

■ Edgar Kask

Polegi enam sookailu

Erast Parmasto

Mie rabades ja rabastunud männikuis nii tavaline kanarbikuliste sugukonda kuuluv põõsake pole küll mitte kuhugi

kadunud ja küllap jääb ta eestlasele eesti keeles ikka sookailuks, kuid taimede nüüdisaegses süsteemis on ta nüüd arvatud hoopis rododendronite umbes tuhande liigiga perekonda. Tema ladinakeelne nimi on *Rhododendron tomentosum* Harmaja [2, 3]. Veel enam: ta on hea rododendron, mis kuulub samasse alampererkonda ja koguni ühte sektsiooni perekonna tüüpliiigiga. Viimane — roostepruun rododendron (*R. ferrugineum* L.) — on kuni meetrikõrgune punaste õitega igihaljas põõsas. Tema kodu on Alpides, Apenniinides ja Püreneedes, kus ta kasvab ka rabades.



Himaalajas kasvaval kuni 30 meetri kõrgusel rododendronil (*Rhododendron arboreum*) on erepunased söödavad õied.

■ Erast Parmasto



Isegi taimesüsteematika vastu aukartust tundev lugeja võib kahelda: kas pole jälle tegemist elukaugete teoreetikute spekulatsiooniga? On ju meie aedades ja parkides kasvatatavad rododendronid ja nendega samasse perekonda kuuluvad toataimed asalead sookailust nii erinevad!

Vastuseks püüan selgitada,

mis on õieti tänapäeva süsteematika.

Raamatriiulil inventuuri tehes avastasin üllatusega, et ainus taimesüsteematikat käsitlev eestikeelne teos, 22-leheküljeline brošüür, ilmus 46 aastat tagasi [5]. Hilisemast ajast leiame sel teemal ainult mõned leheküljed ülikooli botaanikaõpikust. Aga teadus on ju pika sammuga edasi läinud. . .

Veel kümmekonna aasta eest kõneldi maailma teaduskirjanduses tai-

mesüsteematika kriisist. See teadus-haru olevat rohkem kunst kui teadus: iga nimekas botaanik annab evolutsioonitendentsidele oma tõlgenduse, esitab erinevaid evolutsiooniskeeme, poolitab või paneb teistega kokku varem kirjeldatud perekondi ja liike.

Praegu teeb süsteematika metodoloogia ja meetodika läbi põhimõttelisi muutusi. Tõuke selleks andis numbrilise taksonoomia sünd kuuekümnendail aastail: liike ja teisi süsteematika ühikuid iseloomustavaid tunnuseid hakati numbriliselt kodeerima ja neid andmeid matemaatiliselt töötlemata. Täna on elusolendite süsteematikas välja kujunenud kolm uut suunda (lisaks ikka veel levinud traditsioonilisele). Need on:

■ liikide, perekondade jt. ühikute üldist sarnasust mõõde, võimalikult paljusid tunnuseid kasutav ja sageli nende olulisust kaaluv **feneetika**:

■ tunnuste ja liikide evolutsiooni-

list kujunemist uuriv, tunnuste eelnevast kaalumise hoiduv ja ainult ühistest eellastest tekkinud (monofüülseid) rühmi tunnustav **kladistika** ehk fülogeneetiline süstemaatika; ■ kõigi suundade vahel kompromissi taotlev **evolutsiooniline süstemaatika**.

Kui seada eesmärgiks perekondade, sugukondade ja teiste rühmade eristamine nende evolutsiooni põhjal, ei saa süstematiseerimise aluseks olla feneetika. Liikide jt. sarnasus, mida mõõdab feneetika, ei tulene ju ainult ühisest päritolust, vaid ka konvergensist, tunnuste paralleelsest arengust, mimikrist ja isegi juhusest. Näiteks: nii nisul kui ka rukkil on paralleelselt tekkinud ohtega ja ohtetud vormid. Nii kartulil, alpikannil kui ka käpalistel on mugulad, mis aga ei ühenda neid süstemaatiliselt, sest tegu on konvergensiga. Sama ilmneb astelde puhul: kukerpuul on nad muundunud lehed, viirpuu omad aga muundunud võsud.

Lootustandvam suund on

kladistika,

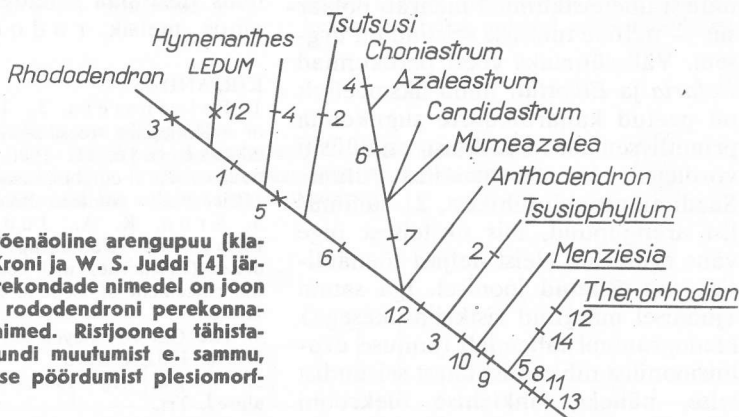
mis erinevalt feneetikast taotleb liikide oletatava arenguloo rekonstrueerimist. Teiseks: vastandina feneetikale kasutab kladistika ainult selliseid tunnuseid, millel saab eristada polaarseid seisundeid: vanemat, ürgsemat, algset (tunnuse plesiomorfne seisund) ja

uemat, hilisemat, arenenumat (apomorfne seisund). Seega tulevad arvesse vaid need tunnused, mille muutmise suund evolutsioonis on enam või vähem tõenäoliselt määratav.

Kladistika kolmas alus on teaduses üldiselt tunnustatud säästuprintsiip: kahest võimalikust hüpoteesist tuleb eelistada seda, mis on lihtsam ja ei nõua rakendamisel lisahüpoteese.

Oletagem, et meil on 10 ühest eellasest arenenud liiki. Nende võimaliku kujunemise teed võiks kujutada 282 137 824 erinevalt harunenud arengupuuna [1]. Vastavalt säästuprintsiibile valime sealt välja kõige lühemad — niisugused, mille realiseerumine nõuab kõige vähem tunnuste teisenemisi, sama tunnuse korduvat sõltumatut teket või edasi-tagasi muutumist. Kui oskame õigesti määrata tunnuste polaarsuse (milline tunnuse seisund on vanem, milline uuem? kas valge õis tekkis kollasest või kollane valgest?), väheneb tõenäoliste arengupuude arv oluliselt. Nõnda võib lõplikule hindamisele jääda ainult mõni üksik arenguskeem ehk kladogramm.

Mõistagi ei saa polaarsust hinnata suvaliselt, see nõuab tõsist uurimist ja põhjendamist. Suureks abiks on nn. välisrühma kaasamine analüüsivate liikide kogumisse. See tugineb üsna endastmõistetaval seisukohal: kahe lähedase perekonna puhul on ürgsem (plesiomorfne) mõlemas täheldatav tunnus — pidi ta ju olema juba nende ühisel eellasel.



Rhododendronite tõenäoline arengupuu (kladogramm) K. A. Kroni ja W. S. Juddi [4] järgi. Iseseisvate perekondade nimedel on joon all, ülejäänud on rododendroni perekonnasiseste ühikute nimed. Ristjooned tähistavad tunnuse seisundi muutumist e. sammu, rist märgib tunnuse pöördumist plesiomorfse seisundisse.

Ainult ühes ilmnevat tunnust peetakse hilistekkeseks (apomorfseks).

On väidetud, et lähtudes neist kolmest, näivalt lihtsast ja loomulikust alusest, muudetakse süstemaatika kunstist teaduseks. Erinevalt feneetilisest üldist sarnasust kajastavast skeemist (dendrogrammist) kujutab kladogramm (arengupuu) endast teaduslikku hüpoteesi, mida saab ümber lükata või tõestada. Eri hüpoteesidest (kladogrammidest) võime valida t õ e s e m a, mõistagi pole aga (peaaegu) kunagi võimalik täpselt taastada praeguste liikide t õ e l i s t arengulugu.

Veel mõni aasta tagasi nõudis kümne liigi ja 25 tunnusega rühma kladistiline analüüs tolleaegsel suures arvutil ligi ööpäeva; praegu võib sama töö tavalisel personaalarvutil ära teha mõnekümne sekundi või paari minutiga. Nii rohkenebki selliseid meetodeid kasutavate taimesüstemaatiliste uurimuste arv lausa plahvatuslikult.

Möödunud aastal ilmus K. A. Kroni sulest huvitav kladistiline analüüs [3], kus uurimise all on

perekond rododendron ja tema lähedased.

Kõigepealt tehti kindlaks uuritavate ühikute (rododendroni alamperekonnad ja ligidased perekonnad) monofüülsus — et nad ikka tõesti pärinevad ühisest tüvest. Järgnevas analüüsis eristati 14 olulist põhitunnust, millest üheteistkümmel määrati polaar-sus — milline tunnuse seisund on ürgsem. Välisrühmaks võeti perekonnad *Befaria* ja *Elliottia*, mida üksmeelselt on peetud kanarbikuliste sugukonna primitiivsemaiks. Kokku analüüsiti võrdlevalt 14 süstemaatilist rühma. Saadi ainult neli lühikest, 21-sammulist arengupuud, mis üksteisest õige vähe erinevad. Neist neljast tõenäolisim on esitatud joonisel. Iga samm (joonisel märgitud ristkriipsukesega) kladogrammil tähendab tunnuse evolutsioonilist nihkumist ühest seisundist teise, näiteks lahklehise õiekrooni

muutumist liitlehiseks (joonisel tunnus 13) või kiirjate õite muutmist ühe sümmeetriatasapinnaga õiteks (tunnus 11).

Kailu eristab alamsektisioonist *rododendron* täppide või laikude taandareng õiekroonil (tunnus 12) ning alamsektisiooni *rododendron* pun-gas peituvate lehealgmete tagasi-pöördunud tipp (tunnus 3). Lisaks kladogrammis kajastatule on kailul ja rododendronil veel hulka ühiseid tunnuseid, näiteks paljurakulised lõhestumata servaga näarmesoomused, pungasoomused ääristavad lihtkarvad, sarnased tolmukad jm.

Kladogramm ise ei ole veel süs-teem, küll aga selle põhjendatud alus. Nagu kõik teaduslikud hüpoteesid, pole üks arengupuu lõplik ega vaieldamatu, küll aga saab hin-nata tema tõenäosust.

Mingil piiratud alal, näiteks Ees-tis töötav süstemaatik näeb talle huvi pakkuvast perekonnast üksikuid liike, ainult osakest nende üldisest varieeruvusest kogu levila piires. Rododendronite hulka kuuluvad ühelt poolt maaligidased, vaid kahe ja poole sentimeetri kõrgused poolpõõs-ad, teiselt poolt aga suured puud (■); lehe pikkus ulatub kuuest mil-limeetrist ühe meetrini, õite värvus valgest tumekollase ja mustjaspuna-seni [4]. Selle suure varieeruvuse sisse mahub vasturääkivusteta ka sookail.

Niisiis — tänu taimesüstemaatika täpsalanud arengule hakkab 1992. a. mais Eestimaa rabades õitsemata meie ainus metsik *rododendron*.

KIRJANDUS:

1. Felsenstein, J., 1978. The number of evolutionary trees. *Systematic Zoology*, 1.
2. Harmaja, H., 1990. New names and nomenclatural combinations in *Rhododendron* (Ericaceae). *Annales Botanici Fennici*, 27.
3. Kron, K. A., Judd, W. S., 1990. Phylogenetic relationships within the *Rhododae* (Ericaceae) with specific comments of the placement of *Ledum*. *Systematic Botany*, 1.
4. The Oxford encyclopedia of trees of the World. 1981. Oxford.
5. Vaga, A., 1945. Taimesüstemaatika alused. Trt.