

## KÕRGEMATE TAIMEDI JAGAMISEST HÕIMKONDADEKS

Professor, bioloogiadoktor A. V a g a

Taimesüsteematika ja geobotaanika kateeder

Kõiki kõrgemaid taimi, alates sammaltaimedega ja lõpetades katteseemnetaimedega, on varemalt loetud üheksainsaks hõimkonnaks. Sellisena esinevad nad näiteks ühes esimestest taime-riigi täielikkudest fülogeneetilistest süsteemidest, mille avaldas R. Wettstein (1901). See hõimkond esineb siin nime all *Cormophyta*. Et see hõimkond aga hõlmab taimi, mis oma ehituselt ja arenemisastmelt väga palju üksteisest erinevad, siis saavad arusaadavaks katsed seda suurt taimederühma jagada mitmeks hõimkonnaks. Nii jagas A. Engler juba aastal 1886 kõrgemad taimed kaheks hõimkonnaks — *Zoidiogamae* ja *Siphonogamae*. Kuid veelgi varem, aastal 1883, eraldas A. W. Eichler neli hõimkonda: sammaltaimed (*Bryophyta*), sõnajalgtaimed (*Pteridophyta*), paljasseemnetaimed (*Gymnospermae*) ja katteseemnetaimed (*Angiospermae*). Selline jaotus on hästi põhjendatud ning selle võtsid üle ka A. Engleri süsteemi uusima (kaheteistkümnenda) väljaande toimetajad H. Melchior ja E. Werdemann (1954).

Mitmetel süsteematikutel leiame veelgi suurema kormofüütide hõimkondade arvu. Ch. Bessey'l (1911) on seitse hõimkonda: sõnajalgtaimed jagab ta kolmeks hõimkonnaks (*Pteridophyta*, *Calamophyta*, *Lepidophyta*) ning paljasseemnetaimed kaheks (*Cycadophyta*, *Strobilophyta*). Neile lisaks eraldab A. Eames (1936) veel hõimkonna *Psilopsida* ja A. Tahadžjan (1950) üliväikese, ainult viiest liigist koosneva hõimkonna *Tmesopsida*. Kõik need jaotused on muidugi tehtud teatud tunnuste põhjal. Kuid on selge, et kui puudub alus, mille järgi võib otsustada, kas üht või teist tunnust tuleb lugeda hõimkonna tunnuseks või on meil tegemist klassi või veelgi madalama taksooni tunnusega, siis jääb igaühe suvaks, missugusest tunnusest ta lähtub ja mitu hõimkonda ta eristab. Ei ole aga kahtlust, et on tegemist liialdusega, kui kõrgemad taimed killustatakse liiga suureks arvuks väikesteks hõimkondadeks.

Igasugune liialdamine ühes suunas kutsub varem või hiljem

esile vastulöögi teises suunas. Nii näemegi uuemal ajal katseid hõimkondi, milledeks on killustatud kormofüüdid, uuesti liita suuremateks hõimkondadeks. Näiteks ühendab H. J. Lam (1948) nad uute nimede all jälle neljaks hõimkonnaks 9 klassiga: 1) *Eocormophyta* kahe klassiga — *Bryopsida* ja *Psilopsida*; 2) *Palaeocormophyta* kolme klassiga — *Lycopsida*, *Sphenopsida* ja *Pteropsida*; 3) *Mesocormophyta* kahe klassiga — *Cycadopsida* ja *Coniferopsida*; 4) *Neocormophyta* kahe klassiga — *Protoangiospermae* ja *Angiospermae*. Kui aga ühendamise puhul, niisamuti nagu jagamise puhul, puudub põhjendatud teoreetiline alus, siis võime saada väga mitmesuguseid ja nende seas ka väga imelikke kombinatsioone. Raske on näiteks pidada põhjendatuks klasside *Bryopsida* ja *Psilopsida* ühendamist hõimkonnaks *Eocormophyta*, nagu seda näeme H. J. Lam'il, või keerdlehtikute, paljasseemnetaimede ja katteseemnetaimede ühendamist hõimkonnaks *Pteropsida*, nagu seda teevad mitmed, nende seas ka A. T a h t a d ž j a n (1950).

Otsides aluseid taimede õigeks klassifitseerimiseks, peame lähtuma dialektilise materialismi filosoofia üldtunnustatud positsioonidest. Kõigepealt, igasugune evolutsioon, seega organismide fülogenees, on võimalik selle tõttu, et organismide tunnused on muutlikud. Teiseks, organismide muutused võivad olla puhtkvantitatiivsed, olenedes tingimustest, milledes vastav organism areneb. Samades tingimustes hulga põlvkondade jooksul kordudes ja kuhjudes võivad need tunnused muutuda uuteks pärikkudeks kvalitatiivseteks tunnusteks. Süstemaatikas on tähtsad just sellised kvalitatiivsed tunnused. Kuid nende tunnuste ulatus, see tähendab toimunud muutuse sügavus, võib olla mitmesugune. Vähema ulatusega tunnuste põhjal eristame üksteisest madalmaid süstemaatika ühikuid, näiteks liike samas perekonnas. Perekondi iseloomustavad aga laiema ulatusega tunnused. Mida kõrgem on taksooni aste, seda laiem on teda iseloomustavate tunnuste ulatus, seda sügavama kvalitatiivse muutuse tagajärjel on vastav taksoon tekkinud.

Lahendamist vajab seega küsimus, millised on need muutused ja kui suur peab olema sellise muutuse ulatus, et tema tulemuseks oleks uue hõimkonna — süstemaatika kõrgeima ühiku — kujunemine. Võime vist ütelda, et sellised muutused peavad tähendama mingit murrangut evolutsiooni käigus, peavad avama uue evolutsiooni suuna, peavad viima orgaanilise looduse uuele, kõrgemale evolutsiooni astmele. Hõimkondi on niipalju, kuimitu pöördelist või murrangulist muutust võime evolutsiooni käigus konstateerida. Iga selline murrang tähendab organismide nii sügavat kohanemist sel geoloogilisel perioodil meie planeedil valitsevate tingimustega, et uus hõimkond teiste seas viimati omandab valitseva koha. See kestab nii kaua, kuni toimub uus murrang, mille tulemusena jällegi uus hõimkond valitsema pääseb.

Esimese sellise murrangu tagajärjeks kõrgemate taimede puhul oli nende tekkimine tallofüütidest. See toimus seoses hulkraksete autotroofsete taimede tungimisega veest maismaale, uutesse, sootuks erinevatesse tingimustesse. Nüüd kerkibki küsimus, milline oli selle murrangu tagajärjel tekkinud esimene kõrgemate taimede hõimkond.

Kõige esimesed kormofüüdid ei ole meie päevini säilinud. Retsentsete taimede seas kõige lihtsamad on sammaltaimed. Kuid paleobotaanilised andmed kõrgematest taimedest algavad psilofüütidega, millede jäljendeid leitakse silurist kuni keskdevonini. Sammaltaimede esimesed paleobotaanilised leiud pärinevad aga alles kivisöe ajastust. Sellest tehakse järeldus, et psilofüüte tuleb pidada esimeseks hõimkonnaks, millest arenesid kõik teised hõimkonnad, nende seas ka sammaltaimed.

Psilofüütidelt tuntakse ainult sporofüüte. Arvatavasti esines neil niisugune põlvkondade vaheldus nagu sõnajalgadel, millel kõrgesti arenenud sporofüüt vaheldub tallusja gametofüüdiga — eellehaga. Sporofüüt psilofüütidel ei kujuta endast veel täiuslikku kormust. Ta ei oma veel juuri ega lehti, vaid koosneb risoomisarnasest roomavast risoidide abil kinnituvast osast ja selle küljest tõusvatest vertikaalsetest varretaolistest osadest. Ülal need harunevad tipus eoseid kandvateks harudeks, mida W Zimmerman (1930) nimetas teloomideks.

Sammaltaimede sporofüüt — sporogoon — on veelgi primitiivsema ehitusega. Ta ei ole iseseisev, vaid kinnitub poolparasiidina gametofüüdile ja on anatoomiliselt vähem diferentseerunud kui psilofüüdid. Sellest on järeldatud, et sammaltaimed tekkisid psilofüütidest nende lihtsustumise — regressiivse arenemise teel.

Kummagi järeldusega on raske ühineda. Kui küsime, miks ei ole sammaltaimede gametofüüdid säilinud varematest kui karboniaegsetest lademetest, siis on vastus selge. Põhjus on seesama, miks pole säilinud psilofüütide gametofüüdid, — nad olid õrnad, lihtsad. Alles kivisöe ajastuks jõudsid sammalde gametofüüdid sedavõrd tuisistuda, diferentseeruda varreks ja lehtedeks, et hakkasid jätma fossiilseid jäljendeid. Kui aga oletada, et sporogooni evolutsioon sammaldel toimus lihtsustumise suunas, siis mida kaugemale minevikku, seda täiuslikumad nad olid. Miks ei säilinud need täiusliku ehitusega sporofüüdid, vaid hakkasid säilima alles karbonis, kui nad olid jõudnud tugevasti lihtsustuda?

Ei ole kahtlust, et oletus sammalde sporogooni regressiivsest arengust on ekslik. Nõndasamuti pole ka võimalik psilofüüte nende suhteliselt kaugele arenenud sporofüüdiga lugeda esimesteks kormofüütideks. Sellisteks, nagu tunneme psilofüüte nende fossiilsete leidude põhjal, võisid nad areneda pikema aja vältel. Esimestel kõrgematel taimedel pidi mõlema põlvkonna ehitus vähe erineva nende esivanemate — vetikate — ehitusest. Mõle-

mad põlvkonnad olid õrnad, nagu nad olid välja kujunenud vees. Alles maismaa tingimustes hakkasid need mõlemad hõimkonnad arenema ja tuisistuma uute tingimuste kohaselt. Loogiline on sellest järeldada, et sammaldel ka sporofüüt, niisamuti nagu gametofüüt, algas oma arengut lihtsatest, õrnadest vormidest ning alles kivisöe ajastuks jõudis nii kaugele, et hakkas jätma fossiilseid jäljendeid. Esimesteks kormofüütideks olid seetõttu arvatavasti primitiivsed sammaltaimede esivanemad ning sellepärast tuleb kõrgemate taimede fülogeneetilises süsteemis esimeseks hõimkonnaks pidada sammaltaimi.

Psilofüütide tekkimist võime kujutleda nii, et sellel esimesel (sammaltaimede) arenemissuunal kaunis varakult tekkis külgharu. Mingil isendite arvul hakkasid sporofüüdid tugevamini arenema kui gametofüüdid. Kui see sporofüütide prevaleerimine muutus pärilikuks tunnuseks, oligi sellega toimunud murrang ning saanud alguse uus evolutsioonisuund.

Seda uut evolutsioonisuunda tuleb pidada progressiivseks, sest ta tähendab paremat kohanemist maismaa tingimustega, Gametofüüt, mis viljastamisprotsessiks nõuab vett, jääb väikeks tallusjaks eelleheks, sporogoon aga areneb pikemaajaliseks suuremaks iseseisvaks taimeks, mis suurel hulgal eoseid produtseerides võimaldab taimedel kiiresti levida sammaltaimede poolt vallutamata aladele. Selle arenemissuuna progressiivsus ilmneb juba selles, et sporofüüt suhteliselt varsti nii tugevaks jõuab areneda, et hakkab jätma jäljendeid, kuna sammaltaimedel see algab palju hiljem. Evolutsiooni vältel kujunevad nüüd selles uues arenemissuunas teisedki kõrgemat arenemisastet tähistavad tuisistumised: sporofüüdil diferentseeruvad lehed, tekivad juured, arenevad täiuslikumad juhtkoed, mitmekesisust sporangiumide ehitus. Võime öelda: evolutsioonisuund, mis sai alguse sporofüüdi prevaleerimise tekkimise tõttu, on sõnajalgtaimede arenemissuund; hõimkond, mis tekkis selle murrangu tagajärjel, on sõnajalgtaimede hõimkond.

Kuidas aga hinnata teisi tuisistumistunnuseid — juurte, lehtede jm. tekkimist? Kas ei ole needki sügavad, laia ulatusega kvalitatiivsed tunnused, millede alusel oleks õigustatud uute hõimkondade püstitamine? Selline järeldus on korduvalt tehtud. Psilofüütidel puuduvad juured ja lehed — selle tõttu A. J. Eames ja tema järel teised loevadki neid iseseisvaks hõimkonnaks. Koldadel, selaginellidel, lahnarohtudel ja nendega sarnanevatel väljasurnud taimedel tekkisid lehed taimekeha väikestest väljakasvudest — enatsioonidest, nagu need esinevad näiteks *Asteroxylon*'il psilofüütide seast, — need taimed võetaksegi hõimkonnana *Lycopside* — pärisraikad. Keerdlehikute lehed ei arenenud mitte väljakasvudest, vaid lamedaks muutumise, s. o. kladodifitseerumise tagajärjel *Rhynia*-sarnaste taimede suurtest harudest, — sel alusel eraldatakse keerdlehikud iseseisvaks hõimkonnaks *Pteropsida*. Osjade ja nendesarnaste väljasurnud taimede lehed

tekkisid aga väikestest männasjalt asetunud harudest — jällegi eraldatakse iseseisev hõimkond *Sphenopsida* ehk *Articulatae* — kidad. Kas need järeldused on õigustatud?

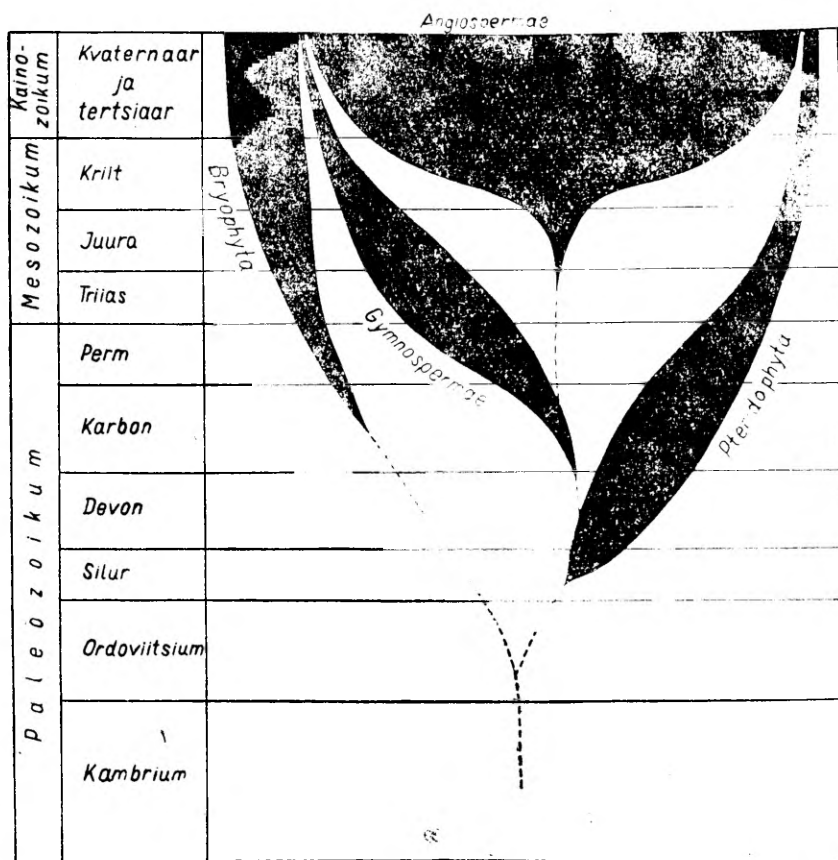
Võrdleme nende tunnuste ulatust kahe eespool käsitletud pöördelise sündmuse ulatusega — maismaataimede tekkimisega ja sporofüüdi prevaleerimise tekkimisega. Ei lehtede tekkimine taimkeha suurtest ega väikestest harudest ega ükski teine neist tuisistumistunnustest ei ole oma ulatuse ja tagajärgede poolest võrreldav nende murranguliste muutustega. Järelikult nende tunnuste alusel ei ole õigustatud hõimkondade püstitamine. Need tunnused on siiski küllaltki laia ulatusega, seega head tunnused sõnajalgtaimede hõimkonna jagamiseks klassideks. Võime öelda: sõnajalgtaimede hõimkond algab psilofüütide klassiga ja lõpeb keerdlehtikute klassiga.

Järgnevakts pöördeliseks sündmuseks kormofüütide evolutsioonis tuleb tunnistada paljasseemnetaimede tekkimist. Seeme, sisaldades uue taime idu ja olles varustatud toitainetega, mis on vajalikud noorele taimelc tema arenemise kõige varasemal perioodil, ning olles võimeline puhkeolekus üle elama pikad, idanemiseks mittesoodsad ajad, tähistab ülitähtsat kvalitatiivset muutust. See muutus võimaldas taimedel asustada neid maismaa alasid, mis olid jäänud veel kättesaamatuks eelmise pöördelise muutuse, see on sõnajalgtaimede hõimkonna tekkimise järel. Ühtlasi toimub ka põhjalik murrang gametofüüdi arenemises. Emasgametofüüt redutseerub primaarseks endospermiks seemnealgme nutsellis. Selles areneva munaraku viljastamiseks pole enam vaja vaba vett, vaid spermatozoidid, hiljem spermiumid, pääsevad munarakuni tolmutoru kaudu, mis areneb tuule abil seemnealgmele kantud mikrospoorist — tolmuterast. Sellega käsikäes toimub ka sammaltaimedel ja sõnajalgtaimedel esineva tähtsa organi — arhegooni — reduktsioon. Mitmerakuline, osalt isegi mitmekihiline arhegooni mõhuosa sein, mis kaitseb temas arenevat munarakku, kaotab nüüd oma tähtsuse nutsellis arenevale munarakule — ta võib degenerereeruda. Niisamuti osutub oma aja äraelanuks arhegooni kael, mis sammaltaimedel ja sõnajalgtaimedel oma limastuva kanaliga juhib spermatozoidi munaraku juurde. Nii võib degenerereeruda ka arhegooni kael ning arhegoon tervikuna redutseerub väikeseks rudimendiks nutsellis. Sellest kõigest järeldub, et paljasseemnetaimi lahutavad sõnajalgtaimedest nii sügavad kvalitatiivsed tunnused, et paljasseemnetaimed tuleb eraldada iseseisvaks hõimkonnaks.

Viimaseks murranguks kõrgemate taimede evolutsioonis osutub kaheldamatult katteseemnelisuse tekkimine. Et siin tõesti on tegemist pöördelise sündmusega, sellest kõneleb juba fakt, et katteseemnetaimed on kujunenud kõige suuremaks hõimkonnaks, mis oma liikide arvuga ületab kõigi teiste, nii alamate kui ka kõrgemate taimede liikide summa (vt. joonis lk. 16).

Katteseemnelisuse tekkimist saadab paljude teiste uute kvali-

tatiivsete tunnuste ilmumine, mis kogusummas teevadki kattesemnetaimed kõige kohanenumaiks meie planeedil praegusel geoloogilisel ajastul valitsevate tingimustega. Neiks tunnuseiks on näiteks entomofiilne tolmlamine, kahekordne viljastamine, mis viib triploidse endospermi kujunemisele, anatoomilises ehituses



Joon. Kõrgemate taimede hõimkondade evolutsiooni geokronoloogiline skeem.

tüüpiliste trahheede arenemine jt. Gametofüüdi reduktsioon saavutab äärmise astme, sest emasprotalliumist ei jää muud järele kui seitsmerakuline embrüokott, isasprotalliumist aga ainult kaht spermiumi juhtiv tolmutoru oma vegetatiivse tuumaga. Kõik need faktid sunnivad järeldama, et kattesemnetaimed on viimane, kõrgemate taimede evolutsiooni kõrgeimat astet esindav hõimkond.

Meie üldjärelduseks on seega, et kõikidest esitatud kõrgemate taimede jaotustest hõimkondadeks tuleb põhjendatuks lugeda A. W Eichleri antud jaotus neljaks hõimkonnaks. Head krii-

tilist meelt on näidanud A. Engleri süsteemi ümbertöötajad H. Melchior ja E. Werdermann, kes ei lasknud end mõjustada mitmetest moodsad olla tahtvatest süsteemidest, vaid võtsid üle Eichleri klassikalise jaotuse.

Et mitmetes uuemates süsteemides erinevatele seisukohtadele jõutakse, oleneb sellest, et jaotuse aluseks võetud tunnuste tähtsust ei ole küllaldaselt analüüsitud. Olgu näiteks juba eespool mainitud katteseemnetaimede, paljasseemnetaimede ja sõnajalgtaimede kõrgeima klassi *Filicinae* (keerdlehtikud) ühendamine üheks hõimkonnaks. Nagu juba öeldud, põhjeneb selline ühendamine lehtede tekkimise viisil: kõigil neil kolmel taimerühmal on lehed tekkinud taimkeha suurtest harudest. See on tõesti tähtis fülogeneetiline tunnus; katteseemnetaimed pärisid selle tunnuse paljasseemnetaimedelt, need jällegi oma esivanematelt — sõnajalgadelt. Nii näitab see esivanematelt päritud tunnus, kust tuleb otsida nende taimerühmade esivanemaid. Kuid iga süsteemaatilise ühik pärib mingid tunnused oma esivanematelt. Kui ta midagi ei päriks, kuidas saaksime siis üldse otsustada evolutsiooni või fülogeneesi üle? Mida tähtsamad on taime elus esivanematelt kaasasaadud tunnused, seda kindlamini nad püsivad uutel taksoonidel ja seda suurema arvu põlvkondade vältel antakse nad edasi evolutsiooni käigus. Kuid selleks, mis iseloomustab uut tekkinud taksooni, võrreldes tema esivanematega, pole mitte need päritud tunnused, vaid uued, juurdetulnud tunnused. Ja kui need uued tunnused tähistavad evolutsioonis toimunud murrangut, pöördelist muutust, siis on tegemist hõimkonna tunnustega. Nagu nägime, ei ole aga võimalik lehtede tekkimise viisi tunnustada pöördeliseks muutuseks, küll aga on selliseks seemne ja katteseemnelisuse tekkimine.

Seega iga fülogeneetiliselt tähtsat tunnust taimesüstemaatika seisukohast hinnates peame küsima, kas see tunnus kõneleb vastava taksooni päritolust, juhatab tema esivanemateni, või kõneleb ta sellest muutusest, mis on toimunud evolutsioonis, sellest uuest, milleni on viinud evolutsioon. Kui sellisest vaatekohast tunnuseid mitte analüüsida, siis on võimalik neid mitmeti kombineerides saada väga mitmesuguseid taksoone, mis aga ei anna õiget pilti evolutsiooni käigust ning seetõttu ei moodusta õiget fülogeneetilist süsteemi.

## KIRJANDUS

- Bessey, Ch. E. 1911. Outlines of plant phyla, 2. ed. Lincoln.  
Eames, A. J. 1936. Morphology of vascular plants. New York — London.  
Eichler, A. W. 1883. Syllabus der Vorlesungen über specielle und medicinisch-pharmaceutische Botanik, 3. Aufl. Berlin.  
Engler, A. 1886. Führer durch den Königlich Botanischen Garten der Universität zu Breslau.  
Lam, A. J. 1948. A new system of Cormophyta. Blumea, 6. Leiden.  
Melchior, A. und Werdermann, E. 1954. A. Engler's Syllabus der

Растительные семейства. Двенадцатая, полностью переработанная редакция, I. Берлин-Николаев.

Wettstein, R. 1901. Handbuch der systematischen Botanik. Wien.

Тахтаджян А. Л. 1950. Филогенетические основы системы высших растений. Ботанический журнал, 35. М.—Л.

## О РАЗДЕЛЕНИИ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ НА ТИПЫ

А. Вага

Резюме

Высшие растения подразделяются различными авторами на различное число типов. Это объясняется отсутствием общего критерия того, какие признаки следует положить в основу при выделении типов. По мнению автора данной статьи, основным положением должно быть то, что типы, как высшие единицы таксономии, возникают в результате появления переломных изменений в ходе эволюции. Признаки, знаменующие такой перелом, и будут отличительными признаками типа. Каждый тип представляет собой новый, высший этап эволюции в сравнении с предыдущими типами. Являясь лучше приспособленным к условиям, царящим в том геологическом периоде, когда произошло его возникновение, новый тип постепенно занимает господствующее положение среди других типов.

В ходе эволюции мира растений переломным событием, знаменующим возникновение высших растений, был выход автотрофных многоклеточных растений из водной среды в субаэральные условия и приспособление к ним. Результатом этого явилось образование типа мохообразных. Следующим переломом автор считает возникновение преобладания спорофита над гаметофитом, что привело к образованию типа папоротникообразных. Дальнейшим переломным событием было возникновение семени — образование типа голосеменных, и, наконец, последним переломом — возникновение покрытосеменности, приведшее к развитию царящего ныне на земном шаре типа покрытосеменных. Таким образом, из всех попыток подразделения высших растений на типы автор считает правильным предложенное А. В. Эйхлером и ставшее классическим подразделение их на четыре типа: *Bryophyta*, *Pteridophyta*, *Gymnospermae* и *Angiospermae*.

Автор не считает вероятным происхождение мохообразных от псилофитов путем регрессивной эволюции последних. Если бы такой регресс имел место, то остается непонятным, почему от мохообразных ископаемые остатки сохранились лишь начиная с каменноугольного периода, а не с более ранних геологических периодов, как это произошло с псилофитами. Ведь если допустить, что спорогоний мхов является продуктом регрессии более совер-

шенного спорофита, подобного спорофиту псилофитов, то эти более совершенные спорофиты предков мохообразных должны были иметь больше шансов для сохранения, чем их редуцированные потомки.

Выделение *Lycopsida*, *Sphenopsida* и *Pteropsida* в самостоятельные типы также не является приемлемым. Такое выделение основывается главным образом на различном происхождении листьев. Однако ни происхождение листьев из энаций, ни их происхождение из теломов не представляют собой перелома в эволюции, сравнимого с возникновением преобладания спорофита или с возникновением семени. Поэтому то или иное происхождение листьев не может считаться признаком типа, но является признаком класса внутри типа. Отсюда следует также, что объединение папоротников, голосеменных и покрытосеменных в один тип (*Pteropsida*) на основании общего происхождения листьев не является обоснованным. В ходе эволюции каждый новый таксон наследует от своих предков какие-либо признаки, однако не на основании этих прародительских признаков мы выделяем новые таксоны, а на основании новых признаков. В данном случае теломное происхождение листьев голосеменных является признаком, унаследованным от папоротников, а наличие семени — новым признаком, знаменующим глубокий перелом в эволюции; следовательно, наличие семени является признаком нового типа. Равным образом и покрытосеменные отделены от голосеменных переломом — возникновением покрытосеменности, вследствие чего покрытосеменные следует рассматривать как тип, а не как класс.

Таким же образом относительно каждого признака любого таксона необходимо выяснить, является ли данный признак новым, характеризующим новый таксон, или же он является признаком, унаследованным от предков. В филогенетической систематике важны обе категории признаков: одна для выделения таксонов, другая для восстановления картины хода эволюции.

## ÜBER DIE EINTEILUNG DER KORMOPHYTEN IN ABTEILUNGEN

A. Vaga

### Zusammenfassung

Die Meinungen verschiedener Autoren über die Anzahl der Abteilungen, in welche die Kormophyten eingeteilt werden sollen, sind voneinander sehr abweichend. Das hat seinen Grund darin, dass es kein allgemein anerkanntes Kriterium gibt, auf welchen Merkmalen die Unterscheidung der Abteilungen beruhen soll. Vom Verfasser wird betont, dass man bei einer solchen Einteilung von der Erkenntnis ausgehen soll, dass die Abteilungen, als die grössten Taxone, infolge einiger bestimmten grund-

legenden Umwandlungen im Gange der Evolution entstanden sind. Die Merkmale, die von einer solchen Umwandlung zeugen, sollen als Abteilungsmerkmale angesehen werden. Im Vergleich mit älteren Abteilungen stellt eine jede neuentstandene Abteilung eine höhere Stufe der Evolution dar. Da jede Abteilung an die Bedingungen der Umwelt, die während der geologischen Periode, in welcher sie entstand, herrschten, besser angepasst erscheint, gewinnt sie allmählig eine dominierende Stellung in der Pflanzenwelt.

Die Kormophyten verdanken ihre Entstehung einem ausserordentlich wichtigen Ereignis — dem Ausdringen der autotrophen vielzelligen Pflanzen aus dem Wasser in subaerale Bedingungen und der Anpassung an diese Bedingungen. Das führte zur Bildung der Abteilung der Bryophyten. Als folgende grundlegende Umwandlung erscheint die Entstehung des Vorherrschens des Sporophyten über dem Gametophyten im Lebenszyklus der Pflanze. So entstanden die Pteridophyten. Als eine weitere Umwandlung soll die Entstehung des Samens, also die Bildung der Abteilung der Gymnospermen anerkannt werden. Und endlich, als das letzte grosse Ereignis im Laufe der Evolution der Pflanzenwelt, erscheint die Entstehung der Bedecktsamigkeit, die zur Bildung der Angiospermen, also der heutzutage auf der Erde herrschenden Abteilung der Kormophyten führte. Aus allen Versuchen der Einteilung der Kormophyten in Abteilungen scheint dem Verfasser die von A. W. Eichler vorgeschlagene und klassisch gewordene Einteilung in vier Abteilungen — Bryophyten, Pteridophyten, Gymnospermen und Angiospermen — am richtigsten zu sein.

Die Meinung, dass die Bryophyten infolge der regressiven Evolution aus den Psilophyten entstanden sind, hält der Autor für unwahrscheinlich. Denn, falls man annimmt, dass eine solche regressive Entwicklung wirklich stattgefunden hat, so bleibt doch unerklärlich, weshalb die fossilen Reste der Bryophyten nur seit Karbon, die der Psilophyten aber aus einem viel älteren Zeitalter bekannt sind. Angenommen, dass der Sporogon der Bryophyten aus einem den Psilophyten ähnlichen höher entwickelten Sporophyt abstammt, müssten die Vorfahren der Bryophyten mehr Chancen zur Bildung von Fossilien haben, als ihre reduzierten Nachkommen.

Das Erheben der Lycopsiden, Sphenopsiden und Pteropsiden zu Abteilungen scheint ebenso unannehmbar zu sein. Als Begründung für eine solche Erhebung wird die verschiedene Herkunft der Blätter angegeben. Jedoch weder die Entwicklung der Blätter aus Enatien, noch ihre Bildung aus Telomen können als ebenso gründliche Umwandlungen im Gange der Evolution anerkannt werden, wie die Entstehung des Vorherrschens des Sporophyten oder die Bildung des Samens. Deshalb kann man der Entstehungsweise der Blätter nicht den Wert eines Merkmals der

Abteilung zugestehen, doch kann sie als ein gutes Merkmal der Klasse angesehen werden. Folglich findet auch die Vereinigung der Filicinen, Gymnospermen und Angiospermen in eine Abteilung (*Pteropsida*) keine genügende Begründung in der Tatsache, dass die Blätter dieser drei Taxone eine gemeinsame Herkunft (aus Telomen) haben. Im Gange der Evolution erben alle neuen Taxone von ihren Vorfahren etliche Merkmale, jedoch werden sie nicht durch solche uralterliche Merkmale, sondern durch neuerworbene Merkmale charakterisiert. In unserem Beispiel ist die Herkunft der Blätter der Gymnospermen ein Merkmal, das sie von Filicinen ererbt haben, das Vorhandensein des Samens ein neuerworbene Merkmal; folglich ist das Vorhandensein des Samens das Merkmal einer Abteilung. Ebenso werden die Angiospermen von den Gymnospermen durch die Bedecktsamigkeit, — ein neues Merkmal, das eine tiefgehende Umwandlung im Gange der Evolution bedeutet — unterschieden; deshalb können sie nicht als eine Klasse der Pteropsiden, sondern als eine selbständige Abteilung aufgefasst werden.

Ebenso ist es nötig bei jedem Merkmal eines Taxons klarzustellen, ob es ein neuerworbene oder ein von Vorfahren ererbtes Merkmal darstellt. In der phylogenetischen Systematik sind beide Kategorien von Merkmalen von Bedeutung: die einen für das Unterscheiden der Taxone, die anderen für die Klarstellung ihrer Abstammung.