ühesuurused). Sellest võib järeldada, et ekstraktide konsistents on erinev, — langus on kiirem vedelamatel, paksematel aga aeglasem. Kui proovitud ekstrakte liigitada 1) vedelamateks, 2) keskmisteks ja 3) paksemateks (üldiselt on nad poolpaksud) ning märkida seda vastavalt +, ++ ja +++, siis on vaatlusel saadud andmed järgmised:

Päritolu	Kevadel	Suvel	Sügisel
Rakvere-Piira	+	+++	++
Uljaste	+	+++	++
Rakvere-Annemäe	++	+++	+
Kabina	+++	++	+

Igal ekstraheerimise korral valati üle perkolaatorisse jäänud juurikad veel kord eetriga ja jäeti seisma, esimesel kahel korral kuueks päevaks ja kolmandal korral viieksteistkümneks päevaks. Edasi on ekstraktide valmistamist jatkatud eelpool kirjeldatud viisil. Tulemused olid järgmised:

Tabel II. **Mitmesugusel viisil ekstraktide valmistamise tulemused.**

Jrk. Nr.	Ekstraheerimiseks võetud	Ekstraheerimiseviis	Ekstraheerimise kestus	Äratarvitatud eetri hulk	Ekstrakti % juurikas	Tooresfilitsiini % ekstraktis
1	Rhiz. Filic. dep. D. A. B. 6 400,0	Saksa farmakopöa D. A. B. 6.	11 p.	2800,0	5,27	22,80
1-a	Eelmise ekstrakti valmistamisest järelejäänud juurikad.	1,5 kordne eetri hulk peale vaatud.	6 p.	600,0	0,10	—
2	Rhiz. Filic. dep. D. A. B. 6 400,0	Vene farmakopöa VI — 1910.	6 p.	2400,0	5,02	22,72
2-a	Eelmisest valmistamisest järelejäänud juurikad.	1,5 kordne eetri hulk peale valatud.	6 p.	600,0	0,22	—
3	Rhiz. Filic. dep. D. A. B. 6 500,0	2,4 kordne eetri hulk peale valatud.	3 p.	1500,0	4,96	22,57
3-a	Eelmisest valmistamisest järelejäänud juurikad.	1,5 kordne eetri hulk peale valatud.	15 p.	750,0	0,42	8,07

Nagu tabelist selgub, on peale ekstraheerimist kõigil kolmel korral jäänud juurikatesse mõjuaineid väga vähestes hulkades. Jääkidest saadud ekstraktid erinesid nii värvuselt, kui ka lõhnalt harilikul viisil valmistatudest. Neist katsetest võib järeldada, et mõjuained siiski kiiresti eetrilahusesse lähevad ja kauakestev ekstraheerimine on ülearune. Võrreldes omavahel Saksa ja Vene farmakopöa valmistamisviise näeme, et esimese järgi on ekstrakti saak pisut suurem, kuid sellejuures ka ekstraheerimise aeg pikem ja tarvitatud eetri hulk suurem.

Vanemad juurikate osad on Kessleri[54]) ja mõnede teiste autorite[56]) tähelepanekute järgi tarvitamiseks kõlbmatud ja nende korjamine seetõttu ilmaaegne. Selle küsimuse selgitamiseks pakkusid soodsat materjali Uljaste Dryopt. Filix masjuurikad, millised võrdlemisi pikad ja vanemas osas mitte rohelised, vaid nõrgalt kollakad. Niisugused juurikad kuivatati harilikul viisil, lõigati siis pooleks ja valmistati eraldi vanematest ja nooremat osadest ekstraktid ning määrati viimastes tooresfilitsiin. Vanematest osadest saadi ekstrakti 6,97%, 29,90% tooresfilitsiini sisalduvusega, nooremat — ekstrakti 8,94%, 31,75% tooresfilitsiini sisalduvusega. Nagu neist arvudest näha, saadi vanematest juurika osadest küll farmakopöa nõudest vähem ekstrakti, kuid tooresfilitsiini sisalduvus ületas tubliste ettenähtud alammäära. Kõlbmatadeks neid siiski lugeda ei saa, eriti veel, kui ekstraheerimiseks tarvitada terveid juurikaid, nagu see harilikult sünnib.

Ekstraheerimiseks tarvitatava eetri omadustel on eriti suur mõju ekstrakti koosseisule ja seepärast määrati kindlaks eetri erikaal, keemistäpp ja alkoholi sisalduvus.

Keemistäpi määramisel destilleeriti 300 sm³ eetrit Vidmeri deflegmaatoriga 760,9 m/m. atmosf. rõhu juures, tarvitades seejuures temperatuuri mõõtmiseks Anschützi termomeetrit. Võetud hulk destilleerus üle 34,4° C kuni 36,1° C juures, näidates seejuures ühtlast ja pidevat tõusu. Et niisugune nähe esineb just vettsisaldava eetri juures[76]), siis võis oletada, et ka proovimiseks võetud eeter ei olnud täiesti veevaba. Kvalitatiivne järelproovimine metallilise naatriumiga näitas, et

eeter sisaldab vähesel hulgal vett (naatriumi tükikese asetamisel eetrisse tekkis vesiniku eraldumine).

Erikaal määrati püknomeetriga 15° C juures. Kolmekordsest määramisest saadud keskmine arv oli 0,7172.

Alkoholi määramisel tarvitati erilist, jaotustega, klaasist tsilindrit „eetriproovijat“ [69]). Teatavasti seguneb eeter veega seda kergemini, mida suurem on temas alkoholi sisalduvus. Kui jaotustega tsilindris vett eetriga loksutada, siis võib peale kihtide eraldumist kindlaks teha, kui suur on eetri lahustuvus vees (all on eetriga küllastatud vesi ja üleval veega küllastatud eeter). Katsetel selgus, et proovitav eeter ei sisaldanud üle lubatud normi alkoholi.

Tooresfilitsiin määrati igakord kohe peale ekstrakti valmistamist ning igas ekstraktis kaks korda, kusjuures saadud arvudest on võetud keskmine. Mõnel üksikul juhul, kui vahe oli üle 3%, määrati veel kolmas kord ja võeti kõikidest saadud arvudest keskmine.

Määramisel peeti kinni Saksa farmakopöa (D. A. B. 6) eeskirjast. Tooresfilitsiin kuivatati kuivatuskapis 100° C juures üks tund ja kaaluti kohe peale jahtumist. Määramise juures võis tähele panna mõnesuguseid iseäraldusi. Dryopt. spinulosa juures eraldus barüütvee kiht väga aeglaselt, üksikutel juhtudel aga ei olnud eraldumist märgata ka peale tunniajalist seismist. Neil kordadel tuli filtrimist toimetada kaks korda. Peale kolmekordset väljaloksutamist eetriga jäi alumine kiht ikkagi kollakaks. Dryopt. Filix mas'i tooresfilitsiini määramisel sarnaseid nähteid ei esinenud.

Dryopter. Filix mas'i tooresfilitsiin oli kollakas-pruun, õhemas kihis läbipaistev, vaigusarnane, iseloomuliku lõhnaga mass. Dryopt. eu-spinulosa tooresfilitsiin sellevastu tumedam, läbipaistev ainult kohe peale määramist, seismisel aga tekkis häosus. Ka lõhnas võis tunda vahet. Subspec. dilat. tooresfilitsiin oli eelmisele sarnane, kuid häosus tekkis palju aeglasemalt.

Tabelites III, IV ja V on toodud andmed, mis saadud ekstraktide valmistamisel ja tooresfilitsiini määramisel. *)

Tabel III. **Mitmesugustel aastaaegadel 1931. a. Eestis korjatud sõnajalajuurikate väärtus.**

Sõnajalaliik	Juurikate			Ekstrakti		Tooresfilitsiini %	
	korjamiskoht	korjamisaeg		konsistents	% droogis	ekstraktis	droogis
		Aastaaeg	Kuupäev				
D. Filix mas.	1. Rakvere-Piira	Kevad	31./V	Poolpaks	13,50	25,25	3,41
		Suvi	24./VII	„	15,62	26,22	4,10
		Sügis	13.IX	„	11,75	26,00	3,05
	2. Uljaste	Kevad	14./VI	„	14,37	25,50	3,67
		Suvi	29./VII	„	10,12	23,84	2,41
		Sügis	12./IX	„	9,12	28,00	2,55
	3. Rakvere-Annemäe	Kevad	30./V	„	11,37	26,80	3,05
		Suvi	30./VII	„	11,60	27,99	3,25
		Sügis	14./IX	„	9,00	19,85	1,79

*) Juurikate väärtuse omavaheliseks võrdluseks on autor esmakordselt tarvitusele võtnud „sõnajala juurika väärtusenäitaja“. See on ekstrakti protsendi (juurikas) ja tooresfilitsiini protsendi (ekstraktis) korrutis, väljendatud kolmekohalise terve arvuga. Väärtusenäitaja on kergesti saavutatav ja väga kohane võrdluseks, sest tema abil on kerge ülevaatlikku pilti saada. Sellejuures vastab ta sisuliselt farmakopöas ettenähtud toimingule (väärtusemääramine, Wertbestimmung). Kui väärtusenäitajas eraldame kommaga paremalt poolt kaks numbrit, siis saame tooresfilitsiini % juurikas.

Tabel III. **Mitmesugustel aastaaegadel 1931. a. Eestis korjatud sõnajalajuurikate väärtus.**

Sõnajalaliik	Juurikate			Ekstrakti		Tooresfilitsiini %	
	korjamiskoht	korjamisaeg		konsistents	% droogis	ekstraktis	droogis
		Aastaaeg	Kuupäev				
D. Filix mas.	4. Kabina	Kevad	7./VI	„	12,52	28,00	3,51
		Suvi	25./VII	„	13,05	31,45	4,10
		Sügis	26./IX	„	11,15	27,85	3,10
D. eu-spinulosa	5. Vasula	Kevad	17./V	Paks	10,17	33,62	3,42
		Suvi	26./VII	„	11,62	35,13	4,08
		Sügis	17./IX	„	11,30	30,92	3,49
	6. Rakvere-Kaanjärve	Kevad	31./V	„	11,22	38,50	4,32
		Suvi	23./VII	„	9,39	36,72	3,45
		Sügis	13./IX	„	10,32	28,85	2,98
D. spinul. subsp. dilat.	7. Sonda	Kevad	29./V	„	11,92	37,62	4,49
		Suvi	31./VII	„	10,50	38,11	4,00
		Sügis	12./IX	„	10,35	33,27	3,44

Tabel IV. **Ekstrakti % droogis juurikate korjamiskoha ja korjamisaja järele.**

Sõnajalaliik	Korjamiskoht / Korjamisaeg	1. Rakvere-Piira	2. Uljaste	3. Rakvere-Annemäe	4. Kabina	Keskmine aastaaegade järele
D. Filix mas	Kevad	13,50	14,37	11,37	12,52	12,94
	Suvi	15,62	10,12	11,60	13,05	12,60
	Sügis	11,75	9,12	9,00	11,15	10,25
Keskmine korjamiskohtade järele . . .		13,62	11,20	10,66	12,24	—

Sõnajalaliik	Korjamiskoht / Korjamisaeg	5. Vasula	6. Rakvere Kaanjärve	7. Sonda	—	Keskmine aastaaegade järele
D. spinulosa (subspec. eu-spinul. ja dilatata)	Kevad	10,17	11,22	11,92	—	11,10
	Suvi	11,62	9,39	10,50	—	10,50
	Sügis	11,30	10,32	10,35	—	10,66
Keskmine korjamiskohtade järele . . .		11,03	10,31	10,92	—	—

Tabel V. **Tooresfilitsiini % ekstraktis ja droogis juurikate korjamiskoha ja korjamisaja järele.**

		Ekstraktis					Droogis				
Sõnajalaliik	Korjamiskoht / Korjamisaeg	1. Rakvere-Piira	2. Uljaste	3. Rakvere-Annemäe	4. Kabina	Keskmine aasta-aegade järele	1. Rakvere-Piira	2. Uljaste	3. Rakvere-Annemäe	4. Kabina	Keskmine aasta-aegade järele
D. Filix mas	Kevad	25,25	25,50	26,80	28,00	26,39	3,41	3,67	3,05	3,51	3,41
	Suvi	26,22	23,84	27,99	31,45	27,37	4,10	2,41	3,25	4,10	3,46
	Sügis	26,00	28,00	19,85	27,85	25,42	3,05	2,55	1,79	3,10	2,62
Keskmine korjamiskohtade järele		25,82	25,78	24,88	29,10	—	3,52	2,88	2,70	3,57	—
Sõnajalaliik	Korjamiskoht / Korjamisaeg	5. Vasula	6. Rakvere-Kaan-järve	7. Sonda	—	Keskmine aasta-aegade järele	5. Vasula	6. Rakvere-Kaan-järve	7. Sonda	—	Keskmine aasta-aegade järele
D. spinulosa (subspec. eu-spinul. ja dilatata).	Kevad	33,62	38,50	37,62	—	36,58	3,42	4,32	4,49	—	4,08
	Suvi	35,13	36,72	38,11	—	36,65	4,08	3,45	4,00	—	3,84
	Sügis	30,92	28,85	33,27	—	31,01	3,49	2,98	3,44	—	3,30
Keskmine korjamiskohtade järele		33,22	34,69	36,33	—	—	3,66	3,58	3,98	—	—

III. Kokkuvõte ja järeldused.

Eelpool toodud andmed pakuvad väga huvitavat materjali mitmesuguste järelduste tegemiseks. Kõige pealt võib tähele panna seda, et mõlema uuritud liigi juures ekstrakti ja tooresfilitsiini sisalduvus sügisel keskmiselt mitte suurem ei ole, kui kevadel ja suvel, vaid isegi väiksem.

Keskmiselt on Dryopteris Filix mas-juurikates tooresfilitsiini sisalduvus suurem suvel, Dryopt. spinulosa-juurikates aga kevadel. Eranditeks on Uljaste ja Vasula droogid. Nendest on esimeses kevadel ja teises suvel tooresfilitsiini % kõige kõrgem.

Uljaste juurikad olid üldiselt väga mitmesugused. Nende hulgas oli palju vanu ja kõdunenuid. Kuigi korjamise ajal püüti väljavalida alati ühtlasi, võis siiski juhtuda, et suvised juurikad olid mõnesuguste erinevustega. Enne puhastamist olid nad suuruselt võrdsed kevadestele ja sügisestele, kuid peale puhastamist keskmiselt palju väiksemad. See näitab, et juurikad olid vigased ja eriti rohkete kõdunenud osadega, mis puhastamisel eraldati. Võimalik, et vigastes juurikates leidub mõjuaineid vähem kui tervetes.

Vasula Dryopt. spinul.-juurikad korjati kevadel mai keskpaigas (17. V.). Noori lehti veel ei olnud, vaid taime võis ära tunda ainult möödunud aasta lehtede järele, millised olid üldiselt terved ja rohelised. Hiljem teisalt korjatud sama liigi taimedel olid aga ka juba arenenud noored lehed. Kuna eelmise aasta lehed püsivad harilikult juuni keskpaigani, siis võib arvata, et kevadel, noorte lehtede tekkimise ajal toimub assimilatsioon ühtlasi ka vanade lehtede kaudu, mille tõttu teatud ainete hulk (filitsiin) taime organismis jõuab haripunktini varem ja nimelt juba varsti peale noorte lehtede tekkimist. Dryopteris Filix mas-lehed kõdunevad sügisel täielikult ning taime assimilatsioon võib alata alles peale noorte lehtede arenemist, s. o. võrreldes Dryopt. spinulosa liigiga mõne nädalalise hilinemisega. Sellest lähtudes võib ka rahuldavalt seletada, miks Vasula juurikates kevadel väiksem mõjuainete sisalduvus oli, kui teistel samaliigi taimedel. Maapind oli veel külm, taime elutegevus ei olnud veel arenenud ning taim püsis veel umbes samas seisukorras, millisesse ta jäi sügisel. Kaanjärvel ja Sondas olid aga juba umbes 2 nädala vanused noored lehed ning assimilatsiooniprotsess võis toimuda kõige selle aja kestel nii noorte, kui ka vanade lehtede kaudu. Need väited vajavad aga kindlamaid tõestusi.

Küsimuse mitmekülgsel käsitlusel võiks tulla arvamisele, et juhul, kui mõjuainete sisalduvus oleneb ilmastikoludest, võib vast ühel aastal olla suvine, või kevadine, teisel aga sügisene droog väärtuslikum. Selle asjaolu selgitamiseks tuleks toimetada uurimusi mitme aasta kestel. *)

Võrreldes kodumaal kasvanud sõnajala (D. Filix mas) juurikaid vastava Kesk-Euroopa droogiga võib näha, et esimene on väärtuslikum. Saksamaalt saadud ja siin uuritud droog osutus koguniste 2—3 korda halvemaks keskmise headusega kodumaa droogist. Temast valmistatud ekstrakt oli paks ja seepärast peab arvama, et oli tegemist mittepuhta Filix mas-droogiga. Mikroskoopilisel uurimisel selguski, et droogis leidub peale D. Filix mas- ka D. spinulosa-juurikaid.

Volmari sõnajalaekstrakti viimased uurimused on näidanud, et seda valmistatakse Dryopt. eu-spinulosa-juurikatest. Kodumaa vastav droog ei ole saadud andmete järele sugugi halvem ja seepärast võiks teda samade tagajärgedega tarvitada. Soomes on valmistatud Dryopt. spinulosa-juurikatest juba aastakümneid väga head ekstrakti. Jääb soovida, et ka meil sellele droogile rohkem tähelepanu pööratakse ja teda Dryopteris Filix mas kõrval farmakopöadroogina tarvitusele võetaks.

Farmakopöa nõue, et droog sisaldaks vähemalt 8% ekstrakti, milles vähemalt 25% tooresfilitsiini, on ühekülgne. Kui droogis on, näit. 7% ekstrakti ja viimases

*) Käesolevas töös uuritud juurikad on korjatud 1931. a. Suvi oli võrdlemisi soe ja päiksepaisteline.

32% tooresfilitsiini, siis ei tohiks niisugust droogi veel kõlbmatuks lugeda. Teisest küljest ei või ühe kangemõjulise aine tarvitamine sündida teadmata hulkadel. Kui arst määrab haigele, näit., 8,0 ekstrakti, siis võib mõjuaineid (filitsiini) seal olla 2,0, kuid võib olla ka näit. 2,8 *); mõlemal korral vastab ekstrakt farmakopöa nõuetele. Niisugune kangemõjuliste ainete umbropsu tarvitamine ei tohiks seadusega lubatav olla. Farmakopöa peaks siin ekstrakti, kui ka droogi normeerimise viima teisele alusele. Igatahes peavad arst ja ka apteeker täpselt teadma, kui palju saab haige mõjuaineid. Annuse määramisel peaks arvestatama mitte ainult ekstrakti hulgaga, vaid ka tema mõjuainete täpsa sisalduvusega. Uue farmakopöa koostamisel ei tohiks see nõue tähelepanemata jääda. **)

Mis puutub küsimusesse, kui suurel määral on võimalik kodumaa metsadest saada Dryopt. Filix mas- ja Dryopt. eu-spinulosa-juurikaid, siis võib öelda, et need mõlemad liigid üle maa levinud on ning juurikate korjamine ka suuremal määral raskusi ei tee. D. Filix mas leidub meie metsades siiski märksa vähem, kui D. eu-spinulosa, kuna D. spinul. subspec. dilatata tuleb ette ainult üksikutes kohtades ja võrdlemisi harva, ning selle tõttu on tema kasutamine piiratud.

Kuigi korjatud juurikad on erinevatest kasvukohtadest, ei saa olemasolevate andmete järele, nende vähesuse tõttu, otsustada, kuivõrd mõjuainete sisalduvus on sõltuv taime kasvutingimustest.

Eelpool toodud andmete põhjal võib järeldada, et:

1) Sügisel korjatud sõnajalajuurikates ei ole mõjuainete sisalduvus suurem, kui sama aasta kevadel ja suvel korjatutes, vaid keskmiselt isegi väiksem. Dryopteris Filix mas-juurikates on (1931. a.) ekstrakti ja tooresfilitsiini sisalduvus kõige kõrgem suvel, Dryopt. spinulosa-juurikates aga kevadel.

2) Kodumaa sõnajalajuurikas on väärtuselt keskmiselt parem Kesk-Euroopa droogist.

3) Kodumaa Dryopt. eu-spinulosa-juurikate ekstrakt on mõjuainete sisalduvuselt võrdne tuntud Volmari sõnajalaekstraktile ja soovitav oleks seda farmakopöa-preparaadina tarvitusele võtta.

4) Farmakopöa järele peaks nõuetav olema ekstrakti annuse reguleerimine vastavalt mõjuainete sisalduvusele.

5) Dryopt. Filix mas ja Dryopt. eu-spinulosa on kodumaal nii tihti esinevad taimed, et nende juurikate korjamine ka suuremal määral on teostatav. Ei ole kahtlust, et väärtuslikust kodumaa droogist jätkub siseturu nõude rahuldamiseks.

Auszug aus der Arbeit

Vergleichende Untersuchung des Wirkstoffgehalts der einheimischen zu verschiedenen Jahreszeiten gesammelten Farnrhizome***).

(Aus dem Pharmakognostischen Institut der Universität Tartu (Dorpat). Direktor Dr. J. Stamm.)

Von stud. pharm. J. Pill.

In der vorliegenden Arbeit ist der Wirkstoffgehalt der zu verschiedenen Jahreszeiten in Estland gesammelten Rhizome von Dryopteris Filix mas (L) Schott und Dryopteris spinulosa Kunze bestimmt worden. Die Rhizome wurden in sieben Gegenden eingenhändig gesammelt und zwar: D. Filix mas (L) Schott-Rhizome von vier Orten, D. eu-spinulosa Aschers. von zwei und D. spinul. subsp. dilatat. Sm. von einem Ort. Von den genannten sieben Gegenden, die sich der Bodenbeschaffenheit und Pflanzendecke nach von einander unterscheiden, liegen fünf in Nord- und zwei in Mittelestland.

---

*) Blackie [84]) andmetel on Šotimaal kasvava Dryopteris Filix mas-ekstraktis filitsiini sisalduvus 35%. Meil on Filix mas-ekstraktis sageli 30% ja rohkem, Dryopt. spinulosa-ekstraktis aga kuni 40% tooresfilitsiini.

**) Vt. Stamm [81]).

***) Preisarbeit, welcher am 1. XII 1931 von der Universität der erste Preis zuerkannt wurde.

Die Rhizome wurden im Jahre 1931 von jedem Ort dreimal und zwar: im Frühjahr, im Sommer und im Herbst gesammelt. Jeder einzelne Sammlungsort bildet eine kleine, einige hundert qm grosse Bodenfläche .

Aus den gesammelten Rhizomen wurden ätherische Extrakte bereitet und in letzteren der Rohfilicingehalt nach der Vorschrift des D. A. B. 6 festgestellt. Hierbei muss darauf hingewiesen werden, dass die von mir erzielten Resultate nur mit solchen anderer Autoren verglichen werden können, die gleichfalls nach dem D. A. B. 6 gearbeitet haben.

Die Dryopt. Filix mas-Extrakte waren dunkel olivgrün, bei gewöhnlicher Temperatur von Konsistenz eines frischen Honigs. Die Dryopt. spinulosa-Extrakte (beider Unterarten) waren dunkler, bei gewöhnlicher Temperatur vollkommen fest (Butterkonsistenz) und dem Geruch nach merklich abweichend von den vorgenannten.

In den Extrakten ist der Rohfilicingehalt sofort nach ihrer Herstellung festgestellt worden. Die erzielten Resultate sind in den Tabellen III, IV und V angegeben. Aus Tabelle III ist zu ersehen, dass die Extraktausbeute bei D. Filix mas bei den Herbstdrogen je nach den vier Sammlungsorten zwischen 9,0 und 11,7% schwankt, wogegen die Extraktausbeuten der Frühjahrsdrogen 11,3 bis 14,3% ergaben. Die Sommerdrogen ergaben jedoch 10,1 bis 15,6% Extrakt. Der Rohfilicingehalt dieser Extrakte war bei den Extrakten der Drogen 1, 3, 4 am höchsten im Sommer und zwar zwischen 26,2 und 31,4%, während die Frühjahrsdrogen nur 25,2 bis 28,0% und die Herbstdrogen nur 19,8 bis 27,8% erreichten. Eine Ausnahme bildete das Extrakt der Droge Nr. 2, in welchem im Frühjahr 25,5 im Sommer 23,8 und im Herbst 28,0% Rohfilicin gefunden wurde. Der Wert der Filix mas-Rhizome war bei Nr. 1, 3, 4 im Sommer am höchsten und bei Droge Nr. 2 im Frühjahr.

Bei D. spinulosa subsp. eu-spinul., welche Drogen (Nr. 5 und 6) von zwei Orten gesammelt wurden, zeigten die Extraktausbeuten den Jahreszeiten nach keine grossen Schwankungen. Der Rohfilicingehalt dieser Extrakte war bei Nr. 5 mit 35,1% bei der Sommerdroge und bei Nr. 6 bei der Frühjahrsdroge mit 38,5% der höchste. Den geringsten Rohfilicingehalt zeigten die Extrakte der Herbstdrogen. Ebenso war der Rohfilicingehalt der Droge bei Nr. 5 im Sommer und bei Nr. 6 im Frühjahr am höchsten.

Bei D. spinul. subsp. dilatata war der Extraktgehalt bei der Frühjahrsdroge am höchsten und der Rohfilicingehalt im Extrakt im Sommer und im Frühjahr etwa gleich, doch in beiden höher als im Herbst. Der Rohfilicingehalt der Droge war im Frühjahr 4,4%, im Sommer 4,0% und im Herbst 3,4%.

Zugleich wurde eine von der Firma „Gehe“ bezogene Droge (Tab. II, Nr. 1), die mit dem Namen Rhiz. Filic. „maris.“ bezeichnet war, untersucht. Diese ergab nur 5,2% Extrakt, welches von fester Konsistenz war und enthielt 22,8% Rohfilicin. Demnach enthielt die Droge nur 1,2% Rohfilicin. Die mikroskopische Untersuchung dieser Droge ergab, dass dieselbe aus D. Filix mas und D. spinulosa-Rhizomen bestand.

Aus Tabelle IV sind die Extraktausbeuten, geordnet nach Sammlungsort und Sammelzeit, in Prozenten zu ersehen. Ausserdem sind in der Tabelle die Mittelwerte für Jahreszeiten und Sammlungsorte gegeben.

Tabelle V zeigt den Rohfilicingehalt in Extrakten und in Drogen, geordnet nach Sammlungsort und Sammelzeit. Auch hier finden sich Mittelwerte für die einzelnen Jahreszeiten und Sammlungsorte.

Auf Grund der vorliegenden Arbeit gelange ich zu folgenden Ergebnissen:

1. Entgegen der bisherigen Ansicht, dass der Filicingehalt der D. Filix mas-Rhizome im Herbst am höchsten sei, hat es sich erwiesen, dass die meisten Rhizome

im Sommer den höchsten Gehalt an Filicin besitzen. Auch die Frühjahrsdroge enthält meist mehr Filicin als die Herbstdroge.

2. Die Rhizome von D. spinul. subspec. eu-spinulosa sowie D. spinul, subsp. dilatata besassen im Frühjahr und Sommer den höchsten Filicingehalt, während die Herbstdrogen durchweg von geringerem Gehalt waren.

3. Die estländische Filix mas-Droge ist durchschnittlich von höherem Filicingehalt als die mitteleuropäische.

4. Das ätherische Extrakt aus estländischer D. spinulosa-Droge gleicht dem Filicingehalt nach dem bekannten wolmarschen Filixextrakt, welches letztere sich auch als Spinulosa-Extrakt erwiesen hat und es wäre wünschenswert die Rhizome der D. spinulosa als Pharmakopöedroge einzuführen.

5. In den Wäldern Estlands finden sich sowohl D. Filix mas als auch D. spinul. subspec. eu-spinul. Pflanzen in genügender Menge um den Bedarf des Landes zu decken. D. spinulos. subsp. eu-spinul. kommt in grösseren Mengen vor als D. Filix mas.

Kirjandus.

1. Fischer, S. B., Versuch einer Naturgeschichte von Livland. Leipzig, 1778; zwote vermehrte und verbesserte Auflage, 1791. lhk. 652.

2. Grindel, D. H., Botanisches Taschenbuch für Liv-, Cur- und Ehstland. Riga, 1803. lhk. 306.

3. Friebe, Wilh. Chr., Oekonomisch-technische Flora für Liefland, Ehstland und Kurland. Riga, 1805. lhk. 282—285.

4. Dr. F. J. Wiedemann, Eesti-Saksa Sõnaraamat E. K. S. kirjastus Tartus, 1923. a., lhk. 140, 172, 581.

5. Коган, Т. О корневище и экстракте мужского папоротника. Вестник фармации 1929, № 9.

6. Himmelbauer, W. und Hollmger, B., Drogen Weltkarte, Wien 1927, lhk. 27.

7. Melan, A. S., Suomen Kasvio, Viides painos. Toimettanut A. K. Cajander. Helsingissä, 1906, lhk. 5.

8 Lindman, C. A. M., Illustrerad skoloch exkursionsflora över sveriges kärlväxter, Stockholm, 1928, lhk. 313.

9. Федченко, Б. А. и Флеровъ, А. Ѳ., Флора Европейской Россіи, С.-Петербургъ 1910, lhk. 8.

10. Skottsberg, Carl, Zur Kenntnis der Insel Oesel I. Bihang till K., Svenska Vet.-Akad. handlingar 27, III, Nr. 7. Stockholm, 1901.

11. Schmidt, Fr., Flora der Insel Moon, nebst orographisch-geognostischer Darstellung ihres Bodens. Arch. f. d. Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands, II. Ser., Band I, Dorpat, 1854, lhk. 62.

12. Пурингъ Н. И., Очеркъ растительности западной части Псковской губ. Труды СПБ. общ. ест. XXVIII, 3 (отд. бот.) 1898, lhk. 1—222.

13. Willkomm, M., Streifzüge durch die Baltischen Provinzen. Schilderungen von Land und Leuten mit besonderer Berücksichtigung der Wälder und der Forstwirtschaft. I. Theil: Liv- und Kurland. Dorpat, 1872.

14. Glehn, P. v., Flora der Umgebung Dorpats. Arch. f. d. Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands, II. Ser. Bd. II, Dorpat, 1860, lhk. 89 (574).

15. Russov, Edmund, stud. bot. Flora der Umgebung Revals. Arch. f. d. Naturkunde Liv-, Est- und Curlands, Ser. II, Bd. VI.

16. Gruner, L., Versuch einer Flora Allentackens und des im Süden angrenzenden Theiles von Nordlivland. Arch. f. d. Naturkunde Liv-, Est- und Curlands, Ser., II, Bd. IV. Dorpat, 1864, lhk. 156.

17. Pahnsch, Gerhard, Beitrag zur Flora Estlands, Arch. f. d. Naturkunde Liv-. Est- und Curlands, IX, 3, 1881.

18. Kupffer, K. R. Beitrag zur Kenntnis der Gefässpflanzenflora Kurlands. Korrespondenzber. d. Naturf. Ver. zu Riga, XLII, 1899, lhk. 100—140.

19. Käis, Joh., Munamägi ja tema ümbrus, Loodus I, 1922. a., lhk. 161.

20. Хребтовъ, А. А. Растительность г. Феллина и его окрестностей. Результаты бот. экскурс. учителей и учительницъ-слушателей сельско-хоз. курсовъ въ 1916 г. въ г. Феллинѣ. Феллинъ 1916.

21. Johnson, J., Beitrag zur Kenntnis der wirtschaflichen Verhältnisse der Insel Oesel. St. Petersburg, 1850, lhk. 41.

22. Lehbert, Rud. und Kupffer, K. R., Verzeichnis der auf den Inseln Hoften beobachteten Pflanzen. Korrespondenzblatt d. Naturf. Vereins zu Riga, XLVII, 1904, lhk. 118—120.

23. Dampf, Alfons, Zur Kenntnis der estländischen Hochmoorfauna. II. Sitzungsber. d Naturf. Ges. zu Dorpat, Bd. XXXI., 1924.

24. Gröntved, J., Die Flora der Insel Vormsö. Ein Beitrag zur Flora Estlands. Dansk botanisk. Arkiv. Bd. 5, Nr. 4, Köbenhavn, 1927.

25. Kupffer, K. R., Beitrag zur Flora der Insel Runö. Korrespondenzblatt d. Naturforscher-Vereins zu Riga. XXXIX, 1896, lhk. 19—24.

26. Russow, E., Prof. Dr. Ueber die Boden- und Vegetationsverhältnisse zweier Ortschaften an der Nordküste Estlands. Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat, 1887, lhk. 116, 133.

27. Eklund, Ole, Beiträge zur Flora der Insel Wormsö in Estland. Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica 55, Nr. 9, Helsinki, 1929, lhk. 41.

28. Meinshausen, K. F., Flora Ingrica oder Aufzählung und Beschreibung der Blüthenpflanzen und Gefäss-Gryptogamen des Gouvernements St. Petersburg. St. Petersburg, 1878, lhk 484—485.

29. Eklund, Ole, Notizen über die Flora des nördlichen und westlichen Dagö in Estland. Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica 4, 1927—1928. Helsinki, 1928.

30. Nenjukov, Th., Mitteilungen zur Flora Estlands I. Sitzungsberichte der Naturforschergesellschaft bei der Universität Tartu, Band XXXIV (2), Tartus, 1927. a., lhk. 154.

31. Hjelt, Hjalmar, Conspectus Florae Fennicae, Helsingforsiae, 1888, lhk. 47, 50, 52.

32. Klinge, Joh., Flora von Est-, Liv- und Curland. Reval, 1882, lhk. 18.

33. Vilberg, G., Eesti taimestik koolidele, abiraamat taimede tundmaõppimiseks. K.-Ü. „Loodus“, Tartus, 1925. a., lhk. 6.

34. Tschirch, A. und Oesterle, O., Anatomischer Atlas der Pharmakognosie und Nahrungsmittelkunde. Leipzig, 1900, lhk. 342—344.

35. Tschirch, A., Handbuch der Pharmakognosie, Band III, Lieferung 1. Leipzig, 1921, lhk. 1—18.

36. Тихомировъ, В. А. Руководство къ изученію фармакогнозіи. Томъ первый Москва 1888 lhk. 148—151.

37. Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis. G. Frerichs, G. Arends, H. Zörnig, Erster Band, Berlin, 1925, lhk. 1300.

38. Gilg, E., und Brandt, W., Lehrbuch der Pharmakognosie Berlin, 1922, lhk. 10—13.

39. Liebig, A., Investigationes quaedam pharmacologice de Extracto Filicis maris aethereo. Dissertatio. Dorpati Livonorum MDCCCLVII.

40. Hager, H, Руководство къ фармацевтической и медико-химической практикѣ Томъ дополнительный. Составилъ И. Кальнингъ С.-Петербургъ, 1903, lhk. 579—582.

41. Arends, G., Neue Arzneimittel und Pharmazeutische Spezialitäten, Berlin, 1922, lhk. 184.

42. Matzdorff, Otto, Wertbestimmung des Rhizoma Filicis. Apotheker-Zeitung 1901, Nr. 27, lhk. 233.

43. Ehrenberg, A., Ueber das ätherische Oel der Wurzel von Aspidium filix mas. Arch. d. Pharm. 1893, lhk. 345.

44. Farup, P., Ueber die Zusammensetzung des Fetten Oeles von Aspidium spinulosum. Arch. d. Pharm. 1904, Band 242, lhk. 17, 24.

45. Katz, Das fette Oel des Rhizoms von Aspidium filix mas. Arch. d. Pharm. 1898, lhk. 662.

46. Maizits, S., Petijumi par arstnieciba lietojaman Latvijas paparden un vinu preparatiem Acta universitatis Latviensis XII, 1925, Riga, 1925 g.

47. Carlblom, G., Ueber die wirksamen Bestandtheile des aetherischen Farrenkrautextractes. Dissertation. Dorpat, 1866.

48. Rulle, J., Ein Beitrag zur Kenntnis einiger Bandwurmmittel und deren Anwendung. Dissert. Dorpat, 1867.

49. Ascherson, P., und Graebner, P., Flora des Nordostdeutschen Flachlandes (ausser Ostpreussen), Berlin, 1898—99, lhk. 8—9.

50. Van Aubel, Apotheker-Zeitung, 1896. Nr. 3, lhk. 19.

51. Kobert, R., Über die wirksamen Bestandteile im Rhizoma filicis maris. Chemisches Central-Blatt, 1893, lhk. 269.

52. Rosenberg, H., Pharmakompendium. Ein Führer durch die officinellen Arzneibücher, 1922.

53. Kruse, Versuch einer vergleichenden Analyse des in den Monaten April, Juli und October 1874 in der Umgegend Wolmars gesammelten Rh. Filicis maris. Arch. d. Pharmacie, 1876, B. IX, lhk. 24.

54. Metsapa, H., E. Apteekrite-Päeva teaduslik osa. Pharmacia Nr. 4 — 1923, lhk. 160—161.

55. Pharmacopoea Fennica. Editio quinta. Helsingissä 1914, lhk. 75.

56. Ho Boe Manuale Pharmaceuticum, С.-Петербургъ 1897.

57. Peyer, W., Ueber Extr. Filicis und seine Aetherfreiheit. Apotheker-Zeitung 1928, lhk. 348.

58. Daccomo, G., und Scoccianti, L., Apotheker-Zeitung 1896, Nr. 21, lhk. 174—175.

59. Bümming, G., Die Prüfung des Extractum Filicis nach Deutsch. Arzneibuch, 6. Ausgabe. Apotheker-Zeitung 1927, lhk. 859—860.

60. Россійская фармакопея. Шестое изданіе 1910 г., lhk. 147.

61. Hausmann, A., Ueber Extractum Filicis aetherum. Arch. der Pharmacie, Band 237, 1899, lhk. 544—560.

62. Кравковъ, Н. П., Осн вы фармакологіи. IV изд. ч. II. С Петербургъ 1911, lhk. 194

63. Csipke, Z., Ueber Extractum Filicis maris. Pharmazeutische Monatshefte Nr. 5 — 1930, lhk. 114.

64 Францъ, А., Объ отравленіи папоротникомъ. Химикъ и фармацевтъ 1913, lhk. 286

65. Anselmino, O., und Gilg, E., Kommentar zum Deutschen Arzneibuch, 6. Ausgabe, 1926, Erster Band. Berlin, 1928 lhk. 564.

66. Bümming, G., Die Prüfung des Extractum Filicis nach dem Deutschen Arzneibuch, 6. Auflage. Apotheker-Zeitung, 1927, lhk. 859—860.

67. Peyer, W., Die Bestimmung von Rohfilicin in Extractum Filicis. Apotheker-Zeitung, 1926, Nr. 32, lhk. 424.

68. Deutsches Arzneibuch. 6. Ausgabe, 1926, lhk. 226, 574—576.

69. Schmidt, E., Ausführliches Lehrbuch der Pharmazeutischen Chemie. Zweiter Band. Organische Chemie, Braunschweig, 1922, lhk. 334.

70. Яновский, С., Вестник фармации № 4, 1928 г., lhk. 244—245.

71. Reichert, B., Jahresbericht der Pharmazie, 1930, lhk. 257.

72. Wasicky, R., Arch. d. Pharmacie, 1928, lhk. 422.

73. „P. S.“ Pharmazeutische Zentralhalle, 1929, Nr. 45, lhk. 714.

74. Hupel, Aug. Wilh., Oekonomisches Handbuch für Lief- und Ehstländische Gutsherren, wie auch für deren Disponenten. I. Theil. Riga, 1796, lhk. 292.

75. Kofler, L., Müller, E., Über den Einfluss von Standort und Sammelzeit auf Rhizoma Filicis. Archiv der Pharmazie, Dez. 1930, Heft 9, lhk. 644—652.

76. Ostvald-Luther, Hand- und Hülfsbuch zur Ausführung Physiko-Chem. Messungen. Dritte Auflage, Leipzig, 1910, lhk. 285.

77. Grüning, W., Extr. filicis mar. Wolmarense, Pharm. Zentralhalle, 1893, lhk. 128.

78. Madsen, H. P., Jahresbericht d. Pharm., 1897, lhk. 591.

79. Kobert, R., Lehrbuch d. Pharmako-Terapie, 2. Auflage, 1908, lhk. 579.

80. E. F. Pharm. Zentralhalle, 1893, lhk. 113.

81. Stamm, J., Rhizoma Filicis maris kui farmakopöadroog Eestis. Autoreferaat, Pharmacia nr. 4 — 1931. a., lhk. 159—162.

82. Turpeinen, O., Pohjoismaiden suurin filisiniaparaatti. Farmaceutiskt Notisblad Nr. 17, 1914.

83. Farmaceutiskt Notisblad Nr. 8—1896.

84. Blackie, J., Notes on the report of the pharmacy sub-commitee. The Pharmaceutical Journal, 1931, lhk. 5.

85. Laurén, W., Extractum Aspidii spinulosi, ein neues Mittel gegen Bandwurm. Therapeutische Monatshefte, April 1899.

86. Svenska Farmakopén 1925, lhk. 165.

1.-

28