

FLOORAELEMENDI MÕISTEST TAIMEGEOGRAAFIAS

J. EILART

Flooraanalüüsi teoreetilisi aluseid pole eesti botaanilises kirjanduses seni nime-tamisväärselt käsitletud, mille tõttu meil terminoloogia on lünklik või mõnes osas veel välja kujunemata. Samuti puuduvad alused mitmete mõistete piiritlemiseks. Eriti on see puudujääk ilmne flooraelemendi käsitlemisel. Samal ajal aga on flooraelemente uurivad teadlased kogu maailmas kogunud taimede levikurühmade kohta rohkesti materjali, andnud erinevaid mõistete määranguid ja uusi analüüsi lähte-kohti. Need erinevad vaated ja printsiibid flooraelementide teoorias pole sageli aga veel käinud läbi kaalukaist diskussioonidest ja omavahelistest võrdlemistest. See on põhjuseks, et isegi taimegeograafilised käsiraamatud piirduvad flooraelementide eristamise kriteeriumide puhul üsna vähesega. Näiteks pühendatakse V. V. Aljoh-hini, L. V. Kudrjašovi ja V. S. Govoruhhini õpikus «Taimengeograafia» (Moskva, 1957) ja N. A. Prozorovski õpikus «Botaaniline geograafia üldbotaanika alustega» (Moskva, 1956) kummaski flooraelementide teooriale umbes pool lehekülge, esitades nende elementide alusena ainult kolm printsiipi.

Need asjaolud üheskoos on andnud tõuke alljärgnevaks katseks kõrvutada eri-nevatel lähtealustel kujundatud flooraelemente omavahel ja selgitada üksikute auto-rite flooraanalüüsi printsiipe.

Flooraelemendi üldmõiste

Iga taimeliigi põhiliseks tunnuseks on tema areaal (*area geographica*), selle liigi esinemispiirkond maakera pinnal. Areaal (levila) eksisteerib alates liigi tekkimisest ja peegeldab endas liigi arengut. Areaalide uurimine, nende iseloomu ja omaduste väljaselgitamine nii ajas kui ka ruumis on põhiliseks teeks taimegeograafiliste küsimuste lahendamisel. Areaalide progresseerumist või regresseerumist põhjustavad kindlad ajaloolis-loodus-likud tegurid. Mingil territooriumil valitsenud ühesugustele tingimustele ja sarnasele kujunemiskäigule allunud liigid omandavad ühiseid jooni ka oma areaalides. Siit tuleneb peamine põhjus, mis võimaldab iga maa-ala flooras eraldada mitmeid taimede grupe, millesse koondatud liigid omavad kas sarnast kaasaegset levikut, ühist päritolu, ligikaudu samasugust sisserände-aega ning -suunda või analoogilisi ökoloogilisi nõudlusi. Sellistesse rüh-madesse jagunemine ei olene enamasti liikide süstemaatilistest tunnustest.

Taolistele gruppidele, eelkõige sarnaste areaalidega liikide mõttes, andis Christ 1867. a. oma töös «Über die Verbreitung der Pflanzen der alpi-nen Region der europäischen Alpenkette» nimetuse *f l o o r a e l e m e n d i* d. Tema käsituses on Alpilele iseloomulikud eelkõige kolm taimede leviku-

rühma — põhjaelement, mediterraanne element ja alpiinne element, mille annavad ilme enam-vähem kindel liigiline koosseis, väljakujunenud ökoloogiline režiim ning rühmade omavaheline suhe.

Juba enne seda, kui flooraelementid said oma nimetuse, käsitleti botaanilise töö praktikas levikuandmete alusel taimede rühmi, milles pole raske näha kaasaegsete elementide eelkäijaid. Grisebach (1847) näeb Loode-Saksamaal niisuguste rühmade tekkimise põhjust kliimaatilistes tingimustes; Sendtner (1854) rühmitab taimeareaalid eelkõige ökoloogilisel alusel. Samuti on eesti botaanikute vanema põlvkonna esindajail Wiedemannil ja Weberil (1852) ning Schmidtil (1855) kujunenud välja oma lihtne meetod, kuidas kujutada lokaalfloorades liikide leviku põhiisearasusi graafiliselt. Ühesuguse graafilise pildiga tähistatud taimed¹ moodustaksid lihtsaima levikurühma, mida sisuliselt võib pidada primitiivsel uurimisastmel olevaiks suunalisteks flooraelementideks.

Möödunud sajandi lõpul, eriti aga XX esimesel veerandil ilmub rohkesti uurimusi, kus antakse floora elementiline analüüs ja seoses sellega tõstatatakse teoreetilisi probleeme (Diels, 1910; Braun-Blanquet, 1919, 1923; Reichert, 1921; Walter, 1927; Eig, 1931; Wangerin, 1932; Гроссгейм, 1936 jt.).

Senine flooraelementi mõiste, nagu teda käsitleb Christ, omandab kõige erinevama sisu sõltuvalt sellest, milline areaali tunnus — konfiguratsioon, tekketsenter, refuugium, sisserände aeg, sisserände suund, põhiline kasvukoha ökoloogiline režiim jne. — võetakse analüüsi aluseks.

Tänapäeval on termin «flooraelement» kasutatav ainult üldmõistena. Praktiline rakendamine eeldab alati selle mõiste täpsustamist. Püüame alljärgnevalt välja selgitada need erinevad lähteprintsiibid, mille alusel on loodud flooraelementide klassifikatsioone.

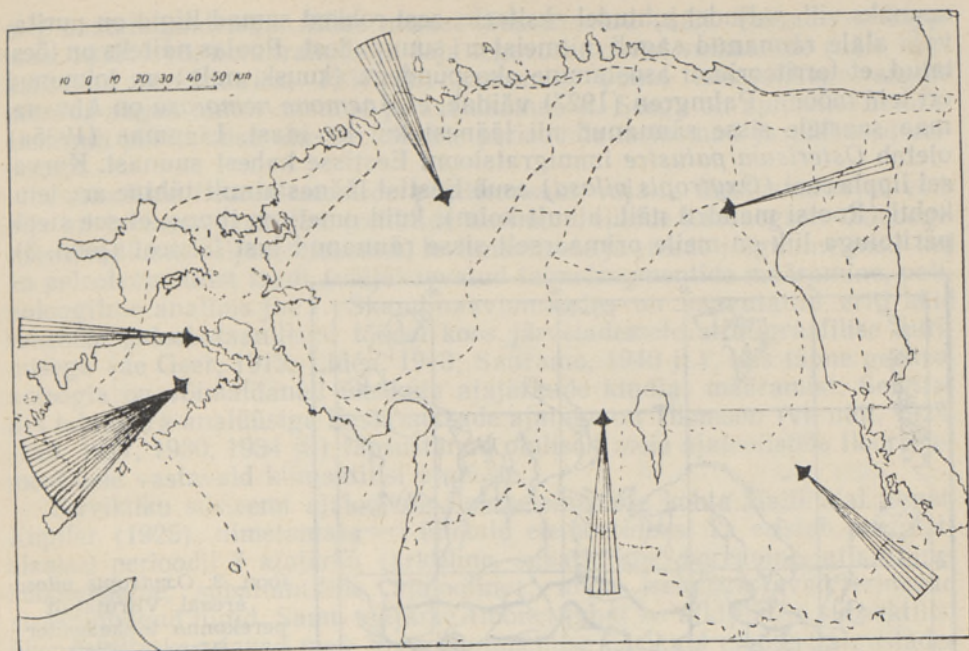
Suunalised flooraelementid

Suunaliste flooraelementide eraldamiseks määratakse floora iga liigi puhul ära see suund, kustkaudu liigi antud territooriumil asuv areaaliosa on ühenduses tema peamise loodusliku areaaliga. Kui piirkonda, mille suunalisi flooraelemente me välja selgitame, läbivad liikide leviku piirid, moodustuvad need elementid sellel alal ühiseid levikupiire omavaist liikidest. Kui me näiteks liikide leviku alusel Eestis, arvestades ühtlasi leviku põhiala, grupeerime meie looduskaitse alla võetud 50 haruldast liiki, saame lihtsad suunalised flooraelementid² (vt. tabel).

Nende liigirühmade areaalikontakte võime kujutada graafiliselt kaardil (joon. 1). Selgub, et näiteks luuderohi (*Hedera helix*), mis omab meil kirde-

¹ Näit. *Silene chlorantha* $\frac{1}{2}$, *Sedum album* $\frac{1}{2}$, *Ranunculus memorosus* $\frac{1}{2}$; kriipsukestega suletud ilmakaartes liigi leiukohad puuduvad.

² Areaalid on analüüsinud K. Eichwald.



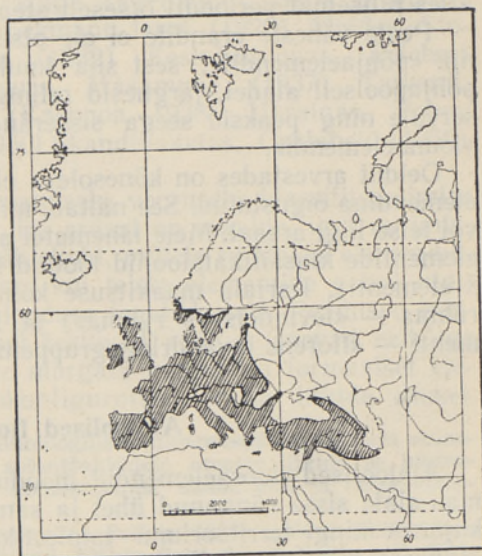
Joon. 1. Eesti NSV-s looduskaitse all olevate taimeliikide areaalikontaktid.

piiri, on edelaelement, mille areaalikontakt on edelasse (sisseränne toimus tõenäoliselt aga otse läänest — joon. 2). Soomurakas (*Rubus arcticus*) omab meil lõunapiiri ja on seega oma kaasaegse loodusliku levila alusel põhjaelement.

Mingil territooriumil piire omavad levikurühmad on olulised selle ala flora liigestamiseks, sest nad tähistavad enamasti looduses selgeilmelisi ja järske üleminekuid ühest valdkonnast teise. Seda on arvestatud ka Eesti taimegeograafilisel rajoneerimisel (Lippmaa, 1935a — eriti atlantiliste liikide puhul; Eilart, 1958 — pontiliste ja pontilis-sarmaatiliste liikide leviku alusel jne.).

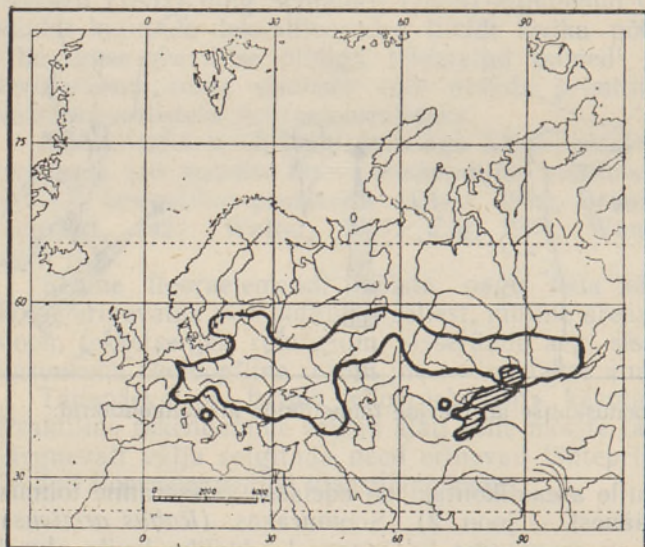
Eesti vastavas erialases kirjanduses on suunalist flooraelementi enamasti mõistetud liikide sisse- rände suunda näitava elementina (Lippmaa, 1935a, lk. 13).

Enamasti on liigi immigratsioon teatavale alale toimunudki tõesti samast suunast, kus tänapäeval asub tema põhiaareal. Selle tõestus konkreetseil juhtudel jääb aga küllalt suvaliseks; põhilised argumendid selle kohta võib anda ainult liigi päritolu (vähemalt leviku- tsentri) väljaselgitamine, mis on aga juba vastavate elementide uuri- mise ülesandeks. Tänapäevase levi- ku ilmakaare lugemine sisse- rände



Joon. 2. *Hedera helix*'i areaal.

suunaks viib paljudel juhtudel eksiteele, sest rohked samad liigid on uuritava alale rännanud sageli mitmeist eri suundadest. Poolas näiteks on tõestatud, et territooriumi asustamine okaspuudega (kuusk, nulg) on toimunud eri teid mööda. Palmgren (1927) väidab, et *Anemone nemorosa* on Ahvenamaa saartele sisse rännanud nii läänest kui ka idast. Lippmaa (1935a) oletab *Ostericum palustre* immigratsiooni Eestisse kahest suunast. Karvasel lipphernel (*Oxytropis pilosa*) asub Eestist läänes ainult tühine arv leiukohti (Rootsi mandril näit. ainult kolm), kuid ometi on ilmne, et see stepipäritoluga liik on meile primaarselt sisse rännanud just läänest (joon. 3).



Joon. 3. *Oxytropis pilosa* areaal. Viirutatult perekonna tekketsenter (Meuseli järgi).

Oma loodesuunalisel levikul jõudis liik meie alale Pihkva oblasti kaudu alles üsna hilisel ajal (esimene leid — Lipman (=Lippmaa) 1923.a.). *Ononis hircina* puhul näib olevat põhiline levik Eesti alale toimunud üle Läti lääneosa, seega lõunast, ning meie vabariigi kagupiirile on ta ilmunud alles hilisemal perioodil otseselt steppide suunast.

Peale väheste erandite ei ole otsese sisserändesuuna täit tähendust ka nn. «põhjaelemendil», sest siia kuuluvad liigid, mis tänapäeval levivad põhjapoolseil aladel, järgnesid refuugiumist ajalooliselt ikkagi ainult jääservale ning peaksid seega sisserände järgi moodustama võib-olla isegi «lõunaelemendi».

Õeldut arvestades on kõnesoleva elemendi käsitlemine lihtsalt suunalise elemendina õigustatud. See näitab, millisesse ilmakaarde jääb põhiliselt ühe või teise liigi areaal. Meie lähematel aladel on terviklikud suunaliste floora-elementide klassifikatsioonid loodud Poolas (Hryniewiecki (1928) eraldab 8 elementi), Karjala maakitsuse kohta (Hiitonen (1946) esitab 7 levikurühma — «levinneisyys ryhmä») ja Rootsis (Hultén (1950) toob 16 elementi — «florens invandringsgruppen»).

Ajaloolised flooraelemendid

Ajaloolised flooraelemendid moodustatakse liikidest, mis on uuritava maa-alale sisse rännanud ühel ja samal ajal. Need perioodid, mille vältel kujunes mingi territooriumi taimestik, võivad olla lühemad või pikemad. Maakera taimkatte kujunemisel võime kõnelda aegkondadeni küündivaist perioodidest. Põhja parasyöötme suurtel aladel on see seotud postglatsiaal-

sete aastatuhandetega. Mõne merest tõusva saare (näit. Vaikade — Lippmaa, 1935b) või korallrahude ja äsja tegevuses olnud vulkaanide (näit. Krakatau — Szymkiewicz, 1937 jt.) kattumise puhul taimestikuga saame kõnelda sageli ainult aastaist ja aastakümneist. Seega on ajaloolise flooraelemendi piiritlemise aluseks olevate perioodide iseloomud ja pikkused erinevad.

Ajalooliste flooraelementide piiritlemiseks vajalik tõestusmaterjal võib olla nii taimegeograafilist (reliktide uurimine, liikide kaasaegsete ökoloogiliste nõudluste väljaselgitamine, levimisviiside ja -teede jälgimine jne.) kui ka paleobotaanilist laadi (väljakaevatud taimefragmentide määramine, palinoloogiline analüüs jne.). Skandinaaviamaades on saavutatud eriti häid tulemusi paleobotaanilistel töödel koos järvelademete stratigraafilise uurimisega (de Geer, 1912; Lidén, 1913; Sauramo, 1940 jt.), kus täpne geokronoloogia on võimaldanud üksikute ajajärkude kindlat määramist. Selgitudes tolmutera-analüüsiga Eesti metsade ajalugu on Thomson (vt. näit. 1924, 1925, 1927, 1930, 1934 jt.) täpsustanud oluliselt meie ajaloolistele flooraelementidele vastavaid kliimaatilisi ajajärke.

Tervikliku süsteemi ajalooliste flooraelementide kohta Balti alal annab Kupffer (1925), nimetamata eri ühikuid elementideks. Ta eristab postglatsiaalsel perioodil 7 ajajärku (arktiline, subarktiline, boreaalne, atlantiline, subboreaalne, subatlantiline, ajalooline), mida iseloomustavad erinevad sisserännanud liigid. Samu ajajärke (mõnel juhul ka arktilist ja subarktilist ühendatult) kasutavad meie floora kujunemise üksikuid etappe valgustades ka teised uurijad.

Vastavalt uuemaile uurimustele pärastjäääegse taimestiku iseloomu kohta peaks see süsteem läbi tegema ka tõsiseid muutusi. Arvestades taimestiku ilmset segaiseloomu postglatsiaali esimestel järkudel³ on Erkamo (1956) võtnud juba kahe esimese ajajärgu tähenduses kasutusele mõiste «preboreaalne periood» («die präboreale Periode»).

Geograafilised flooraelemendid

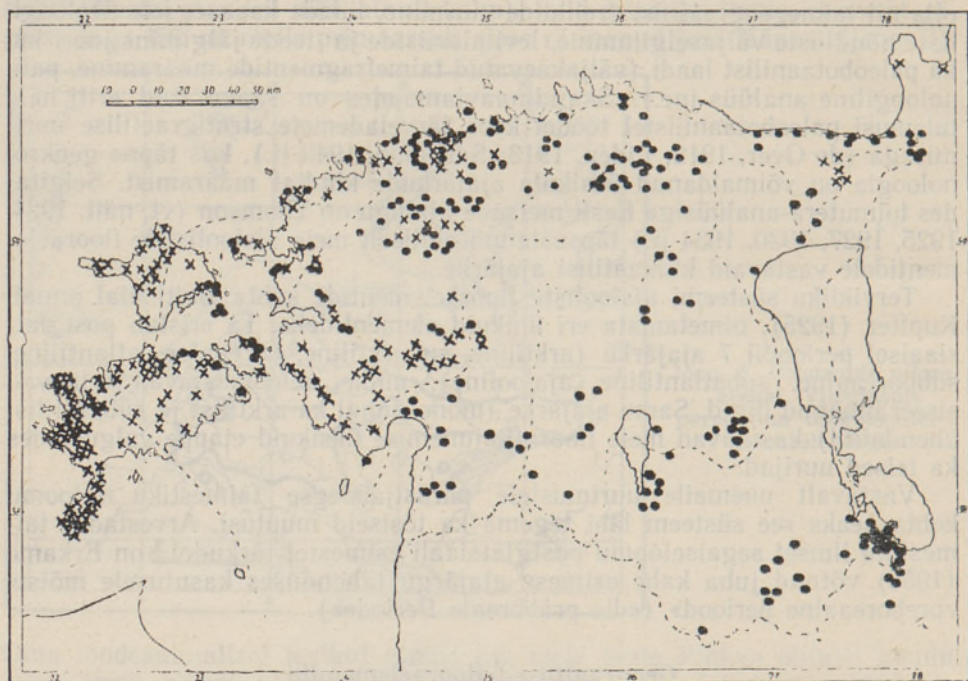
Geograafilises tähenduses, s. o. enam-vähem ühtivate areaalidega liikide grupina, on flooraelementi mõistetud kõige sagedamini. Selle printsiibi alusel on töötanud tuntud floristid Brockmann-Jeroš (1926) Alpides, Stojanoff (1926) Bulgaarias, Wangerin (1932) Kesk-Euroopas, Reichert (1921) Egiptuses, Soó (1933) Ungaris, Masamune (1937) Taivaniil, Gajewski (1937) Poolas, Kleopov (Клеопов, 1938) Ukrainas, Popov (Попов, 1949) Karpaatides, Hultén (1950) Skandinaavias, Czubinski (1950) Poolas sammalde alal jt.

Geograafiliste flooraelementide peamiseks vooruseks klassifitseerimise alusena on nende suur objektiivsus. Liigi areaal on reaalne, igal uurimisetapil eksisteeriv ja alati kontrollitav lähtekoht, millele rajatakse elemendid. Hüpoteeside osatähtsus on siin väiksem kui teiste elementide puhul ning saadud tulemused vastavad paremini looduse tegelikkusele. Peamised geograafiliste flooraelementide eraldamisel tekkivad vead tulenevad eelkõige elemendi mahu määratlemisest. Võime märgata kõigepealt formaalset elementide piiritlemist⁴ ühtivate areaalikonfiguratsioonidega liikide alusel.

³ V. P. ja M. P. Gritšuki (1950) jt. palinoloogilised uurimused Leningradi oblastis tõestavad tundratele, metsadele ning solontšakkidele omaste liikide ja hüdrofüütide ning stepikserofüütide (*Ephedra*) koosesinemist samal ajal ja samas piirkonnas.

⁴ Minjajev (ettekannet Üleliidulises Botaanika Seltsis, 1957) eraldab NSV Liidu Euroopa-osa loodealal ainuüksi 57 areaalitüüpi (Põhja-Balti, Vana-Balti jm.). Hultén (1950) piiritleb Skandinaavias 48 areaalitüüpi («florens växtgeografiska gruppering»).

Sellistel kordadel kaob aga nende elementide geneetiline ja ajalooline põhjendatus, sest taoliste taimerühmade levikupiiride kokkulangemine on juhuslikku või paremal juhul ainult lokaalflorisistilist laadi. Iga geograafiline flooraelement peab esindama mingit selgepiirilist füüsilis-geograafilist territooriumi, olema nagu selle territooriumi iseloomulikuks taimestikuliseks väljenduseks⁵ (vt. joon. 4).



Joon. 4. Atlantilise elemendi liikide — *Taxus baccata*, *Hedera helix*, *Myrica gale* (märk X) ja pontilis-sarmaatiliste liikide — *Gypsophila fastigiata*, *Anemone silvestris*, *Thalictrum angustifolium* (märk ●) suhteline vahekord Eestis.

Igale looduses selgelt eristunud regioonile vastab mingi flooraelement, näit. mediterraansele regioonile — mediterraanne, steppidele pontiline ja pontilis-sarmaatiline, atlantilisele piirkonnale atlantiline jne. Me ei saa aga formaalsusse kaldumata eraldada saaremaa või haanja elementi, sest pole olemas sellist taimerühma, mis oleks iseloomulik just nendele aladele.

Juhul kui liigi levila asub mitmeis erinevais piirkondades, määrab liigi elemendilise kuuluvuse tema massilisuse tsentri⁶ asukoht. Massili-

⁵ Geograafiliste flooraelementide esimesi väljapaistvaid põhjendajaid Eig (1931) kirjutab: «Iga looduslik fütogeograafiline regioon, mis on füüsiliselt baasilt hästi piiritletav, omab floorat ja vegetatsiooni, mis on talle enam-vähem eriomase ilmega, s. t. mille paljud jooned on omased just temale. See spetsiifiline floora ja vegetatsioon on niiviisi tema taimegeograafiliseks inkarnatsiooniks. Need looduslikud taimegeograafilise piirkonna spetsiifilised taimerühmad neile omaste ökoloogiliste tingimustega moodustavad iga regiooni elemendi ning nende rühmad.»

Markgraf (1927) rõhutab: «Flooraelemendid ei teeni üksnes ühe piirkonna liigestust, vaid nad kujutavad endast ühendavat sidet naaberlade vahel. Nad seovad floora mineviku tema kaasaegse arenguga.»

⁶ Massilisuse tsentri all mõistab autor sellist piirkonda mingi liigi areaalis, kus see liik on kõige paremini kohanenud valitsevate ökoloogiliste tingimustega, omades seal kõige paremaid ohtruse, katteväärtuse, sageduse ja vitaalsuse näitajaid.

suse tsentri mittearvestamist geograafilise flooraelemendi senistes käsitlustes tuleb pidada üheks peamiseks veaks, mis on põhjustanud ühe ja sama, hästi tuntud areaaliga liigi klassifitseerimist eri autorite poolt erinevaisesse flooraelementidesse.⁷

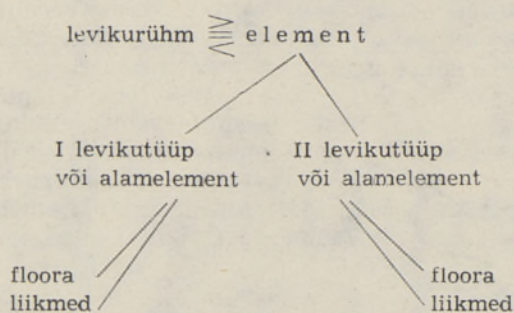
Tuginedes eelkõige elemendi ajaloole ja üksikute liikide täpse elemendilise kuuluvuse määramise tarvidusele, peame defineerima geograafilist flooraelementi umbes järgmiselt: geograafilisse flooraelementi ühendatakse liigid, mis omavad enam-vähem ühtelaadi areaale ja millede leviku massilisuse tseenter asub samal füüsilis-geograafiliselt hästi piiritleval territooriumil.

Üldiseks puuduseks geograafiliste flooraelementide kasutamisel tuleb pidada veel enamasti elemendist väiksemate taksonoomiliste ühikute mitteraldamist. Elemendist kui põhiühikust suuremaks ühikuks loetakse sageli elementide gruppi. Sel põhjusel jäävad peamiselt füüsilis-geograafilise baasi erisustest tulenevad vähemad lahkuminekad elemendis olevate liikide vahel lihtsalt kajastamata. Näiteks Lippmaa (1935a) näeb pontilises elemendis küll alajaotusi («Euroopa areaal», «Eurosiberi areaal»), kuid ei paiguta neid taksonoomilisse süsteemi. Sellised elementi sisestuvad allüksused võiks nimetada alaelementideks või levikutüüpideks.⁸

Vaadeldes üksikliiki kui mingi flooraelemendi esindajat tuleb nimetada teda mitte «elemendiks», vaid floora liikmeks, rõhutades sellega eriti liigi käsitlemist taimegeograafilisest aspektist.

Sageli osutub praktiliselt vajalikuks käsitleda mõnd taimede rühma, mille asend flooraelementide süsteemis pole selge või mis sellisena ei kuulu mingisse elementi. Taolisi rühmi oleks vääri nimetada suvaliselt flooraelementideks. Nagu taimesüsteemaatikas, vältides opereerimist otseste süstemaatiliste ühikutega, tarvitatakse üldist mõistet «mest», võime sel puhul umbmäärase flooraelemendi asemel kasutada mõistet levikurühm. Võime kõnelda seega kõikvõimalikest levikurühmadest: tsirkumpolaarseist, järvede, kagu, pujukõrbe, interglatsiaalseist jne. jne. levikurühmadest.⁹

Toodud mõistete omavaheline suhe oleks seega järgmine:



⁷ Liikide järkjärgulist vähenemist elemendi leviku kontsentrast perifeeria suunas annab hästi edasi E. Hultén (1950) oma atlases, millega autor määrab selgelt ühe või teise elemendi põhilevila.

⁸ Flooraelemendi või levikutüübi (alaelemendi) tähenduses pole kohane kasutada mõistet «areaalitüüp», millele on juba kujunenud välja kindel tähendus struktuurilt erinevate areaalikonfiguratsioonide märkijana (disjunktsed, pidevad jne. areaalitüübid).

⁹ Asetatuna vastavasse kindlasse klassifikatsiooni võivad esitatud terminid omandada aga ka flooraelemendi tähenduse.

Eesti flooraelementide klassifikatsiooni geograafilisel printsibil on andnud Lippmaa (1935a), piiritledes meie alal 11 flooraelementi.

Päritolulised flooraelemendid

Päritolulised flooraelemendid kujundatakse taimeliikidest, millel on ühine kodumaa. See meetod baseerub üksikliikide tekke- või levikutsentri (meie tingimustes sageli vähemalt refuugiumi) leidmisel ning võimalike levikuteede näitamisel, mis suunduvad sellest tsentrist uuritavale alale.

Nende elementide väljaselgitamine eeldab põhjalikku monograafilist uurimist, kusjuures liikide kaasaegne levikupilt osutab ainult vähest abi. Szafer (Шафер, 1956) väidab Engleri järgi põhja-parasvöötme soistel aladel ja isegi tundras leviva *Saxifraga hirculus*'e kuulumist päritolult hoopiski himaalaja elementi. Opetlikud on näited meil esinevate *Elodea canadensis*'i ja *Matricaria suaveolens*'i päriskodudest ja levikukäigust.

Eestis esineva pontilis-sarmaatilise liigi *Ononis hircina* päritolu võime selgitada järgmiselt (perekonna monograaf Širjajev, 1934). Perekonna *Ononis* tekketsenter asub ilmselt Põhja-Aafrikas ja Pürenee poolsaare lõunaosas, kus miotseenis kujunesid välja nende esimesed liigid. Tertsiaaris levisid vanimad liigid Kanaari saartele, Kesk-Itaaliasse ja Süüriasse ning Väike-Aasiasse. Kõigepealt kujunes kahes viimases geograafilises



Joon. 5. Perekonna *Ononis* tekketsenter (viirutatult) ja levikuteed (\equiv vanimad, \Rightarrow nooremad, \rightarrow noorimad); -|-|-|-|-| vanimate liikide areaal (Širjajevi järgi).

punktis täiendav tugev levikutsenter, kust lähtusid migratsiooniteed eriti Balkanile. Balkan oli sissetulnud liikidele tõenäoliselt refuugiumiks ja alles postglatsiaalis asustas *Ononis hircina* suured stepialad, jõudes lõpuks kuni Balti mere aladeni. Selleks ajaks oli aga liik lähteliikidest niivõrd kauge-
nenud, et ei omanud üle Kesk- ja Lääne-Euroopa enam vähimatki ühendust tekketsentriga (joonised 5 ja 6).



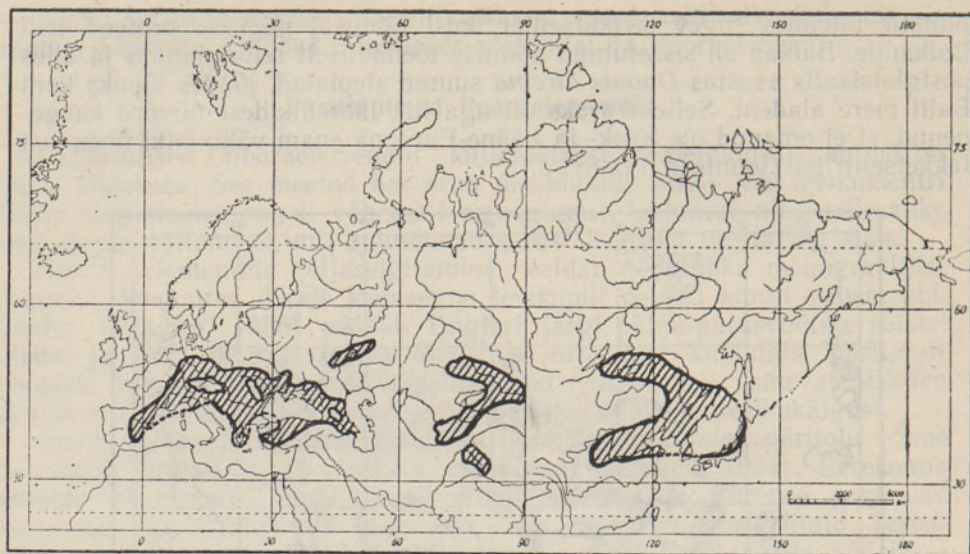
Joon. 6. *Ononis hircina* kaasaegne areaal.

Meetodid päritoluliste flooraelementide väljaselgitamiseks on komplitseeritud ning peale otseste paleobotaaniliste tõendusmaterjalide — kaudsed (endemismiküsimuste ja liikide varieeruvuse selgitamine, morfoloogilis-süstemaatiline analüüs, fülogeneesi põhijoonte uurimine, geneetiline meetod jm.). See on ka põhjuseks, miks terviklikud, mingi ala kõiki liike haaravad päritoluliste flooraelementide süsteemid tänaseni veel puuduvad. Ulatuslikeks klassikaliseks kujunenud päritoluliste elementide uuringuiks on Dielsi (1910) ja Braun-Blanquet (1923) tööd Alpide kohta ning Schroeteri käsiraamat (1934).

Mõiste «päritoluline flooraelement» tuleb lugeda täielikult identseks paljudes uurimustes esineva mõistega «geneetiline element» («genetische Elemente», «генетический элемент»). Et kaasajal peame enam-vähem geneetiliselt käsitlema kõiki elemente (eriti näit. geograafilist), pole õigustatud geneetilise omistamine juba nimetuses ainult ühele elementide käsitlusele.

Ökoloogilised flooraelemendid

Ökoloogiliseks nimetab käesoleva artikli autor taolist käsitust, kus elemendiks ühendatakse liigid, millel areaali ulatuses on samalaadsed tüüpilised kasvukohad. Näiteks Erkamo (1956) kõneleb «taigaelemendist»; Birkmane (Биркмане, 1955) nimetab Kirde-Lätis selliseid liike, nagu *Phleum phleoides*, *Thymus serpyllum*, *Trifolium montanum* jt. «niidustepi-
elemendi» esindajaiks; Trofimov (Трофимов, 1951) nimetab «tammikuelementi»; Thomson (1934) märgib korduvalt «laialehiste metsade elementi»; Engler (1879) käsitleb «ruderaalset elementi» jne.



Joon. 7. *Dictamnus albus*'e areaal.

On selge, et need ühte levikurühma haaratud liigid võivad kuuluda vägagi erinevaise eluvormidesse.

Ilmekaks näiteks areaali ulatuses samu põhilisi ökoloogilisi tingimusi omavast levilast on *Dictamnus albus*'e areaal (joon. 7). Liiki nimetavad Szafer ja Meusel (1955/56) kõrgendikustepiliigiks («Hügelsteppenpflanzen»). Selliseid alasid on käesoleva kirjutise autor analüüsinud näiteks Põhja- ja Taga-Kaukaasias (Gudermes, Gori) ja Krimmis (Bahtšisarai ümbrus), kus nimetatud liik on tüüpiline, kaob aga nii mäestiku kui ka tasandikustepi suunas. *Dictamnus albus*'e esinemine on iseloomulik näiteks Žigulis, Taga-Baikalis jne. Antud liigi areaali üldpilt kinnitab flooraelementide liigitamise võimalikkust ökoloogilise printsiibi alusel.

Kõnesoleval printsiibil pole loodud terviklikke elementide klassifikatsioone. Selle põhjused peituvad peamiselt kahes asjaolus:

1) Ökoloogilised flooraelementid lähenevad sisult enamasti vastavate assotsiatsioonide (pro nende rühmade) karakterliikidele ja leiavad seega rohkem arvestamist geobotaaniliste analüüside puhul.

2) Paljud liigid ei luba end oma ökoloogilise amplituudi tõttu paigutada ainult ühe taimekoosluse piiridesse. Mitmete koosluste arvestamine aga muudab elemendi piirid ebaselgeks.

Ökoloogiliste elementide alla mahuvad ka taimede grupeeringud nende kultuurisuhete alusel (apofüüdid, hemerofoobid jne. Brenneri klassifikatsiooni järgi), nagu need on esitatud näit. Linkola (1921) uurimuses.

Liit-flooraelementid

Eespool käsitletud flooraelementid on püstitatud ühe kindla printsiibi alusel. Kui eristatud elementid kannavad aga paari või rohkema eri alusega flooraelementide tunnuseid, nimetab autor neid liit-flooraelementideks.

Meusel (1955/56) eraldab näiteks järgmisi elemente: 1) metsasteppeid ja niidufloora paraskontinentaalsed liigid kungasmaastikul ja uhtlammidel (*Filipendula hexapetala*, *Allium montanum*, *Euphorbia palustris* jt.);

2) raba boreaal-arktilised liigid (*Vaccinium uliginosum*); 3) lehtmetsa Lõuna- ja Kesk-Euroopa liigid (*Atropa Belladonna* jt.) jne. Autor on ühendanud neis geograafilised elemendid ökoloogiliste ning osalt suunaliste flooraelementidega.

Kuigi sel puhul on tegemist sageli raskepärasusega ja isegi järjekindlusetusega, sisaldab taoline klassifikatsioon suuri võimalusi detailiseerimiseks ja looduse mitmekesisuse paremaks väljendamiseks. Liitelemendilisele klassifikatsioonile peab aga eelnema floora analüüs teiste printsiipide alusel.

*

Flora analüüs ja flooraelementide eraldamine on sõlmküsimusi kaas-aegses taimegeograafias, mis tingib siinsete probleemide ning mõistete käsitluse aktuaalsuse.

KIRJANDUS

- Braun-Blanquet, J., 1919. Essai sur les notions «d'élément» et de «territoire» phytogéographiques. Arch. sci. physiq. et nat., 5-me sér., 1. Genève.
- Braun-Blanquet, J., 1923. L'origine et le développement des flores dans le Massif Central de France avec aperçu sur les migrations des flores dans l'Europe sud-occidentale. Paris—Zürich.
- Brockmann-Jeroš, H., 1926. Die Geschichte der schweizerischen Alpenflora. Schröters Pflanzenleben der Alpen, 2. Aufl. Zürich.
- Christ, H., 1867. Über die Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region der europäischen Alpenkette. Neue Denkschr. Schweiz. Nat.-Ges., 22.
- Czubinski, Z., 1950. Zagadnienia geobotaniczne Pomorza. Poznan.
- Diels, L., 1910. Genetische Elemente in der Flora der Alpen. Engl. Bot. Jahrb., 44, Beibl. 102.
- Eig, A., 1931. Les éléments et les groupes phytogéographiques auxiliaires dans la flora palestinicum. Repertorium specierum novarum regni vegetabilis, Bd. LXIII. Dahlem bei Berlin.
- Eilart, J., 1958. Stepipäritoluga taimede levikust ja taimegeograafilistest piiridest Eestis. Eesti Loodus, nr. 2.
- Engler, A., 1879. Versuch einer Entwicklungsgeschichte der extratropischen Florengebiete der nördlichen Hemisphäre.
- Erkamo, V., 1956. Untersuchungen über die pflanzenbiologischen und einige andere Folgeerscheinungen der neuzeitlichen Klimaschwankung in Finnland, Ann. Bot. Soc. «Vanamo», Tom 28, № 3.
- De Geer, G., 1912. Geochronologie der letzten 12 000 Jahre. Geol. Rundschau, 3: 7.
- Gajewski, W., 1937. Elementy flory polskiego Podola. Planta Polonica, V. Warszawa.
- Grisebach, A., 1847. Über die Vegetationslinien des nordwestlichen Deutschlands. Göttingen.
- Hiitonen, I., 1946. Karjalan kannas kasvien vaellustienä. Ann. Bot. Soc. «Vanamo», Tom 22, № 1.
- Hultén, E., 1950. Atlas över växternas utbredning I Norden. Stockholm.
- Hryniewiecki, B., 1928. Guide des Excursions en Pologne. Coup. d'œil sur la flore de la Pologne. Krakow.
- Kupifer, K. R., 1925. Grundzüge der Pflanzengeographie des Herder-Instituts zu Riga. Bd. I, Nr. 6, Riga.
- Lidén, R., 1913. Geokronologiska studier öfver det finiglaciala skedet i Angermland. Svir. Geol. Unders, Nr. 9.
- Linkola, K., 1921. Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in den Gegenden nördlich vom Ladoga-See. Acta Soc. Fauna et Flora Fennica, 45, 1—2.
- Lippmaa, T., 1935a. Eesti geobotaanika põhihooni. Tartu.
- Lippmaa, T., 1935b. Vegetatsiooni genesist maapinna tõusu tõttu merest kerkitavatel saartel Saaremaa looderannikul. Loodusuuriatäe Seltsi Aruanded, kd. 41, 2—3.
- Markgraf, F., 1927. An den Grenzen des Mittelmeergebiets. Rep. specium nov. regni veget., Bd. XLV, Beihefte. Berlin.
- Masamune, G., 1937. Le caractère et les affinités de la flore alpine de Taiwan (Formosa). Botanical Magazine, vol. LI, № 605. Tokyo.

- Meusel, H., 1955/56. Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen, 8. Reihe. Wiss. Z., Martin-Luther-Univ. Jg. V, H. 3. Halle—Wittenberg.
- Palmgren, A., 1927. Die Einwanderungswege der Flora nach den Alandsinseln. Acta bot. Fennica, 2.
- Raciborski, M., 1915. Über die sogenannten pontischen Pflanzen der polnischen Flora. Anz. Akad. Wiss. Krakow, 1.
- Reichert, J., 1921. Die Pilzflora Aegyptens. Engl. Bot. Jahrb., Bd. 51, vol. 56.
- Sauramo, M., 1940. Suomen luonnon kehitys jääkandesta nykyaikaan. 286 s. Porvoo—Helsinki.
- Schroeter, C., 1934. Genetische Pflanzengeographie. Handwörterbuch der Naturwiss., vol. IV.
- Schmidt, F., 1855. Flora des silurischen Bodens von Ehstland, Nord-Livland und Oesel. Arch. Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, Ser. II, 3, Lif.
- Sendtner, A., 1854. Die Vegetationsverhältnisse Südbayerns. München.
- Soó, R., 1933. Analyse der Flora des historischen Ungarns (Elemente, Endemismen, Relikte). Magyar biologiai, vol. VI. Tihany.
- Szymkiewicz, D., 1933. Przyczynki do geografii roślin. Contribution a la géographie des plantes, I—III, Kosmos, ser. A, r. LVIII. Lwow.
- Szymkiewicz, D., 1937. Szkice z geografii roślin IX (Krakatau). Kosmos, ser. B, LXII. Lwow.
- Stojanoff, N., 1926. On the Origin of the Xerothermix Plant Elements in Bulgaria. J. Ecol., vol. 14, No. 1. Sofia.
- Širjajev, G., 1934. Ononis L. «Pflanzenareale». IV Reihe, H. 2. Jena.
- Thomson, P. W., 1934. Eelkäivaid märkmeid uemaist andmeist metsaajaloo kohta Eestis. Eesti Loodus, nr. 5.
- Wangerin, W., 1932. Florenelemente und Arealtypen. Beihefte Bot. Zbl. XLIX, Ergänzungsbd. Dresden.
- Walter, H., 1927. Pflanzengeographie Deutschlands. Jena.
- Wiedemann, F. J., Weber, E., 1852. Beschreibung der phanogamischen Gewächse Ehst-, Liv- und Curlands. Reval.
- Биркмане К. Я., 1955. Геоботаническое картирование и районирование в Латвийской ССР. Сб.: Растительность Латвийской ССР, I. Рига.
- Вульф Е. В. 1932. Введение в историческую географию растений.
- Гричук В. П., Гричук М. П., 1950. К вопросу о характере приледниковых ландшафтов северо-восточной Прибалтики. Сб.: Вопросы географии, т. 23. Л.
- Гроссгейм А. А., 1936. Анализ флоры Кавказа. Тр. Бот. ин-та Азерб. фил. АН, т. 1. Баку.
- Клеопов Ю. Д., 1938. Проект класифікації географічних елементів для аналізу флоры УРСР. Ж. Ин-ту бот. АН УРСР, 17.
- Попов Н. Г., 1949. Очерк растительности и флоры Карпат. М.
- Трофимов Т. Т., 1951. Подмосковные заповедники. Сб.: Заповедники СССР, т. I. М.
- Шафер В., 1956. Основы общей географии растений. М.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Zooloogia ja Botaanika Instituut

Saabus toimetusse
12. I 1960

О ПОНЯТИИ ЭЛЕМЕНТА ФЛОРЫ В ФИТОГЕОГРАФИИ

Я. Эйларт

Резюме

В эстонской ботанической литературе теоретические основы анализа флоры до сих пор не получили достаточного рассмотрения. В то же время учеными, исследовавшими флористические элементы мира, разработаны различные исходные положения для их анализа. Кроме того, введенное Г. Кристоном (Christ) в 1867 году понятие «элемент флоры» получило разные значения, которые даже в фитогеографических руководствах находят недостаточное теоретическое рассмотрение.

При установлении элементов автор различает 6 различных исходных принципов, которые сопровождаются примерами и терминологическими уточнениями.

1. При разграничении направляющих элементов флоры для каждого вида определяется то направление, по которому часть ареала данной территории находится в связи с главным (основным) его природным ареалом. В качестве примера по данному принципу выделяются соответствующие элементы среди 50 видов, находящихся в Эстонии под охраной. Рассмотрение направляющих элементов в качестве элементов направления иммиграции является неправильным, так как в действительности их разграничение невозможно без помощи элементов происхождения. Многочисленные виды мигрировали в контакт-ареал настоящего времени по различным направлениям (*Oxytropis pilosa* является в Эстонии степным юго-восточным элементом, но мигрировала с запада). Направляющие элементы как целостная система разработаны в трудах Хриневичкого (Hryniewiecki, 1928) в Польше, Б. Хитонена (Hiitonen, 1946) в Карелии, Э. Хултена (Hultén, 1950) в Швеции и др.

2. Исторические элементы флоры состояются из видов, одновременно занявших исследуемую территорию. Классификация исторических элементов Прибалтики, данная К. Купффером (Kupffer, 1925), не соответствует больше новейшим результатам исследований (особенно палеоботанических).

3. К географическому элементу флоры относятся виды, обладающие более или менее одинаковыми ареалами, центр массового распространения которых расположен на той же (в физико-географическом смысле) хорошо разграниченной территории. Элемент флоры чаще всего понимается в географическом смысле. Каждый географический элемент должен служить представителем какого-либо ясно разграниченного физико-географического района и характерным выражением растительности этой территории. Последовательный учет названного принципа предотвращает формальное разграничение элементов на основе одной лишь конфигурации ареала, что приводит к большому числу не связанных между собой элементов флоры. При определении принадлежности видов к тому или другому элементу необходимо в существенной мере принимать во внимание центр их массового распространения. Большинство авторов не отделяет от основной единицы — элемента — более мелких таксономических единиц. Такими должны считаться тип распространения, или субэлемент. Отдельный вид не является элементом. Его следует обозначать как фито-географическую единицу и называть членом флоры. Точно не разграниченную и не определенную группу растений следует называть не элементом, а группой распространения.

4. Элементы происхождения флоры состояются из видов растений, имеющих общую родину. Исследование этих элементов весьма сложно и требует монографического рассмотрения. Автор более подробно анализирует иммиграцию *Ononis hircina* на территорию Эстонии. Так как в настоящее время все элементы флоры рассматриваются более или менее генетически, то присвоение генетичности только одной системе элементов уже в названии не оправдано. Понятие «генетичный элемент» в более ранних работах и введенный здесь термин «элемент происхождения» по смыслу идентичны.

5. Экологическим автор называет такое подразделение, в котором к одному и тому же элементу относятся виды, обладающие в пределах ареала однородным типичным местообитанием. В. Эргамо (Ergamo, 1956) выделяет таежный элемент, К. Биркмане (1955) — лугостепной элемент, Трофимов (1951) — элемент дубравы, А. Энглер (Engler, 1879) — рудеральный элемент, П. Томсон (Thomson, 1934) — элемент широколиственных лесов и т. д. До сих пор на основе экологического принципа еще не разработано однородных классификаций элементов. Автор приводит в качестве примера в экологическом смысле четко разграниченного ареала *Dictamnus albus*, который представляет собой характерный для холмистых степей вид. Примером экологических элементов могут также служить системы, созданные на основе культурных соотношений видов (см., например, Linkola, 1921).

6. Рассмотренные выше флористические элементы установлены на основе так называемого «чистого» принципа. Но если разграниченные элементы являются носителями двух или более признаков, свойственных разным элементам, то автор называет такие элементы объединенными. Примером объединенных элементов могут служить, например, элементы флоры, выделенные в 1955 году Меузелом (Meusel, 1955/56).

ON THE CONCEPTION OF THE PLANT ELEMENT IN PHYTOGEOGRAPHY

J. Eilart

Summary

In Estonian botanical literature the theoretical bases of the analysis of the flora have not been thoroughly elucidated as yet. At the same time the scientists who have studied the elements of the flora in the whole world have elaborated essentially different basic principles for their analysis. Moreover the conception of the floristic element introduced by Christ in 1867 has received different interpretations, which have found no sufficient theoretical elucidation in the handbooks on phytogeography.

At the differentiation of the elements the author of the present article defines 6 different basic principles, presenting corresponding examples and terminological detalizations.

1. At the determination of the elements of direction of the flora of each species that direction is defined, in which the area of a given territory of distribution of a certain species is connected with the main (basic) natural area. As an example of the application of that principle, the corresponding elements are pointed out with 50 species that are found in the Estonian S. S. R. and are under state protection. The elements of direction cannot be considered as elements of the direction of the immigration, as the latter are closely connected with the elements of origin. Numerous species have migrated into their present contact area from different directions (e. g. *Oxytropis pilosa* existing in Estonia is a southeastern steppe-element, whereas it has migrated here from the east). The elements of direction as a system by itself have been elucidated in the works by Hryniewiecki (1928) in Poland, by V. Hiitonen (1946) in Carelia, by Hultén (1950) in Sweden, etc.

2. The historic elements of the flora are compiled of the species that occupied the investigated area at the same time. The classification of the historic elements of the flora of the Baltic states given by Kupffer (1925) does not correspond to the newest results of the investigations.

3. The geographic elements of the flora deal with species possessing more or less equal areas and whose centre of mass distribution is situated on the same (in the sense of physical geography) well-defined territory. Each geographical element must be a representative of a well-defined physical-geographical region and must characterize the flora of that territory. At the defining of the belonging of a certain species to one or another element of the flora, it is necessary to consider, essentially, the centre of its mass distribution. The majority of authors do not consider the smaller taxonomic units within the basic unit—the element. As such units we may consider the type of distribution or the subelement. A single species constitutes a phytogeographic unit and has to be named a member of the flora. A group of plants which is not well defined and not exactly differentiated cannot be called an element, but a group of distribution.

4. The elements of origin of the flora are composed of species of plants having a home-country in common. The investigation of these elements is extremely complicated and requires a monographic treatment. The author analyses more closely the immigration of *Ononis hircina* on the territory of Estonia. As at present all the elements of the flora are analysed more or less from the genetic point of view, the attribution of geneticity to one system only is not justified, and neither is it any more correct to use the term «genetic element», as it has been done in the older keys.

5. The ecological element is, in the author's opinion, such a division which embraces the species with a homogenous typical habitat within an area. Erkamo (1956) points out the taiga element, Birkmane (1955) — the meadow-steppe element, Trofimov (1951) — the oak-grove element, Engler (1879) — the rubbish heap element, Thomson (1934) — the element of broad-leaved forests, etc. The homogenous classifications of elements on the basis of the ecological principle have not been elaborated as yet. As an example, the author presents the ecologically well-defined area of *Dietamnus albus*.

6. The floristic elements considered above are based on a so-called «pure» principle. But if the defined elements are bearers of two or more indications of different elements, the author proposes to call such elements the united elements. As examples of the united elements may serve, for instance, the floristic elements pointed out by Meusel in 1955.