

ANTIBIOOTILISTEST AINETEST SAMBLIKES JA EESTI LIHHENOFLOORA UURIMISE ÜLESANNETEST

Bioloogiatead. kand. H. Trass

I

Botaanika arengu pikkade perioodide jooksul pöörati taimede uurimisel peamist tähelepanu soon-eostaimedele ja õistaimedele. Need oma dimensioonidega ning kasulike omadustega kõitsid eelkõige õpetlaste tähelepanu. On näiteks iseloomulik, et Linné, tundes ca 2 sajandit tagasi üle 10 000 õistaime liigi, mis tema taimede süsteemis olid jaotatud 23 klassi, teadis ainult mõnisada alamtaime (eostaime), mis ta kõik koondas viimasesse, 24. klassi *Cryptogamia*.

Alamate taimede, sealhulgas ka samblike uurimine elavnes 19. sajandil. Iga aastaga suurenes uute, esmakordselt avastatud ja kirjeldatud liikide arv, õpiti tundma nende bioloogiat, ökoloogiat, geograafiat jne. Alamate taimede uurimine on viimastel aegadel niivõrd tormiliselt arenenud, et Linné ajal tuntud mõnesaja «krüptogaami» asemel tunneme tänapäeval üle 40 000 vetikaliigi, üle 80 000 seeneliigi ja ligi 20 000 samblikuliiki. Koos teadusliku faktilise materjali kuhjumisega alamatest taimedest selgus ka üha enam paljude alamate taimede praktiline majanduslik tähtsus — vetikate kasutamine tööstuses ja meditsiinis, seente tähtsus taimehaiguste tekitajatena, mõnede samblikurühmade tähtsus loomatoiduna jm. See kõik sundis alamatele taimedele üha suuremat tähelepanu pöörama. Selle tähelepanu resultaadiks oli üks väljapaistvamaid avastusi viimasel ajal botaanikas ja meditsiinis — antibiootiliste ainete avastamine seentes.

Kaasajal ei kulge siiski eostaimede uurimine meil ja, võib öelda, ka kogu Nõukogude Liidus sellise tempoga ja sellises haardes, nagu see oleks vajalik, arvestades nende tohutuid ressursse ning läbiuurimatust. Sageli alahinnatakse meil sporoloogilisi uurimistöid, suhtutakse üleolevalt alamatesse taimedesse, arvates, et mida kasulikku saab anda või sisaldada üks «alam olevus». Sellise suhtumise tõttu on meil vähe spetsialiste-sporoloogide ning valitseb sageli suur asjatundmatus alamate taimede eri rühmade käsitlemisel. Kas me võime näiteks oodata mingeid suuremaid saavu-

tusi lihhenoloogialt, kui kogu Nõukogude Liidus töötavaid spetsialiste-lihhenolooge võib üles lugeda kahe käe sõrmedel! Kui arvestada siinjuures veel ükskõiksust või isegi alavääristamist, mille osaks on lihhenloogia saanud nii mõneski uurimisasutuses, siis on selge, et üksikud tulemused Nõukogude Liidu lihhenoloogias viimastel aastatel (Taga-Karpaatia lihhenofloora edukas uurimine, «Ukraina samblike floora» koostamine, Nõukogude Liidu Euroopa-osa kooriksamblike floora koostamine, Nõukogude Liidus esimese samblikest pärineva antibiootilise preparaadi binaani väljatöötamine) on saavutatud eeskätt tänu üksikute uurijate ennastsalgavale ja entusiastlikule tööle. Siinkohal on sobiv tsiteerida akad. Grossheimi sõnu 1949. aastast (A. A. Гроссгейм, 1949): «On vaja kindlalt fikseerida, et botaanika põhiline eesmärk saavutatakse ainult siis, kui uuritakse eranditult kõiki nähtusi taimede elus ja eranditult kõiki taimede rühmi. Botaanikateaduses, nagu igas teiseski, ei tohi olla kohta vulgariseerimisel ega piiratusel. Vahel on kuulda hääli, et mõned rühmad peamiselt alamate taimede seast ei oma praktilist tähtsust ning sellepärast neid ei tule uurida. Mõnedel juhtudel, näiteks Ukrainas, kirjutatakse, et ei tule uurida samblaid, Aserbaidžani NSV TA Botaanika Instituudis on kustutatud uurimisteema samblike kohta kui ebaaktuaalne jne. Eriti õpetlik on näide samblikega. Nagu teada, on viimastel aastatel avastatud, et samblikud sisaldavad antibiootilisi aineid ja niisiis rühm, mida peeti tihti kasutuks, nihkub oma praktiliselt tähtsusest ühele esimestest kohtadest.»

II

Püüdes siinkohal anda lühikese ülevaate antibiootilistest ainetest samblikes, tuleb tähelepanu pöörata viimaste kasutamisele rahvameditsiinis mitmete haiguste ravimiseks. On andmeid (vt. В. Ф. Купревич, М. А. Литвинов, Е. Н. Моисеева, К. А. Рассадина, В. П. Савич, 1953), et samblikke tunti ravivahenditena juba vanas Egiptuses. Linné teadis aga 18. sajandi keskpaigaks 7 ravimtaime samblike hulgast. Käesoleval sajandil laienes tunduvalt samblike kasutamine meditsiinis — üldisel kasutusel on juba ligi poolsada samblikuliiki, nende hulgas meil levinud liikidest *Cetraria islandica*, *Cornicularia tenuissima*, *Cladonia* subgen. *Cladina* liigid, *Lobaria pulmonaria*, *Peltigera aphthosa*, *Usnea dasypoga*, *U. hirta*, *Xanthoria parietina* jmt. Laienevates eksperimentaalsetes töödes selgusid mõnede samblikuliikide väga efektiivsed ravivad omadused. Nii näiteks teastasid Иванов ja Иванова (В. В. Иванов и С. Е. Иванова, 1947–1950) katseid ja kogusid andmeid *Parmelia vagans*'i raviva toime kohta. Selgus, et selle taime leotised ja keedised ravivad suurepäraselt loomade ja inimese raskekujulisi haavandeid (4 kuud kinnikasvamata raske mädanev haav hobusel paranes täielikult 10 päeva jooksul, kui haavale pandi 30%-lise *Parmelia* keedi-

sega mürjutatud kompress ning pesti samaga korduvalt haava). Üllatav oli ka lootusetult toksilisse düspepsiasse haigestunud lapse tervenemine 4 päeva jooksul, kui talle hakati andma *Parmelia* keedist.

Juba möödunud sajandi lõpuks selgus, et samblike raviva toime kandjaks peab olema mingi eriline aine. Avastati rida aineid, mis täiesti puuduvad teistes taimedes: lihheniin (samblikutärklis), isolihheniin, eriti aga erilised samblikuhapped. Nagu on selgunud, esinevad viimased ainult samblikes, olles nende eriliseks biokeemiliseks tunnuseks. Edasised uurimised 40-ndates aastates selgitasid, et just samblikuhapped on samblike antibiootilise toime kandjaks. Neid tuntakse kaasajaks ca 150. Nad on värvitud või mõned kollased või oranžikad, esinevad hüüfidel väikeste kristallidena või teradena. Nad on vees lahustumatud, lahustuvad aga eetris ja atsetoonis. Levinumateks hapeteks on usniinhape $C_{18}H_{16}O_7$ (seni kindlaks tehtud üle 70-s liigis), fumaarprototsetraarhape $C_{22}H_{16}O_{12}$ (paljudes kladooniates), atranoorhape $C_{19}H_{18}O_8$ (paljudes põõsaja lehtsamblikes); harvem esinevad tammoolhape, koktsellhape, skvamaathape, salatsiinhape, lekanoorhape jt. Ühes samblikuliigis võib sageli korruga esineda mitu samblikuhapet — *Cladonia bacillaris*'es näiteks koktsellhape, usniinhape ja tsenomütsiin, *Parmelia sulcata*'s atranoorhape, fumaarprototsetraarhape, salatsiinhape.

Esimesed katsed samblike antibiootilise toime selgitamiseks viidi läbi in vitro 40-ndate aastate alguses Ameerikas. P. R. Burkolder, A. W. Evans, J. McVeigh ja H. K. Thornton (1944) mõjutasid mitmesuguste samblikuliikide ekstraktidega (peenendatud samblike ekstraktid fosfaat-puhver-vesilahuses) *Staphylococcus aureus*'t, *Escherichia coli*'t, *Bacillus subtilis*'t (vt. В. Ф. Купревич, М. А. Литвинов, Е. Н. Моисеева, К. А. Рассадина, В. П. Савич, 1953; В. П. Савич, В. Ф. Купревич, М. Я. Литвинов, Е. Н. Моисеева, К. А. Рассадина, 1956) Enamik läbiproovitud 42-st liigist toimis bakteriostaatiliselt. Oma hilisemates töödes katsetasid samad autorid 100 liigiga, kusjuures üle poolte liikidest mõjusid tugevasti antibakteriaalselt. Samad autorid uurisid ka detailselt mikrobiokeemiliselt katsealuseid samblikuliike. Leiti, et toimeaineteks on kahtlemata samblikuhapped, kusjuures eriti oluliseks osutus usniinhape (avastati 17-s kladoonialiigis). Nende autorite mõjul algas Ameerikas väga intensiivne samblike uurimine. V. C. Barry (1946) avastas, et diploitsiin (saadi *Buellia canescens*'ist) mõjub surmavalt *Mycobacterium tuberculosis*'ele, sama toime leiti olevat koktsellhappel (meie lihhenoflooras sisaldavad seda hapet 6 kladooniati) Samuti hakkas Šveitsis rühm teadlasi uurima samblikke sellelt seisukohalt. Väga oluline on A. Stoll, I. Renzi ja A. Bracki (1947) uurimus, kus selgitatakse paljude laialt levinud liikide happesisaldust ning leitakse, et eriti oluline on usniinhape, mis toimib bakteriostaatiliselt tuberkuloosipisikule kontsentratsiooni puhul 1 : 25 000 — 1 : 800 000. 1947 a. valmistati juba esimesed medit-

siinilised preparaadid ja võeti need kliinikutes tarvitusele. J. K l o s a (1947) võttis tarvitusele evosiini (usniin- ja everniinhapest), millega raviti tulemusrikkalt mitmesuguseid nahahai- gusi, furunkuloosi, sükoosi jm. Evosiin mõjub Kochi kepikestele statiseerivalt kontsentratsiooni puhul 1:2 000 000. Atranoor-, füsood- ja füsodaalhapest (mitmetest parmeeliatest) saadud preparaadiga evosiin II (paramütsiin) raviti tulemusrikkalt lahtist kopsutuberkuloosi — 20-st haigest 12-l kadusid Kochi kepikesed rõgast 4—6 nädala jooksul peale ravi- kuuri algust, toimus kavernide kokkutõmbumine ja plekkide kuiva- mine. Edasised uurimised Jaapanis, Itaalias jm. selgitasid üha uusi antibiootiliselt tähtsaid samblikuliike ja -happeid. F B u s t i n z a l (1951) õnnestus 40-ndate aastate lõpus luua eriline preparaat usni- mütsiin, mis olles streptomütsiini ja usniinhappe segu, mõjus väga tugevasti antibakteriaalselt *Mycobacterium*'ile (sealhulgas ka *M. tuberculosis hominis*'e vastu), peale selle *Escherichia coli*, seene *Trichophyton*'i jt. vastu. Eriti väärtuslik oli see avastus, et usni- mütsiin toimis surmavalt ka nendesse *Mycobacterium tuberculosis hominis*'e tüvedesse, mis olid resistentsed streptomütsiini suhtes. Viimastel aastatel on rida uusi efektiivseid preparaate loodud Soo- mes, Jaapanis, Ameerikas, Itaalias, Saksamaal. Uued preparaadid Jaapanis ja Ameerikas, millede koosseisu ja valmistamisviisi pole veel avaldatud, on leidnud väga tulemusrikast rakenda- mist eeskätt nahahaiguste ja tuberkuloosi, samuti difteeria ravi- misel.

Nõukogude Liidus algas samblike antibiootiliste omaduste uuri- mine 1942. a. (vt. V. P S a v i t š, 1956, V P S a v i t š, V F K u p r e v i t š, M. A. L i t v i n o v, J. N. M o i s s e j e v a, K. A. R a s s a d i n a, 1956) Uurimise alla võeti usniinhape, mida saadi mit- mekümnest Nõukogude Liidus laialt levinud samblikuliigist. Juba 1950. a. valmis esimene preparaat — binaan (Bin-7, usniinhappe naatriumisool). Mitu aastat katsetati selle preparaadiga in vitro, mõjutades mitmesuguseid baktereid, samaaegselt aga algas ka pre- paraadi kliiniline proovimine. Selgus, et binaan on efektiivne väline antibakteriaalne preparaat, mida saab väga edukalt kasu- tada mitmesuguste, eriti mädanevate haavade ravimisel. Binaani toimel kasvavad niisugused haavad väga kiiresti kinni, mäda kaob mõne päevaga.

Binaan võeti tarvitusele mitmes suures Leningradi kliinikus, teda prooviti mitmesaja haige juures. Selgus, et ta on suurepärane vahend mitmesuguste haavandite, väliste põletike, furunkulite ja abstsesside ravimisel. Peaaegu absoluutse efekti (paranemine 97,6% juhtudest) andis preparaat ka mõnede seni raskesti ravita- vate naistehaiguste puhul. Selle preparaadi autorid märgivad, et tal on rida väga häid omadusi: tugev antibiootiline toime, kasu- tatav mitmesugustes vormides (vesi-, piirituse- novokaiini-, glüt- seriinilahustes, pulbritena jne.), püsivus — raviomadused ei kao ega vähene aastatepikkusel hoidmisel ükskõik millistes tingimustes,

mistõttu teda võib valmistada suurel hulgal ette ja kasutada laialdaselt maarajoonides. Preparaadi lähtetoorainet on meie maal tohututes hulkades, seda on kerge koguda ning võib samuti hoida kaua aega, ilma et oleks karta antibiootiliste omaduste kadu. Praegu toimuvad Leningradis NSVL TA Botaanika Instituudis uued katsed samblikega, kusjuures uurimisele on võetud mõned teised happed.

Me tõime ainult üksikuid näiteid viimase aegsetest töödest samblike raviomaduste uurimisel. Need tööd üha laienevad ning juba kõige lähemal ajal on oodata uusi suuri saavutusi. See kõik sunnib meid suure tähelepanuga suhtuma lihhenoloogilisse uurimistõesse.

III

Samblike praktilise kasutamise intensiivistamiseks, nende antibiootiliste omaduste ärakasutamiseks tuleb eelkõige elavdada lihhenoloogilisi uurimistõid — floristilisi, süstemaatilisi, ökoloogilisi, tsönoloogilisi. Esimese tööna tuleks aga teha ülevaade, millised juba teadaolevad antibiootilisi aineid sisaldavad liigid meil esinevad. Sealjuures on aga vaja silmas pidada ühte asjaolu: antibiootiliste ainete sisaldus samblikes oleneb geograafilisest levikust ja ökoloogilistest tingimustest. Oma areali teatud osas võib mingi liik sisaldada neid aineid, teises osas aga mitte. Nii näiteks A. Stoll, A. Brack ja I. Renz (1947) Austrias kogutud *Cladonia alpestris*'e materjalis usniinhapet ei leidnud, Leningradi oblastis kogutud materjal aga (V. P. Savitš jt., 1956 andmetel) sisaldas seda konstantselt 0,5% ümber. Seetõttu tuleb ettevaatusega suhtuda teistes maades teostatud määrangute ülekandmisse meie alale. Teiselt poolt oleneb antibiootiliste ainete sisaldus substraadist: *Alectoria ochroleuca* sisaldas usniinhapet maapinnal kasvades 4%, kividel — 8%.

Eestis esinevatest samblikulikeidest omavad: a) tugevat antibiootilist toimet ca 15 kladoonia liiki (*Cladonia caespiticia*, *Cl. glauca*, *Cl. Grayi*, *Cl. squamosa*, *Cl. nemoxyna*, *Cl. papillaris*, *Cl. pyxidata*, *Cl. deformis*, *Cl. mitis* jmt.), mõned tsetraariad (*Cetraria nivalis*, *C. pinastri*), puuhabemed (*Usnea hirta*, *U. dasypoga*); lapiksamblikud (*Parmelia physodes*, *P. saxatilis*, *P. sulcata*); b) keskmist antibiootilist toimet omavad mitmed kladooniad (*Cl. cornuta*, *Cl. alpestris*, *Cl. fimbriata*, *Cl. furcata*, *Cl. sylvestris* jt.), oksasamblikud (*Ramalina fraxinea*), lõhnasamblikud (*Evernia prunastri* ja *E. furfuracea*), tinasamblikud (*Stereocaulon paschale*); c) nõrka antibiootilist toimet omavad *Lobaria pulmonaria*, *Alectoria* liigid, *Cl. verticillata* jt. Antibiootilist toimet pole avastatud niisugustel meil üsna laialt levinud liikidel, nagu *Cladonia pleurota*, *Cl. bacillaris*, *Cl. chlorophaea*, *Cl. turgida*, *Anaptychia ciliaris*, *Parmelia olivacea*, *Peltigera canina*, *P. malacea*, *Physcia stellaris* jt.

Kõikidesse andmetesse samblike antibiootilise toime kohta tuleb siiski suhtuda suure ettevaatusega. Vastava kirjanduse läbitöötam-

misel selgus rida vastuolusid, mida praegu ei ole võimalik seletada: ühe ja sama liigi asetab üks autor tugevate antibiootikute hulka, teine autor aga inaktiivsete hulka, kuid sealjuures happesisalduse kohta tuuakse enam-vähem ühesugused andmed. Millega siis seletada ühel juhul selle liigi suurt antibiootilist toimet?

Üheks tähtsamaks samblikuhappeks, mis tingib samblike antibiootilised omadused, on usniinhape. Meil esinevatest liikidest sisaldavad seda hapet kirjanduse andmetel järgmistes hulkades:

<i>Cladonia deformis</i>	— 1—3%
<i>Cl. alpestris</i>	— 0,6%
<i>Cl. rangiferina</i>	— 0,55%
<i>Cl. mitis</i>	— 0,2—0,6%
<i>Cl. sylvestris</i>	— 0,2%
<i>Cl. amaurocraea</i>	— 0,22%
<i>Cetraria nivalis</i>	— 1,1—2,75%
<i>C. islandica</i>	— 0,04%
<i>C. pinastri</i>	— 0,55%
<i>Usnea hirta</i>	— 1,5—3%
<i>U. dasypoga</i>	— 1,12—1,15%

Peale selle sisaldavad usniinhapet veel *Cladonia bacillaris*, *Cl. coccofera*, *Cl. incrassata*, *Cl. cyanipes*, *Cl. uncialis*, *Cl. impexa*, *Cl. squamosa*, *Parmelia conspersa*, *P. centrifuga*, *P. incurva*, *P. caperata* jt.

Üldse sisaldavad usniinhapet seni teadaolevatel andmetel ca 70 samblikuliiki. Neist esineb meil ca 25—30 liiki. Neist tähtsamad, s. o. niisugused, mis omaksid tööstuslikku tähtsust selle happe tootmisel, on *Cladonia rangiferina*, *Cl. alpestris*, *Cl. mitis*, *Cl. sylvestris*, *Cl. deformis*, *Cetraria nivalis*, *Usnea dasypoga*. Need kõik peale *C. nivalis*'e on Eestis väga harilikud ja laialt levinud liigid. *C. nivalis*'t on Eestis seni leitud 33-s kohas (H. T r a s s, 1957), väärrib aga märkimist, et mitmes oma kasvukohas (Kergu ja Vagi vere liivikud vastavalt Haapsalu ja Lihula rajoonis Lääne-Eestis) esineb see liik suure ohtrusega, mitmehektarilistel aladel katvalt, mistõttu teda võib siit ka suuremal hulgal koguda.

Väga laialt levinud happeks Eesti samblikes on fumaarprototsetraarhape, mis on kindlaks tehtud 16-s kladoonialiigis (sealhulgas sellistes laialt levinud liikides, nagu *Cladonia gracilis*, *Cl. cornuta*, *Cl. degenerans*, *Cl. pyxidata*, *Cl. furcata* jt.), paljudes parmeeliatel (*Parmelia sulcata*, *P. saxatilis*). tsetraariatel (*Cetraria islandica*, *C. tenuifolia*) jt. Selle happe antibiootilise toime kohta ei ole aga täpseid andmeid — Soome teadlane K. O. V a r t i a (1950) peab teda isegi inaktiivseks.

Tugevate antibiootiliste omadustega atranoorhapet sisaldavaid liike on meil eelkõige kladooniate seas (*Cl. papillaria*, *Cl. subcervicornis*, *Cl. coniocraea*, *Cl. caespiticia*, *Cl. furcata*, *Cl. rangiferina*)

Everniinhapet, millest K l o s a sai preparaadi evosiini, leidub

meie mõlemas *Evernia* liigis (*E. prunastri*, *E. furfuracea*), füsoodja füsodaalhapet, millest saadi evosiin II, sisaldavad *Parmelia physodes*, *P. tubulosa*, *Evernia furfuracea*. Peale nende on meie lihhenoflooras liike, mis sisaldavad koktsellhapet, tamnoolhapet, skvamaathapet, psoroomhapet, salatsiinhapet, kapraarhapet jt.

Näeme, et juba olemasolevate pealiskaudsete teadmiste varal Eesti lihhenofloorast võime väita, et see sisaldab hulgaliselt vääruslikku toorainet antibiootiliste ainete saamiseks. Täielike ja üksikasjaliste andmete saamiseks Eesti samblike-antibiootikute leviku, tagavarade jm. kohta peame aga üles seadma rea uurimisülesandeid, suurendama lihhenoloogide ridu ja intensiivistama uurimistööd.

IV

Soovides hinnata Eesti lihhenofloora uurimise seisundit ja sellest tulenevaid ülesandeid tuleb heita lühike pilk lihhenoloogiliste uurimistööde ajaloole Eestis. Esimesed märkmed Eesti ala samblike kohta pärinevad, nagu teistegi rühmade kohta, 18. ja 19. sajandi vahetuselt. Tolleaegsete naturalistide — I. B. Fischeri, D. Grindeli, W. Friebe, I. W. L. Luce jt. töödes leiame ka üksikuid märkmeid samblike kohta. I. B. Fischer (1778, teine trükk 1791) kirjeldab näiteks liike *Lichen rangiferinus*, *L. pulmonarius* jt. (kokku 25 liiki), Grindel kirjeldab 38 liiki samblikke. Nende autorite tööd on aga käesoleval ajal meile eelkõige ajaloolise tähtsusega. Esimeseks mõnevõrra täielikumaks tööks Baltimaade samblike kohta oli kunstaednik H. A. Dietrichi (1859) uurimus, kus tuuakse juba 84 liiki. Paljud andmed H. A. Dietrichi töös on aga väga kaheldavad, samuti ebatäielikud, mille tõttu neid tuleb kasutada suure ettevaatusega. Esimeseks ja seni ainukeseks täielikuks määrajaks-flooraks Eesti samblike kohta on A. Bruttani töö (1870). Selles tuuakse Eesti-, Liivi- ja Kuramaa alalt 394 liiki ja 129 alaühikut. Omal ajal oli A. Bruttani töö küllalt oluline saavutus ning ta pole oma tähtsust kaotanud ka tänapäeval, kuigi vananemine avaldub tugevasti keerulises sünonüümikas. Bruttani töö jäi kauaks ajaks ainukeseks suuremaks uurimuseks Eesti samblike kohta. Alles 20. sajandi algul, kui ilmuvad P. Wasmuthi ja K. Merežkovski tööd, tuuakse teatud lisa meie samblike-floora tundmisse. Tähtsad on viimase tööd, sealhulgas ka oma aja süstemaatika kõrgusel koostatud Baltimaade samblike nimestik (1913), kus tuuakse 516 liiki ja 293 alaühikut. Liikidest on Eestis esinevaid ca 350. See on õieti eelviimane suurem töö meie lihhenofloora alal. Viimaseks Eesti kohta ilmunud suuremaks uurimuseks on V Räsäneni töö (1931, I osa), kus esitatakse 262 liiki ja 74 alaühikut. Kahjuks jäi selle töö II osa ilmunuta ning seetõttu jäid kasutamata ka V Räsäneni poolt kogutud ja läbitöötatud suured materjalid mitmete perekondade (*Cladonia*, *Verrucaria* jt.) kohta. Sõjajärgsetel aastatel on Eesti lihhenofloorast ilmunud mõni väiksem uurimus (T r a s s, 1956, 1957).

Sellest lühikesest ülevaatest on näha, kuivõrd vähe kirjandust on Eesti samblikefloora kohta — kokku 7 suuremat tööd ja mõned väiksemad. Lihhenoloogilise uurimistöö olukorra hindamisel tuleb aga arvestada ka vastavaid kogusid — nendegagi ei saa eriliselt uhkustada. Eesti samblike suuremateks kollektsioonideks on praegu mõned vanemad kogud (Wasmuth, Bruttan), ENSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituudi lihhenoloogiline herbaarium (ca 3000 eksemplari), taimesüsteematika ja geobotaanika kateedri herbaarium (H. Lippmaa ja nende ridade kirjutaja uuemad kogud) ja mõned erakogud, millede suuruse, olukorra ja väärtuse kohta pole täpsemaid andmeid. Seega on juba alus lihhenoloogilisteks töödeks — faktiline materjal — võrdlemisi puudulik. Selle lünga täitmine, s. o. samblike süsteempä-rane kogumine Eesti kõikidest osadest ja korraliku «Herbarium Lichenum Estoniae» koostamine, on üks tähtsaid ülesandeid.

Vaatleme mõningaid ülesandeid, millede kallal Eesti lihhenoloogidel tuleb töötada, võttes arvesse lihhenoloogilise uurimistöö olukorda ja samblike kasutusliku osatähtsuse tõusu.

1. Floristilis-süsteemaatiline töö. Selleks et võimalikult täpselt selgitada meie lihhenofloora koosseisu, selle liikide süsteematikat ja levikut, on vaja: a) koostada Eesti samblike nimestik olemasolevate andmete alusel, kaasaegsest nomenklatuurist lähtudes. See on võrdlemisi tülikas töö, sest samblike sünonüümika on väga keeruline (Bruttani töös esinevatest nimedest saame näiteks otseselt üle võtta ainult ca 10%); b) koostada määratud üksikute rühmade kohta, eelkõige selliste kohta, mida on vähem uuritud ning mis juba teada olevatel andmetel omavad majanduslikult suuremat tähtsust (näit. antibiootiliste ainete sisalduse tõttu); c) alustada üksikute sugukondade kaupa «Eesti samblikefloora» koostamist. Sealjuures tuleb arvestada, et momendil on meil andmeid ca 350 liigi esinemise kohta Eestis, kogu samblikuliikide arv võib aga ligilähedaste arvestuste järgi olla ca 540—550. Selline suur vahe liikide arvus sõltub mitmetest asjaoludest — liigi mahu käsitlemise muutusest (paljusid endisi alaliike ja varieteete käsitletakse nüüd iseseisvate liikidena), samuti paljude rühmade nõrgast läbiuuritusest Eestis. Näiteks võib tuua perekonna *Cladonia*, millest A. Bruttani, P. Wasmuthi ja K. Merežkovski andmetel on Eestis 45 liiki. 1955. aastaks oli see arv kasvanud 51-ni (X. Tpac, 1956), praegu aga juba 58-ni. Ka mitmes teises perekonnas, mis küll V Räsäneni poolt on põhjalikult läbi töötatud, avastatakse Eestile uusi liike (näit. lapiksamblike perekonnas). Tuleb ka arvestada, et paljude teada olevate liikide esinemis-sageduse kohta on meil kohati väga lünklikud andmed, isegi niisuguses teoses nagu V Räsäneni «Die Flechten Estlands». Nii näiteks *Peltigera praetextata*, *P. subcanina*, *Parmelia molliuscula*, *P. sorediata* jt. kohta, mis selles teoses on märgitud haruldastena või vaid kohati esinevatena, on meil palju leiukohti vabariigi mitmesugustes rajoonides. d) Asuda Eesti samblike eksikaatkoogu

koostamisele ja väljaandmisele. Niisugustel kogudel on väga suur tähtsus süstemaatika-alases töös ja sidemete pidamises teiste lihhenoloogiliste uurimisasutustega.

2. Lihhenofloora ajaloo uurimine. Samblike floora liigilise koosseisu selgitamine on ainult esimene samm lihhenofloora olemuse selgitamisel. Selleks et täielikult mõista floorat, on vaja tunda ka selle ajaloolist kujunemist. Ses suhtes omame Eesti lihhenofloora kohta väga kesiseid andmeid, sest ühtegi vastavat spetsiaalset uurimistööd pole meil tehtud. Meie lihhenofloora on aga ajalooliselt kujunemiselt üpris kirju, sisaldades subarktilisi, subatlantilisi, boreaalseid jt. liike. Floora-elementidest on meil kosmopoliitseid, euraasia, boreoameerika, eurosiberi jt. liike.

3. Ökoloogilis tsönoloogiline uurimistöö. Samblike ratsionaalseks majanduslikuks kasutamiseks on tähtis selgitada eri liikide varud, kasvukoha tingimused, osalevus taimekooslustes. Kuigi mitmel maal (Saksamaa, Austria) on lihhenoökoloogia ja -tsönoloogia alal ilmunud mitmeid väga olulisi töid, on Nõukogude Liidus see uurimissuund jäänud suhteliselt maha. Ilmunud on vaid üksikuid töid samblike (eeskätt põdrasamblike) kasvu kiiruse ja varude kohta tundravöötmes. Viimaste aastate jooksul, töötades mitmete vegetatsioonitüüpide (soode, niitude, metsade) geobotaanilisel uurimisel, selgus autorile, et samblikud moodustavad fütotsünoosides sageli nii koosseisult, ehituselt kui ka ökoloogialt väga püsivaid rühmitusi, millede seaduspärasuste selgitamist saab kõige tulemusrikkamalt läbi viia, rakendades sünuuside meetodit.

Nende teoreetilist laadi probleemide lahendamisega loome teaduslikud alused samblike majandusliku kasutamise võimaluste selgitamiseks. Nii näiteks meie lihhenofloora koosseisu tundmine on aluseks eri sugukondadesse ja perekondadesse kuuluvate liikide antibakteriaalse toime selgitamisele, samblike leviku ja tsönoloogia tundmine laseb teha olulisi järeldusi majanduslikust seisukohast tähtsamate liikide varude kohta jne. Tuleb rõhutada, et paralleelselt puhtlihhenoloogiliste uurimistega on vaja ka Eestis asuda koostöös mikrobioloogide ja biokeemikutega eri liikide antibiootilise toime ja happesisalduse selgitamisele. Need tööd võivad esialgu olla üpris lihtsad, piirdudes võimalikult rohkete liikide läbiproovimisega nende toime seisukohalt mõnede mikroorganismidele (kas või näit. *Bacillus subtilis*'ele). Edaspidi tuleb aga neid töid muidugi laiendada, võttes katsealuseks võimalikult rohkem erinevaid (ja loomulikult ka patogeenseid) mikroorganisme ning määrates samblikes ka eri hapete sisaldust.

Kõikideks nendeks uurimistöödeks on vaja ette valmistada spetsialiste-lihhenologe ja neile võimaldada vastavat uurimistööd teha nii Tartu Riiklikus Ülikoolis kui ka ENSV Teaduste Akadeemias.

KIRJANDUS

- Barry, V. C. 1946. Anti-tubercular compounds. *Nature*, v. 158, № 4024.
- Bruttan, A. 1870. Lichenen Est-, Liv- und Kurlands. *Archiv f. d. Naturk. Liv-, Est- und Kurlands*, 2 Ser., Bd. VII.
- Burkholder, P. R., Evans, A. W., Mc Veigh, J. a. Thornton, H. K. 1944. Antibiotic activity of Lichens. *Proc. of the Nat. Ac. of Sc. U. S. A.*, v. 30, № 9.
- Bustanza, F. 1951. Antibacterial substances from Lichens. *Endavour*, v. X, № 38.
- Dietrich, H. A. 1859. Blicke in d. Cryptogamenwelt d. Ostseeprovinzen. *Archiv f. d. Naturk. Liv-, Est- und Kurlands*. 2. Ser., Bd. I.
- Fischer, J. B. 1791. Versuch einer Naturgeschichte von Livland. Königsberg.
- Grindel, D. 1803. Botanisches Taschenbuch für Liv- Cur- u. Ehstland.
- Klosa, J. 1948. Antibiotica in Flechten. *Die Naturwissenschaften*, V 35, Heft 9.
- Mereschkowsky, K. 1913. Enumeratio lichenum in provincia baltica hucusque cognitorum. Kazan.
- Räsänen, V. 1931. Die Flechten Estlands I. *Ann. Ac. Sc. Fenn.*, Ser. A., 34, № 4.
- Stoll, A., Brack, A. u. Renz, I. 1947. Die antibakterielle Wirkung der Usninsäure auf Mycobacterien und andere Mikroorganismen. *Experientia*, v. III, № 3.
- Stoll, A., Renz, I. u. Brack, A. 1947. Antibiotika aus Flechten. *Experientia*, v. III, № 3.
- (Trass, H.) Трасс Х. Х. 1956. К флоре кладоний Эстонской ССР. *Бот. мат. Отдела спор. раст. БИН АН СССР*, т. XI.
- Trass, H. 1957. Eesti NSV lihenofloora haruldaste ja huvitavate liikide levik I. *Loodusuurijate Seltsi aastaraamat*, 50. köide.
- Vartia, K. O. 1950. On antibiotic effects of Lichens and Lichen substances. *Doctoral Thesis*.
- Wasmuth, P. 1907. Verzeichnis der Strauch- und Blattflechten der Umgegend Revels. *Korrbl. d. Natf.- Ver. zu Riga*, L.
- Гроссгейм А. А. 1949. Основные задачи ботанической науки в свете мичуринского учения. *Бот. журн.*, № 3.
- Иванов В. В. 1947. Пармелия в народной медицине. *Природа*, № 6.
- Иванов В. В. и Иванова С. Е. 1950. Новое о лечебных свойствах пармелии. *Природа*, № 2.
- Купревич В. Ф., Литвинов М. А., Моисеева Е. Н., Рассадина К. А., Савич В. П. 1953. Лишайники как источник антибиотиков. *Тр. БИН АН СССР, сер. II, Спор. раст.*, вып. 8.
- Савич В. П. 1956. Первый медицинский препарат из лишайников. *Вестник АН СССР*, вып. 7.
- Савич В. П., Купревич В. Ф., Литвинов М. А., Моисеева Е. Н., Рассадина К. А. 1956. О новом антибиотике из лишайников натриевой соли усниновой кислоты. *Тр. БИН АН СССР, сер. II, спор. раст.*, вып. II.

ОБ АНТИБИОТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВАХ В ЛИШАЙНИКАХ И О ЗАДАЧАХ ИЗУЧЕНИЯ ЛИХЕНОФЛОРЫ ЭСТОНСКОЙ ССР

Канд. биол. наук Х. Трасс

Резюме

В статье дается обзор литературы по вопросам изучения антибиотических свойств лишайников, характеризуются некоторые виды, важные в отношении содержания лишайниковых кислот (*Cladonia caespiticia*, *Cl. glauca*, *Cl. squamosa*, *Cl. netoxyna*, *Cl. pyxidata*, *Cl. deformis*, *Cl. mitis*, *Cetraria nivalis*, *C. pinastri*, *Usnea hirta*, *U. dasypoga*, *Parmelia physodes*, *P. saxatilis*, *P. sulcata* и др.), и намечаются задачи, стоящие перед лихенологами Эстонии (составление «Определителей» и «Флоры» лишайников ЭССР, издание эксиката лишайников, изучение распространения, экологии и ценологии лишайников, проведение опытов по антибиотическим свойствам лишайников в совместной работе лихенологов, биохимиков и микробиологов).

ÜBER ANTIBIOTISCHE WIRKSTOFFE DER FLECHTEN UND ÜBER AUFGABEN DER LICHENOFLORESTISCHEN FOR- SCHUNG IN DER ESTNISCHEN SSR

H. Trass

Zusammenfassung

Die vorliegende Abhandlung gibt eine Übersicht über die Literatur, die die Erforschung der antibiotischen Eigenschaften der Flechten behandelt. Es werden einige durch ihren Gehalt an Flechtensäuren besonders wichtige Arten geschildert (*Cladonia caespiticia*, *Cl. glauca*, *Cl. squamosa*, *Cl. nemoxya*, *Cl. pyxidata*, *Cl. deformis*, *Cl. mitis*, *Cetraria nivalis*, *C. pinastri*, *Usnea hirta*, *U. dasyoga*, *Parmelia physodes*, *P. saxatilis*, *P. sulcata* u. a.). Zu den bevorstehenden Aufgaben der estnischen Lichenologen gehören: Zusammenstellung von Bestimmungsbüchern und einer floristischen Übersicht der Flechten Estlands, Herausgabe eines Exsikkatenwerkes der estnischen Flechten, Erforschung der Verbreitung, Ökologie und Zönologie der Flechten, Durchführung von Experimenten über die antibiotischen Eigenschaften der Flechten in Zusammenarbeit mit Biochemikern und Mikrobiologen.