TARTU ÜLIKOOL
1632
UNIVERSITAS TARTUENSIS

Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituut

H.-E. R e b a s s o o

Tartu Riikliku Ülikooli
Taimesüstemaatika ja geobotaanika
kateedri
RAAMATUKOGU
Nr. 9.

HIIUMAA FLOORA JA SELLE GENEES

Väitekiri
bioloogiakandidaadi teadusliku kraadi taotlemiseks

II

T a r t u 1963

2. Floora analüüs

a) Statistiline ülevaade

Käesolevas töös käsitletakse kõiki Hiiumaa looduslikust floorast leitud kõrgemaid taimi (välja arvatud samblad) koos naturaliseerunud ja metsistunud liikidega, millede üldarv ulatub 1005 liigini, nende hulgas on 12 naturaliseerunud (ja subspontaanset) ning 29 metsistunud liiki (paljude liikide juures lisanduvad alaliigid, teisendid, vormid ja värrad). Nende 1005 liigi hulgas on 9 liiki, mis Hiiumaa praeguses flooras ei esine (kas pole üldse esinenud või pole enam leitud - vt. pikemalt iga üksikliigi käsitluse juurest): Artemisia maritima, Asarum europaeum, Dianthus arenarius, Elodea canadensis, Hottonia palustris, Hypericum montanum, Lycopodium inundatum, Polygonum linicola ja Trifolium campestre.

35 liiki on sellised, millede olemasolu saare flooras praegu tuleb pidada samuti enam või vähem küsitavaks (vt. vastava liigi käsitluse juurest), mistõttu ka neid edaspidi käesolevas töös arvesse ei võeta:

Agrimonia pilosa
Allium vineale
Arabis gerardii
Bidens cernuus
Brassica campestris
Carex disperma
Centaurea phrygia
Chenopodium bonus-henricus
Chenopodium murale
Chrysanthemum parthenium
Chrysosplenium alternifolium
Crataegus oxyacantha
Crepis biennis
Eriophorum gracile
Euphorbia esula
Festuca gigantea
Holcus mollis
Hordeum jubatum
Papaver rhoeas
Peplis portula

Picris hieracioides
Polygala comosa
Polygonum bistorta
Sagittaria sagittifolia
Samolus valerandi
Stellaria nemorum
Stellaria pallida
Thalictrum simplex
Tofieldia calyculata
Trifolium alpestre
Trifolium incarnatum
Vicia cervilia
Vincetoxicum officinale
Viola pumila

Jättes liikide üldarvust välja veel 41 metsistunud ja naturaliseerunud liiki (neist tuleb Hm floorast kustutada Silybum marianum), saame praeguseks looduslikku floora liikide arvuks 920, mis ongi võetud aluseks käesoleva töö ülejäänud osades.

Töö kirjutaja poolt on viimasest arvust leidmata jäänud 88 liiki, neist 52 nn. mikroliiki, 10 antropohoorset liiki ja 26 nn. pärisliiki, kuna leitud on 832 liiki (kui lisada siia 34 metsistunud ja naturaliseerunud liiki, on autori poolt leitud liikide üldarv 866). 88 liigi leidmata jäämise põhjused:

1) leiukohad on mitmetel uurijatel (eriti varasematel) märgitud väga üldiselt, mistõttu osutus praktikas neid võimatuks kontrollida;
2) on võimalik veel mitmete liikide hävimine (seoses vastavate maade ülesharimisega);
3) mikroliike pole looduses võimalik eraldada, mistõttu töö autor kui mitte vastava süstemaatilise rühma spetsialist ei suutnud neid eristada, samuti polnud igakord võimalik koguda herbaarmaterjali;
4) antropohoorsete liikide esinemine või mitte-esinemine oleneb sageli põldude kultiveerituse tasemest. Kuna viimastel aastatel on seoses põllutööde mehhaniseeri-

misega üha enam hakatud rõhku panema ka intensiivsele umbrohutõrjele; mitmed liigid seetõttu hävinud või on teatavatele põllukultuuridele spetsiifilised umbrohud hävinud vastava kultuuri enam mittekasvatamise pärast.

5) põhiline uurimistöö toimus marsruutmeetodil ning seetõttu polnud üksikisikuil(vaatamata mitmeaastastele välitöödele) võimalik läbida ala absoluutselt kõiki punkte.

H i i u m a a f l o o r a l e u u t e , a u t o r i p o o l t e s m a k o r d s e l t l e i t u d l i i k i d e a r v on 64:

Acorus calamus x)
Alchemilla alpestris
Alchemilla nebulosa
Alchemilla plicata x)
Allium carinatum
Alyssum calycinum
Aquilegia vulgaris
Anthyllis colorata
Bromus arvensis
Bromus erectus
Bromus inermis
Camelina microcarpa
Carex davalliana x)
Carex hylaea x)
Carex tomentosa x)
Cephalanthera rubra x)
Corydalis halleri x)
Cotoneaster melanocarpa x)
Echinops sphaerocephalum
Epilobium adenocaulon
Euphrasia glabrescens
Euphrasia reuteri
Euphrasia uechtritziana
Fragaria moschata x)
Geum intermedium x)
Glechoma hederacea
Glyceria plicata
Hieracium acronesaeum x)
Hieracium apatelium
Hieracium incurrens x)
Hieracium marginale
Hieracium maurocybe x)
Hieracium pilosselliflorum x)
Hieracium septentrionale x)
Hieracium suecicum x)
Hieracium tenebricans x)
Hieracium transbalticum x)
Hieracium tritum x)
Lycopodium complanatum x)
Matteucia struthiopteris x)
Microstylis monophyllos x)
Poa subcoerulea
Pyrus communis
Ribes lucidum
Rosa glauca
Rosa rugosa x)
Scirpus silvaticus x)
Setaria glauca
Syringa vulgaris
Taraxacum cacuminatum
Taraxacum dahlstedtii
Taraxacum decolorans
Taraxacum egregium
Taraxacum fulvum
Taraxacum laetum
Taraxacum lissocarpum
Taraxacum mimulum
Taraxacum obscurum
Taraxacum recurvum
Taraxacum taeniatum
Taraxacum tenebricans
Trisetum pratense
Valerianella locusta

---

x) Vt. lähemalt vastava liigi kirjelduse juurest

E e s t i NSV-s a i n u l t H i i u m a a l (looduslikus flooras) l e i d u v a d j ä r g m i s e d l i i g i d:

Hieracium acroleucum
Hieracium astibes
Hieracium caesiiflorioides
Hieracium dasoënse
Hieracium mixopolium
Hieracium multifrons
Pyrus communis
Radiola linoides
Rosa glauca

Eespool märgitud 920 liiki kuuluvad 8 6 s u g u k o n d a . Neist l i i g i r i k k a m a d on järgmised: sgk. Compositae (140 liiki e. 15, 22 % floorast), Cyperaceae (81 liiki e. 8,80 %), Gramineae (74 liiki e. 8,04 %), Rosaceae (49 liiki e. 5,33 %), Scrophulariaceae (41 liiki e. 4,46 %), Cruciferae (40 liiki e. 4,35 %), kokku 46,20 %. Järgnevad Leguminosae, Caryophyllaceae, Ranunculaceae, Orchidaceae, Labiatae, Umbelliferae ja Polygonaceae sgk.(igas neist 39-21 liiki e. 11,31 %). 7 sugukonnas on 11-20 liiki (11,41 %), 43 sgk-s 2-10 liiki (28,58 %) ja 23 sgk-s igas vaid 1 liik (2,50 %). Hm-l pole esindatud 16 sgk., mis Eesti NSV looduslikus flooras mujal esinevad (enamasti 1-2--liigilised sgk.). Rohkema liikide arvuga on Hiiumaal esindatud need sugukonnad, mille liikide üldarv on suurem ka kogu vabariigi piires.

V ä r d i on konstateeritud (peale nende, mida käsitletakse iseseisvate liikidena) 29 juhul (43 erineva liigi vahel).

T ä i d i s õ i e l i s i v o r m e (f. plena) on leitud 2 liigil: Anemone ranunculoides ja Coronaria flos--cuculi.

A l b i i n o v o r m e (f. albiflora) on sedastatud järgmistel liikidel: Calluna vulgaris, Campanula persicifolia, C. rotundifolia, Coronaria flos-cuculi, Gymnadenia conopsea, Hepatica nobilis, Myosotis silvatica, Orchis mascula (f. candissima Krock.), O. militaris, Origanum vulgare, Polygala amarella, Primula farinosa ja Thymus serpyllum.

b) Esinemissagedus (frekvents)

Esinemissageduselt jaotuvad Hiiumaa taimeliigid järgmiselt (joon. 535). Kõige enam on v ä g a s a g e l i (fqq)— vt. „Sissejuhatus"—esinevaid liike - 167 (18,15 %), millele järgneb s a g e l i (fq) esinevate taimede rühm 163 liigiga, moodustades 17,72 % liikide üldarvust. Väga sageli ja sageli esinevad liigid on laia ökoloogilise ja klimaatilise amplituudiga liigid, mis saavad soodustusi inimmõjutustest (tugevalt või nõrgalt apofüütsed ja antropohoorsed liigid). Näit.: Achillea millefolium, Acinos thymoides, Agropyrum repens, Agrostis alba, Betula pubescens, Betula verrucosa, Briza media, Carex dioica, Carex pulicaris, Empetrum nigrum, Fragaria vesca, Frangula alnus, Galium verum, Glaux maritima, Herminium monorchis, Inula salicina, Leontodon autumnalis, Medicago lupulina, Padus racemosa, Pimpinella saxifraga, Pinus silvestris jt.

Sageli esinevatest liikidest märgime järgmisi: Poa annua, Polygonum aviculare, Potamogeton natans, Ptarmica vulgaris, Pyrola virens, Ranunculus bulbosus, Rubus caesius, Rumex acetosella, Scabiosa columbaria, Taraxacum balticum jt. Üllatavalt suure osa liikide üldarvust (16,20 %) - 149 lii-

ki - moodustavad v ä g a h a r v a esinevad liigid. Siia kuulub enamik Hieracium'i, Taraxacum'i ja Alchemilla liike, Acorus calamus, Astragalus danicus, Geranium lucidum, Orchis ustulata, Microstylis monophyllos, Lathyrus silvestris, Limosella aquatica, Melilotus dentatus, Potamogeton praelongus, Veronica longifolia jt. Selle sagedusrühma mõned reliktsed või liikide enamuse moodustavad kriitiliste perekondade kitsa ökoloogilise amplituudiga liigid. On tõenäoline, et kriitiliste perekondade suhtes muutub pilt edasiste uurimuste ja materjali kogumistega (paljudki neist on levinud sagedamini kui näitavad praegused andmed). Ülejäänud sagedusrühmades - k a u n i s s a g e l i (st fq), p i l l a t u l t (p), k a u n i s h a r v a (st r) ja h a r v a (r) - jaotuvad liigil vastavalt 1 1 6, 1 4 0, 8 4 ja 1 0 1 liiki ehk 12,61 %; 15,21 % ; 9,13 % ja 10,98 % saare taimeliikide üldarvust. Nagu võib näha ülaltoodud arvudest, on neist kõige vähem esindatud taimeliigid, mis esinevad kaunis harva, näit.: Verbascum nigrum, Valerianella locusta, Ulmus scabra, Stellaria holostea, Scutellaria hastifolia, Rumex obtusifolius, Pyrola media, Potentilla impolita, Matricaria recutita, Lamium album jt. Viimatimainitud sagedusrühmade liigid on kitsama ökoloogilise amplituudiga (teatud kasvukohatingimustele kohastunud) liigid, olles sageli levinud mitte kogu Hiiumaal (või siis hajusalt üle saare), vaid enamasti selle teatavates osades. Siia rühmadesse kuulub ka enamik reliktseid liike (hemeradiafoore, hemerofoobe ja nõrku apofüüte, vähemal määral antropohoore). Nagu näitab joonis 535, on

sagedusrühmad jaotunud liikide üldarvult küllaltki sarnaselt: keskmiselt kuulub igasse sagedusrühma 12-18 % liikide üldarvust. See omakorda viitab suhteliselt ühtlastele klimaatilistele ning ökoloogilistele tingimustele Hiiumaal (väljaarvatud teatavad klimaatilised erinevused näit. saare kaguosas ja Kõpu poolsaarel).

c) Taimeliikide suhtumine kultuurisse

Taimeliikide suhtumist kultuurisse on uuritud juba käesoleva sajandi algusest peale, eelkõige M. Rikli (1903), H.G. Simmons (1910), O. Naegeli ja A. Thellungi (1905, 1912), K. Linkola (1916, 1917, 1921), W. Brenneri (1921) ja H. Preussi (1930), eriti aga skandinaavia teadlaste C. Cedercreutzi (1927, 1931), O. Eklundi (1929a ja b, 1934, 1936, 1958), B. Englundi (1942), F. Hård av Segerstadi (1935), R. Sterneri (1938), O. Granö (1953) jt. poolt. Viimatinimetatud töid on arvestatud ja kasutatud ka käesoleva töö autori poolt, millele lisandusid omapoolsed vaatlused.

Alljärgnevalt tuuakse ära käesolevas töös kasutatud jaotus: 1) hemerofoobid (hfoob) - looduslikul floora liigid, mis ei talu inimkultuuri mõjustusi ja hävivad tavaliselt selle tagajärjel (enamik salutaimi jm.) 2) hemeradiafoorid (hmrf) - loodusliku floora liigid, mis on ükskõiksed kultuurimõjustuste suhtes (ei saa märgatavalt kasu ega kahju mõõduka inimtegevuse puhul). Siia kuuluvad eelkõige ranniku- ja veetaimed ning mitmete primaar-

sete vegetatsiooniühikute liigid; 3) a p o f ü ü d i d (ap) - looduslikku floora liigid, mis saavad enamal või vähemal määral kasu kultuurist, esinevad nii looduslikus kui ka kultuur-(poolkultuur-)taimkattes. 4) a n t r o p o h o o r i d (antr) - looduslikus flooras mitte-esinevad liigid, mis on inimese poolt teadlikult või juhuslikult sisse talutud.

Eestis on taimeliikide suhtumist kultuurisse uuritud suhteliselt vähe : O. E k l u n d i (1929, 1934), T. L i p p m a a (1933b), G. V i l b e r g - V i l b a s t e (1933), L. E n a r i (1944, kk) ja H. T r a s s i (1960) käesoleva (ning) töö autori poolt. Sealjuures on kõik need uurijad (välja arvatud L. Enari ja T. Lippmaa käsitlenud vaid kitsaste alade või üksikute vegetatsiooniühikute liikide kultuurisuhet.

Vastavalt eeltoodud liikide kultuurisuhte jaotusele on Hiiumaa flooras h e m e r o f o o b e 121 liiki e. 13,15 % liikide üldarvust; h e m e r a d i a f o o r e 314 liiki e. 34,13 %; a p o f ü ü t e 311 liiki e. 33,81 % (neist n õ r k u a p o f ü ü t e 180 liiki e. 19,57 % ja t u g e v a i d - 131 liiki e. 14,24 %); a n t r o p o h o o r e 118 liiki e. 12,83 %. Ülejäänud 56 liigil (6,08 %) on suhtumine kultuurisse määramata (liiga väheste leiu- ja kasvukohaandmete tõttu. Seega kuulub Hiiumaa spontaansesse floorasse 802 liiki ehk 87,17 % liikide üldarvust.

Võrdluseks on toodud Hiiumaal määratud liikide kultuurisuhete rea eelpool märgitud autorite määrangud joonisel 536, millelt võib näha, et Hm-l konstateeritud hemerofoobide üldarv on heas vastavuses enamiku teiste autorite uurimustega (eriti L. Enari, K. Linkola, O. Granö

ja F. Hård av Segerstadi omadega). See on arusaadav, kuna nimetatud kultuurisuhte rühma kuuluvate liikide osas ei teki tavaliselt uurijail eriarvamusi. Kuna liikide kultuurisuhte määramisel esineb tugev subjektiivsuse moment, tekivad lahkarvamused esmajoones nö. vahepealsete rühmade suhtes. Pealegi on kindel, et mingi liigi suhtumist kultuurisse saab praegu määrata ainult teatava kindla ala kohta; kuuluvus mingisse rühma on muutuv ja oleneb mitmesugustest asjaoludest (liikide ökoloogilistest ja klimaatilistest nõudlustest, vastupidavusest ja suhtumisest kultuurimõjutustesse). Teatav taimeliik võib ühes kohas käituda apofüüdina, teises kohas hoopis hemerofoobina jne. Ka mingil konkreetsel territooriumil võib teatava liigi suhtumine kultuurisse muutuda aja ja tingimuste mõjul (eriti seoses üha enam intensiivistuva loodusliku vegetatsiooni kultuuristamisega). Hm üksikosades võib juba praegu leida ühel ja samal liigil erinevat suhtumist kultuurisse. Eriti paistab see silma liikide juures, mis esinevad nii rannikul kui ka sisemaal (vt. Englund, 1942). On terve rida liike, mis sisemaal on kindlad antropohoorid (põlluumbrohud, teeservade jms. liigid), mererannikuil aga kuuluvad pärismaisesse floorasse vähemalt apofüütidena. Märkigem siinkohal Galeopsis'e, Atriplex'i, Chenopodium'i liike, Agropyrum repens'it, Matricaria ja Tripleurospermum'i liike jt. Üheks esmaseks nõudeks peetakse liikide kultuurisuhte kindlakstege-

misel i g a t a i m e l l i i g i u u r i m i s t v õ i m a l i k u l t l o o d u s l i k e l (p r i m a a r s e t e l) k a s v u k o h t a d e l ning seejärel vaatluste teostamist kultuurist enam või vähem mõjustatud paikades. Kultuurisuhte õigel määramisel on tähtis tunda iga liigi puhul ka tema liigisiseseid ühikuid, mida võib eraldada omaette mikroliikideks, milledel on oma areaal ja erinevad kasvukohanõudlused. Tõenäoliselt on ka mitmete ülaltoodud liikide kultuurisuhte puhul tegemist puht-süstemaatiliste küsimustega (sisemaal esineb teine vorm, alaliik jms. kui rannikul), näit. Agropyrum repens jt.

H e m e r o f o o b i d e hulka kuuluvad näiteks: Milium effusum, Moehringia trinervia, Drosera intermedia, Carex remota, Quercus robur, Trientalis europaea, Schoenus nigricans, Taxus baccata, Hedera helix jt. Keerulisem on hemerodiafooride ja apofüütide küsimus erinevail aladel. Kõige enam on naaberaladest Hm-l ühtelangevust Vormsi, Gotlandi rannikualade, Porvoo ja Skifteti skääride saarestikuga (Eklund, 1929, 1958; Englund, 1942; Granö, 1958, Jalas, 1958b) - joon. 536. Liigselt suur subjektiivne moment ilmneb L. E n a r i (1944, kk), G. V i l b e r g - V i l b a s t e (1933) ja H. K a r u (1957, kk) töödes. Neist esimene ja kolmas liialdavad liikide apofüütse kuuluvusega, kuna teisel autoril on hemeradiafooride hulk ebanormaalselt suur (vt. ka Trass, 1960). Sageli tehakse liikide kultuurisuhte vaatlusi välitöödel muuseas ja mõnikord vaid ühekordsete vaatluste põhjal. On loomulik, et nii saadud kriteeriumid pole objektiivsed. Kahtlemata nõuab ka Hiiumaa floora antud küsimuses edasisi uurimusi ja rea liikide osas kultuurisuhte revideerimist (eelkõige hemeradia-

fooride ja apofüütide osas), mis on aga edaspidine ülesanne. Liigi ühekordne esinemine mingil kultuurist mõjustatud kasvukohal ei tähenda sugugi alati taime kuulumist apofüütide hulka (nagu seda mitmetel juhtudel on paigutanud L. Enari). Mis puutub O. E k l u n d i s s e (1929, 1934, 1935, 1958), siis siin ei nõustu käesoleva töö autor H. T r a s s i g a (Trass, 1960), kes viitab mainitud autori liialdamisele hemeradiafooridega. Tuleb arvestada, et O. Eklundi uurimisalad kuuluvad suhteliselt vähese kultuurimõjustusega paikade hulka (väiksemad saared, laiud, skäärid), kus pole suuri töötusi ega tihedat asustust. H e m e r a d i a f o o r s e t e liikide hulka kuuluvad Hm-l paljud rannikualade, vee- ja sootaimed, vähemal määral teised : Agropyrum junceum, Alchemilla obtusa, Alopecurus ventricosus, Arctostaphylos uva-ursi, Atriplex hastata, Carex paniculata, Epilobium adnatum, Juncus balticus, Rhynchospora alba ja R. fusca, Ostericum palustre jt.

Apofüütide hulgas tehakse vahet nõrkade ja tugevate apofüütide vahel (joonisel 536 pole seda tehtud, kuna kõigil autoritel pole alajaotust läbi viidud ja sel juhul ei ole võimalik märgitud alasid omavahel võrrelda). Suurema osa moodustavad n õ r g a l t a p o f ü ü t s e d liigid (180 liiki). Need on liigid, mis kasvavad looduslikus taimkattes, kus esineb nõrk kuni mõõdukas inimmõju (niitmine, raied, nõrk kuivendamine), näit.: Phleum boehmeri, Pinguicula vulgaris, Polygala amarella, Rosa coriifolia, Rumex hydrolapathum, Scorzonera humilis, Sparganium minimum, Trifolium montanum, Festuca ovina, Valeriana officinalis jt. T u g e v a l t a p o f ü ü t s e i d liike on 131. Need on küll loodusliku floo-

ra liigid, kuid kasvavad tugevasti inimese poolt mõjustatavail looduslikel kasvukohtadel (karjamaad, tugeva kuivendusega või lageraiealad jms.) või kultuuralade otseses ümbruses (omades antropohoorset tendentsi), näiteks: Verbascum thapsus, Veronica verna, Vicia cracca, Senecio jacobaea, Rubus caesius, Ranunculus acer, Ptarmica vulgaris, Polygonum hydropiper, Juncus leersii jt. A n t r o p o h o o r i d e osa Hm flooras on suhteliselt väike - 118 liiki, mis on võrreldavate naaberalade suhtes vahepealne (enamikul võrreldavatest aladest on antropohoore tunduvalt rohkem). Hm floorasse kuuluvad antropohoorsed liigid on a r h e o f ü ü d i d, kuna hilisemal ajal ei ole saarele uusi antropohoore märkimisväärselt sisse talutud, vastupidi: floora nimestikust kustutati 11 varem saarelt leitud antropohoori. Hiiumaa floora rikastumine antropohoorsete liikidega toimus intensiivsemalt varasematel aegadel (eriti Kärdla kalevivabriku olemasolu ajal). Varem kasvatati saarel lina, selle lakkamisega hävisid ka linaumbrohud. Liiklemine toimus varasematel aegadel väiksemate laevade, paatide ja hobustega (esimene auto jõudis Hiiumaale alles 1909. a. - vt. Laansalu, 1961), millega oli mitmetel antropohooridel võimalusi sattuda saarele. Ka põllumajandustehnika oli kaua aega saarel väga algeline, mistõttu langes ära võimalus masinate sissetoomisega antropohoorset floorat suuremal määral rikastada. Pealegi puudub Hiiumaal suurem tööstus, mille tooraine sisseveoga leiaksid sisserändetee ka antropohoorid. Teatavat osa on etendanud ka Hiiumaa eraldatus mandrist (ligi 30 km), suurematest tööstus- ja liikluskeskustest (puudub ka otsene ühendus välissadamatega, kust varem või-

di mitmeid tulnuktaimi saarele sisse taluda). Enam levinud antropohooridest märgime järgmisi: Viola arvensis, Agrostemma githago, Bromus secalinus, Capsella bursa-pastoris, Cirsium arvense, Galium spurium, Polygonum convolvulus jne.

Järgnevalt peatutakse lühidalt terminoloogilistel küsimustel. Enamik eespool nimetatud autoreist pole terminoloogiliste küsimustega on tegelnud, vaid on kasutanud olemasolevaid jaotusi. Kui hemeradiafoore ja hemerofoobe pole püütud jaotada, siis apofüüte ja antropohoore on (olenevalt liikide kultuuristatuse astmest) jaotatud mitmeti. Kõige üldisema floora jaotus on indigeenseteks /pärismaisteks ehk autohtoonseteks (ursprüngliche - Krause, 1929)/ ja sissetalutud, mittepärismaisteks ehk allohtoonseteks (nicht-ursprüngliche) liikideks. Antropohoore ja apofüüte käsitletakse sageli koos hemerofiilidena (Simmons, 1910; Krause, 1929), või nimetatakse sünantroopseiks taimedeks. Tavaliselt tuleb arvesse selline edasine jaotamine vaid suurematel territooriumidel ja liigirikkama floora olemasolul.

O. G r a n ö (1953) leiab, et liikide kultuurisuhe on tihedalt seotud liikide levimise (sisserände) ajalooga, mida tuleb arvestada ka vastavate jaotuste juures. Kuna O. G r a n ö (1953) jaotuse juures on arvestatud praegust muutunud liikide suhtumist kultuurisse (näit. rühm neoapofüüdid - looduslikelt kasvukohtadelt kultuuraladele asunud liigid), tuleks edaspidi katsetada selle kultuurisuhte süsteemi rakendatavust ka meil.

Antropohooride ja apofüütide põhilisi alajaotusi on teos-

tanud M. R i k l i (1903), O. N a e g e l i ja A. T h e l l u n g (1905), A. T h e l l u n g (1912, 1915), H.G. S i m m o n s (1910), J. K r a u s e (1929).

A. T h e l l u n g (1915) on jaotanud antropohoorseid liike vastavalt materjalile, millega nad on sisse toodud (näit. teravilja-, õlikultuuride seemnetega, villa ja puuviljaga jt.).

G. V i l b e r g - V i l b a s t e (1923) täiendab seda jaotust veel botaanika- ja ehisaedadest põgenenud liikidega. Vähemal määral on antropohooride rühmadesse jaotamisega tegelnud K.R. K u p f f e r (1895), ära märkides ka liikide kodumaa. H. P r e u s s (1930) käsitleb apofüüte väga laialt, jaotades neid eu-, hemi- ja lihtsalt apofüütideks, K. L i n k o l a (1916, 1921) on jaotanud antropohoorid kolme rühma (vastavalt liikide kultuuristatuse astmele), millele lisanduvad neofüüdid ja 5. rühmana liigid, mis eksisteerivad ainult tänu oma antropohoorsusele. Apofüüdid jaotab K. Linkola aga nelja rühma.

L. E n a r i (1944, kk) jaotab a n t r o p o h o o r i d 6 rühma: I Liigid, mis esinevad inimesest palju mõjustatud kultuurtaimkattes, näit. Chenopodium murale, Avena sativa, Bromus secalinus, Delphinium consolida, Diplotaxis tenuifolia, Hesperis matronalis, Bryonia alba, Cichorium intybus, Vinca minor jt.

II Liigid, mis esinevad inimesest palju ja vähe mõjustatud kultuurtaimkattes peaaegu ühesuguse sagedusega (näit. Lolium perenne, Chelidonium majus, Bunias orientalis, Leonurus cardiaca, Lamium album jt.)

III Liigid, mis esinevad inimesest vähe mõjustatud kultuurtaimkattes, on kultiveeritavad või kunagi kultiveeritud (näit. Rosa rugosa, Spiraea salicifolia, Prunus insititia, Myrrhis odorata jt.).

IV Liigid, mis esinevad ainult inimesest vähe mõjustatud kultuurtaimkattes (näit. Botrychium virginianum, Luzula pallescens, Cerastium glutinosum, Thalictrum minus, Polygala vulgaris jt.).

V Kultiveeritavad või kunagi kultiveeritud ürgtaimkatte liigid (näit. Acorus calamus, Petasites hybridum jt.)
VI Liigid, mis esinevad nii inimesest vähe kui ka palju mõjustatud kultuurtaimkattes ja ürgtaimkattes (inimasulate läheduses), näit. Phleum pratense, Poa annua, Polygonum convolvulus, Myosurus minimus, Trifolium arvense, Viola arvensis, Odontites serotina jt.

A p o f ü ü t e jaotab L. E n a r i (1944, kk) järgmiselt:

I Liigid, mis on alati ürgtaimkattes, kuid esinevad inimesest palju mõjustatud kultuurtaimkattes suurema sagedusega (näit. Atriplex hastata, Stellaria media, Polygonum aviculare, Medicago lupulina, Sonchus arvensis, Stachys palustris jt.)
II Ürgtaimkatte liigid, mis esinevad inimesest palju ja vähe mõjustatud kultuurtaimkattes suurema sagedusega kui ürgtaimkattes (näit.: Juncus filiformis, Poa compressa, Ranunculus acer, Potentilla anserina, Hieracium pilosella jt.)
III Alati ürgtaimkattes (ka inimesest täiesti puutumata aladel) esinevad liigid, mis palju mõjustatud kultuurtaimkattes on väiksema sagedusega ja vähe mõjustatud kultuurtaimkattes suurema sagedusega kui ürgtaimkattes (näit. Typha angustifolia, Potamogeton natans, Calamagrostis neglecta, Festuca polesica, Carex irrigua, Herminium monorchis, Viola canina jt.)

L. E n a r i (1944, kk) puhul torkab silma teatavate kultuurisuhte rühmade ebaühtlus. Näiteks antropohooride I ja II rühmas on niihästi kultuurtaimi, umbrohte, tulnukaid, ilutaimi jne; III rühma kuuluvate kultiveeritavate või kultiveeritud liikidega ei saa samuti nõustuda: paljud neist on naturaliseerunud ja esinevad ka ürgtaimkattes. Sel juhul ei saa neid enam paigutada antropohooride hulka; IV rühmas on terve rida liike, mis esinevad tegelikult ürgtaimkattes ja kuuluvad meie looduslikku floorasse, näit. Lemna gibba, Luzula pallescens, Cerastium glutinosum, Thalictrum minus, Ligularia sibirica, Hypochoeris radicata jne., mis on vaieldamatult spontaanse floora liigid. Õigem oleks ühendada antropohooride III ja V rühm, kuna sisulist vahet neil lii-

kidel ei ole, ürgtaimkattes esinemine või mitte-esinemine on aga ühtmoodi võimalik mõlema rühma puhul. Nõustuda ei saa ka antropohooride VI rühma liigilise koostisega, milledest paljud leiduvad ürgtaimkattes mitte ainult inimasulate läheduses. Samuti on see rühm ebaühtlane: siia kuulub terve rida meie tavalisemaid põlluumbrohte, aga ka terve rida spontaanse floora liike, mida on õigem käsitleda tugevate apofüütidena. Pole õigustatud ka selliste liikide, nagu Ribes vulgare ja Grossularia reclinata paigutamine sellesse rühma. Ka apofüütide jaotusega ei saa alati nõustuda. I rühma kuuluvad peamiselt kahesugused liigid : 1) liigid, mis teatavail tingimusil käituvad antropohooridena (põldudel umbrohtudena), teatavail tingimusil aga apofüütidena (mererannikuil) - siin on tegemist ilmselt erinevate taksoonidega, ja 2) liigid, mis antropohooridena kunagi ei esine, küll aga tugevate apofüütidena. Sellesse rühma kuulub ka terve rida põlluumbrohte, mis oleks õigem paigutada antropohooride hulka. Asjatult on liiga suureks paisutatud apofüütide III rühma. Juba esimesel pilgul võib näha, et terve rida siinseid liike on vähemalt hemeradiafoorid (mõned isegi hemerofoobid). Osa liike neist esineb samaaegselt ka antropohooride või apofüütide hulgas.

V. E r k a m o (1959, 1961) jaotab sünantroopsed liigid e u - ja a u t s ü n a n t r o o p i d e k s ning e r g a s i o f ü g o f ü ü t i d e k s . Nõukogude autoreist on antropohooride klassifitseerimist käsitlenud N.S. K a m õ š e v (Камышев , 1959). Nimetatud klassifikatsiooni aluseks on autori enda järgi kasvukohatüüp, naturalisatsiooniaste, spetsiifiliste ökomorfoosside olemasolu ja ge-

nees. N.S. Kamõševi klassifikatsioon on plastilisem mitmest teisest seni kasutusel olnust, kuid nimetused (eriti rida alajaotusi) on liiga keerulised. Samahästi oleks võinud kasutada juba varem käibelolevaid termineid. Õigeks ei saa lugeda ka autori seisukohta käsitleda antropohoorsust kui liikide eluvormi (Камшшев, 1959). Siis peab nii käsitlema ka kõiki ülejäänud taimede kultuurisuhte rühmi. Tegelikult, nagu märgib nimetatud autor isegi, on antropohoorsuse küsimus sõltuv nii ajast kui kohast, nagu märgiti ka käesolevas töös. Võib-olla on õigem nimetada vastavasse kultuurisuhte rühma kuuluvaid liike mitte antropohoorideks, vaid antropofüütideks (vt. Thellung, 1912), taimede levimisviisi inimese kaasabil aga antropohooriaks ning selliselt levivaid taimi antropohoorideks. Kirjanduses esineb segiajamist nende kahe mõiste vahel. Ka R.E. L e v i n a (Левина, 1944, 1957) käsitleb antropohooriat taimede levimisviisina ning pole andnud antropohooride (tavalise mõiste järgi) klassifikatsiooni sellel alusel, nagu püüab väita N.S. K a m õ š e v (1959).

Omapäraseks katseks tuleb pidada J. J a l a s e (1953, 1955) liikide jaotamist vastavalt kultuurimõjutuste tugevuse astmele h e m e r o o b i d e k s ja a h e m e r o o b i d e k s ; esimesi omakorda jaotab J. Jalas e u -, m e s o - ja o l i g o h e m e r o o b i d e k s .

Nagu märgiti eespool, on erinevate autorite poolt asetatud üks ja seesama liik erinevasse kultuurisuhte rühma. Kõige tavalisemad kõikumised on apofüütide ja antropohooride vahel (siin tuleb vahet teha liikide vahel, mis looduslikus

taimkattes kunagi ei esine, ja liikide vahel, mis kuuluvad küll spontaansesse floorasse, kuid käituvad teatud juhtudel antropohooridena). Sageli on tegemist just nende liikidega, mis sisemaal käituvad antropohooridena, rannikualadel aga apofüütidena. Ilmselt on tegemist erinevate taksoonidega. Mikroliikide eraldamine peaks nii mõnelgi juhul lahendama kultuurisuhte vaieldavuse. Küllalt tavaline on hemeradiafooride ja apofüütide (eriti nõrkade apofüütide) vaheline kõikumine. Siin oleneb küsimuse lahendamine sageli konkreetsest uurimisalast. On tõenäoline, et just selles rühmas võib oodata liikide kultuurisuhte muutumist aja jooksul kõige enam, olenevalt konkreetseist kultuurimõjutusist, vastava liigi kohanemisvõimest, bioloogilistest iseärasustest ja muudest teguritest. Konstantsem on kosmopoliitsete liikide, vee- ja rannikutaimede kultuurisuhe (kuivõrd vesi on tingimusi ühtlustav keskkond). Õigesti on lähenetud probleemile nende autorite poolt, kes mõningate liikide puhul (mis on juhuslikult sattunud prahipaikadele jm. kohtadesse sisemaal) käsitlevad neid sel juhul antropohooridena, looduslikus taimkattes aga vastavalt hemeradiafoorina või hemerofoobina (näit. Lepidium latifolium, Cakile maritima, Calystegia sepium, Centaurium pulchellum, Herniaria glabra, Typha latifolia jne.). Väga suuri kõikumisi esineb paljude liikide puhul, kus eelpoolnimetatud autorid (Hård av Segerstad, Eklund, Enari, Cedercreutz jt.) asetavad ühe liigi rühmadesse hemerofoobist hemeradiafoori ja tugeva apofüüdini (näit. Agrimonia eupatoria, Athyrium filix-femina, Stachys silvaticus, Moehringia trinervia, Lycopodium clavatum, Geranium lucidum, Fi-

caria verna, Equisetum silvaticum, Epilobium palustre, Cardamine impatiens jt. Sel juhul on tegemist hemerofoobsuse või apofüütsuse ülehindamisega.

Omaette probleemi moodustab naturaliseerunud ja metsistunud liikide defineerimine ja sellest tulenev nende kultuurisuhte küsimus. Alljärgnevalt antakse definitsioonid metsistunud ja naturaliseerunud liikidele, mis on võetud aluseks käesolevas töös.

M e t s i s t u n u d liikide all mõistetakse varem kasvatatud põllu- või aiakultuurtaimi, ilu- ja ravimtaimi jt., mis on aegade jooksul laiendanud oma levikut endisest asukohast lähemasse ümbrusesse (esinevad kultuur- või kultuurist väga tugevasti mõjustatud looduslikus taimkattes).
N a t u r a l i s e e r u n u d liigid on samuti varem kultiveeritud kasulikud taimed (meie tingimustes peamiselt ilutaimed), mis on aegade jooksul laiendanud oma levikut endisest asukohast kaugemale ning esinevad praegu looduslikus taimkattes (kultuurist vähe kumi mõõdukalt mõjustatud aladel), moodustades koosluses, kus nad esinevad, orgaanilise terviku spontaansete liikidega. Hiiumaa flooras leidub aga ka ühe liike, mida ei saa lugeda ei spontaansesse floorasse kuuluvaiks, naturaliseerunuiks ega metsistunuiks, näit. Ribes vulgare, R. nigrum, Aquilegia vulgaris, Grossularia reclinata, Syringa vulgaris, Pyrus communis, Larix decidua, Prunus cerasus. Sõstarde ja karusmarja puhul on see võrdlemisi tavaline nähe, ülejäänud liikide osas aga küllalt haruldane. Metsistunud ja naturaliseerunud liikidest eraldab nimetatud liike asjaolu, et need taimed on kasvanud (tavaliselt

esinevad üksikeksemplaridena) mingisse looduslikku kooslusse juhuslikult sattunud seemnest kohapeal (ei ole seotud mingil määral praegu inimtegevusega), kasvavad ja viljuvad (läbivad kogu arengutsükli) neis kooslustes. Käesolevas töös on neid liike nimetatud s u b s p o n t a a n s e t e k s.

Subspontaansed liigid lähenevad teataval määral naturaliseerunud liikidele.

Ehkki antropohooride arv Hm flooras polegi väga väike, on nende tegelik osatähtsus (peale mõne üksiku liigi suhteliselt vähene: enamik neist kuulub haruldaste või väga haruldaste liikide hulka ning ei muutu sealjuures looduslike kooslus-te arengut takistavaks. Hiiumaa-sisene transport, kariloomad ja inimesed võivad ~~küll~~ soodustada rea antropohooride ja apofüütide edasilevitamist uutele aladele saare piirides. Põhilise antropohooride levimisala on saare idaosas ning peamiselt sellest suunast (st. mandrilt) on enamik neist tõenäoselt sisse rännanud. Paljud liigid esinevad küll idaosas, aga puuduvad saare läänеosas. Umbrohte, mis esinevad ainult Läänе-Hiiumaal, ei tunta. Seevastu on see ala tähtsaks hemerofoobide levimisalaks (tänu sobivatele kasvukohatingimustele), kuna kogu saarel esinevad põhiliselt hemerodiafoorid ja apofüüdid. Eelpoolöeldust võib järeldada, et Hm kaasaegses flooras on veel küllalt suur osa spontaansetel liikidel. Kõige enam kultuuristatud alad on Lõuna- ja Ida-Hm (idapoolne ala Kärdla-Käina joonest), vähema mõjutusega Kõpu ja Tahkuna poolsaare ning peaaegu ilma inimmõjuta - saare keskosa.

Liikide suhtumist kultuurisse ja kultuuri mõju loodus-

likule taimkattele v i i m a s e l a j a l on käsitlenud mitmed soome autorid (näit. Kalliola, 1943; Jalas, 1953, 1955, 1958b; Erkamo, 1959, 1961 jt.). Nii on Soomet jaotatud vastavalt kultuurimõjule vegetatsiooni suhtes, näidates ära intensiivsema kultuuristatuse alad (Kalliola, 1943).

Kokkuvõttena võib öelda järgmist:

1. Liikide kultuurisuhet saab praegusajal vaadelda ainult rangelt piiratud ajas ja ruumis.
2. Olemasolevad liikide kultuurisuhte jaotused (ja liikide paigutused neis) on enamikus liiga subjektiivsed ega kajasta antud ala floora tegelikke seaduspärasusi.
3. Apofüütide ja antropohooride jaotamine paljudeks alarühmadeks on otstarbekas vaid suuremate territooriumide puhul, kus looduslik taimkate on intensiivsete kultuurimõjustatuste all. Hiiumaa osas peaks olema küllaldane käesolevas töös läbiviidud jaotus.
4. Eesti oludes võiks praegu hästiarendatav olla veel J. J a l a s e (1953, 1955) klassifikatsioon.
5. Omapoolse ettepanekuna tuuakse alljärgnev jaotus, mida võib kasutada väiksematel territooriumidel:

A. A n t r o p o f ü ü d i d

I Põllu- ja aiaumbrohud - e u a n t r o p o f ü ü d i d

a) arheofüüdid
b) neofüüdid

II Kultiveeritavad liigid, mis on sattunud looduslikku taimkattesse juhuslikult (subspontaansed liigid) - - e r g a s i o f ü ü d i d

III Tulnukad, ruderaal- ja prahipaikade juhuslikud liigid jm. adventiivid - e f e m e r o f ü ü d i d

IV Kultiveeritud (metsistunud, naturaliseerunud) liigid - h e m i a n t r o p o f ü ü d i d

B. A p o f ü ü d i d

I Teatud tingimustes antropofüütidena käituvad loodusliku floora liigid - h e m i a p o f ü ü d i d

II Tõelised apofüüdid - e u a p o f ü ü d i d

a) Tugeva kultuurimõjuga paikade liigid - - a u t a p o f ü ü d i d

b) Nõrga kultuurimõjuga paikade liigid - e u - a p o f ü ü d i d (s. str.)

C. H e m e r a d i a f o o r i d

I Apofüütse kallakuga hemeradiafoorid - a p o - - h e m e r a d i a f o o r i d

II Tõelised hemeradiafoorid - e u h e m e r a - d i a f o o r i d

III Hemerofoobse kallakuga hemeradiafoorid - h e - m e r a d i a f o o b i d

D. H e m e r o f o o b i d

Ülaltoodud klassifikatsiooni uues kombinatsioonis on kasutatud põhiliselt kultuurisuhte rühmade vanu nimetusi (välja arvatud antropohoorid, mis on muudetud antropofüütideks, et vältida segiajamist vastava taimede levimisviisi ja kultuurisuhte rühma vahel). Siinjuures on püütud arvestada momenti, mis enamikus eelmistes klassifikatsioonides puudub: on eraldatud erinevates tingimustes erinevalt käituvate liikide rühmad (näit. hemiapofüüdid, apo-hemeradiafoorid, hemeradiafoobid). Sellega on püütud vältida subjektiivsuse momenti, mis tavaliselt esineb liikide paigutamisel mingisse kultuurisuhte rühma. Toodud klassifikatsioon sobib eelkõige väiksemate (vähemate kultuurimõjustustega) alade jaoks, kuna suurte tööstuskeskuste ümbruse liikide paigutamisel kultuurisuhte rühmadesse tuleks klassifikatsioonis antropofüütide ja apofüütide alajaotuste arvu suurendada, et need vastaksid objektiivsemalt antud konkreetse ala floora iseärasustele.

d) Liikide jaotumus

Liikide jaotumuses (levikus) on küllalt suuri erinevusi Lääne- ja Ida-Hiiumaa vahel. Vastavalt T. L i p p m a a (1935a) taimegeograafilisele liigestusele on ainult Emoc alavaldkonnas levinud 78 liiki ehk 8,48 % liikide üldarvust (neist ühe leiukohaga Emor alavaldkonnas 18 liiki), näit.: Agropyrum junceum, Asperula odorata, Carex remota, Cicuta virosa, Eupatorium cannabinum, Juncus balticus, Linnaea borealis, Sagina maritima, Hieracium astibes, H. tabergense jt. Ainult Emor alavaldkonnas on levinud 133 liiki ehk 14, 46 % liikide üldarvust, näit.: Allium carinatum, Astragalus danicus, Carex davalliana, Dianthus superbus, Taraxacum lissocarpum jne.; neist 27 liiki ühe leiukohaga Lääne-Hiiumaal ja 12 liiki ainult kaguosa laidudel (Alliaria officinalis, Cardamine impatiens, Carex tomentosa, Lepidium latifolium, Melilotus dentatus, Ostericum palustre, Senecio integrifolius, Tetragonolobus siliquosus, Trisetum pratense, Valerianella locusta, Ononis repens, Veronica longifolia). Liikide jaotumuse käsitlemisel ei ole aga arvestatud perekondade Hieracium, Taraxacum, Alchemilla, Euphrasia ja mõnede muude juures kõiki mikroliike, kuna nende rühmade uurimisel tehakse alles esimesi samme ja liigi 1-3 leiukohta ei saa sellisel juhul võtta aluseks liigi paigutamisel ühte või teise rühma. Teiste liikide osas on praegune levikupilt enam-vähem lõplik; edaspidise materjali kogumisega muutub olukord teistsuguseks ka mikroliikide osas, kuid senikaua peab leppima liikide paigutamisega (enamikul

juhtudel) ebaselge levikuga liikide rühma, samuti ei saa neid liike võtta aluseks taimegeograafilise rajoneerimise jm. teoreetiliste küsimuste lahendamisel.

Vastavalt liikide erinevale jaotumusele Hiiumaal peeti vajalikus eraldada järgmised 35 jaotumuse rühma, millede aluseks on l i i k i d e f r e k v e n t s s a a r e e r i o s a d e s (osa rühmi on vaid teatava liigi leiukohtade arvu või saare üksikute osade floristilise uurituse näitajaks antud momendil).

I L i i g i d ü h e f r e k v e n t s i m a k s i m u m i g a

1. Ainult Ida-Hiiumaal levinud liigid[x)]

Rühma kuulub 63 liiki ehk 6,85 % liikide üldarvust, näit.: Salix repens, Poa palustris, Myosotis arvensis, Carex glareosa, Viola mirabilis, Veronica opaca, Stachys palustris, Saxifraga granulata, Platanthera chlorantha, Ophioglossum vulgatum, Orchis cruenta, Fumaria officinalis, Equisetum variegatum, Eleocharis parvula, Draba incana jt.

2. Ainult Kesk-Hiiumaal levinud liigid

15 liiki (1,63 % liikide üldarvust): Callitriche polymorpha, Potamogeton praelongus, Trichophorum caespitosum, Scheuchzeria palustris, Pedicularis sœptrum-carolinum, Oxycoccus microcarpus, Nymphaea alba, Mercurialis perennis, Malaxis paludosa, Juncus stygius, Geranium pratense, Dryopteris austriaca, Carex acuta, C. chordorrhiza, Cirsium oleraceum.

3. Ainult Lõuna-Hiiumaal levinud liigid

Siia kuuluvad: Limosella aquatica, Sieglingia decumbens, Vicia villosa, Crataegus monogyna, Melampyrum cristatum, Rumex domesticus jt., kokku 18 liiki ehk 1,96 % liikide üldarvust.

4. Ainult Lääne-Hiiumaal levinud liigid

19 liiki ehk 2,07 % liikide üldarvust: Taxus baccata, Serratula tinctoria, Rumex maritimus, Neottia nidus-avis, My-

---

x) Peaaegu iga rühma juures esineb teatavaid kõikumisi: üksikud leiukohad võivad esineda ka saare teistes osades, kuid jaotumusrühmade aluseks on võetud liigi frekventsi maksimum Hiiumaa mingis osas.

celis muralis, Linnaea borealis, Carex arenaria, C. loliacea, Cypripedium calceolus, Epipactis latifolia jt.

5. Ainult Põhja-Hiiumaal levinud liigid

Rühm koosneb 20 liigist (2, 17 % liikide üldarvust): Glyceria aquatica, Poterium sanguisorba, Salix lapponum, Matteucia struthiopteris, Chamaepericlymenum suecicum, Butomus umbellatus, Arabis arenosa, Alchemilla alpestris, Liparis loeselii jt.

6. Ainult Kagu-Hiiumaal levinud liigid

Sellesse rühma kuulub 65 liiki ehk 7,07 % liikide üldarvust: Ononis repens, Melilotus dentatus, Veronica teucrium, Obione pedunculata, Sedum album, Asplenium trichomanes, A. ruta-muraria, Scutellaria hastifolia, Dryopteris robertiana, Artemisia rupestris jt.

7. Ainult Kõpu poolsaarel levinud liigid

Siia kuulub 17 liiki ehk 1,85 % liikide üldarvust: Eryngium maritimum, Hedera helix, Hydrocotyle vulgaris, Lathraea squamaria, Sanicula europaea, Schoenus nigricans, Geranium silvaticum, Chimaphila umbellata, Orchis traunsteineri jt.

II L i i g i d k a h e f r e k v e n t s i m a k s i m u m i g a

8. Ainult Kõpu ja Tahkuna poolsaarel levinud liigid

Rühm koosneb 21 liigist (2,28 % liikide üldarvust): Cicuta virosa, Agropyrum junceum, Festuca polesica, Goodyera repens, Juncus balticus, Lathyrus maritimus, Stellaria holostea, Koeleria glauca, Carex remota jt.

9. Ainult Kõpu poolsaarel ja Kagu-Hiiumaal levinud liigid

13 liiki ehk 1,41 % liikide üldarvust: Veronica spicata, Cotoneaster integerrima, C. melanocarpa, Archangelica litoralis, Orchis ustulata, Rosa canina, Sorbus intermedia, Polypodium vulgare, Geranium sanguineum, Atriplex calotheca, Adoxa moschatellina, Acer platanoides ja Plantago intermedia.

10. Ainult Põhja- ja Ida-Hiiumaal levinud liigid

Rühma kuulub 11 liiki ehk 1,20 % liikide üldarvust: Juncus leersii, Carex pilulifera, C. elongata, Dryopteris phegopteris, Vaccinium uliginosum, Hieracium cymosum, H. littuanicum, Alchemilla obtusa, Polygonum viviparum, Salix phylicifolia ja Tragopogon pratense.

11. Ainult Põhja- ja Lõuna-Hiiumaal levinud liigid

Sellesse rühma kuulub 23 liiki ehk 2,5 % liikide üldarvust, näit.: Eleocharis pauciflora, Bidens tripartitus, Arctium tomentosum, Typha angustifolia, T. latifolia, Potamogeton alpinus, Melilotus altissimus, Myosotis caespitosa, Jasione montana, Nuphar luteum jt.

12. Ainult Kõpu poolsaarel ja Ida-Hiiumaal levinud liigid

Rühm koosneb 17 liigist, mis moodustab 1,85 % liikide üldarvust, näit.: Alchemilla minor, Viola stagnina, Rosa mollis, Torilis japonica, Ophrys insectifera, Draba muralis, Carex pedata, Lathyrus silvestris, Pulmonaria officinalis, Geum intermedium jt.

13. Ainult Ida- ja Lõuna-Hiiumaal levinud liigid

Üks suuremaid jaotumusrühmi (73 liiki (7,93 % liikide üldarvust), nagu: Agropyrum caninum, Geum urbanum, Matricaria matricarioides, Scorzonera humilis, Alopecurus pratensis, Sium latifolium, Utricularia vulgaris, Galium aparine, Rosa coriifolia, Quercus robur jt.

14. Ainult Põhja- ja Kesk-Hiiumaal levinud liigid

Rühma kuulub 15 liiki ehk 1,63 % liikide üldarvust: Rubus chamaemorus, Juncus supinus, Rhynchospora alba, R. fusca, Ranunculus lingua, Andromeda polifolia, Juncus filiformis, Drosera intermedia, Carex limosa, C. globularis, C. irrigua, Calla palustris, Calamagrostis langsdorfii.

15. Kirde-Hiiumaal ja Kõpu poolsaarel levinud liigid

6 liiki (0,65 % liikide üldarvust): Vicia silvatica, Monotropa hypopitys, Erodium cicutarium, Cardamine hirsuta, C. amara, Acorus calamus.

16. Kirde- ja Kagu-Hiiumaal levinud liigid

Vaid 4 liiki (0,43 % liikide üldarvust): Carex verna, Alopecurus ventricosus, Polygonum nodosum, Braya supina.

17. Lõuna-Hiiumaal ja Kõpu poolsaarel levinud liigid

3 liiki ehk 0,33 % liikide üldarvust: Verbascum nigrum, Poa nemoralis, Geranium palustre.

18. Kõpu poolsaarel ja Kesk-Hiiumaal levinud liigid

1 liik ehk 0,11 % liikide üldarvust: Cladium mariscus.

19. Põhja- ja Kagu-Hiiumaal levinud liigid

1 liik ehk 0,11 % liikide üldarvust: Polygonum oxyspermum.

III L i i g i d k o l m e f r e k v e n t s i - m a k s i m u m i g a

20. Kõpu poolsaarel, Kirde- ja Kagu-Hiiumaal levinud liigid

3 liiki ehk 0,33 % liikide üldarvust: Potentilla tabernaemontani, Melampyrum arvense, Epipactis rubiginosa.

21. Põhja-, Lõuna- ja Ida-Hiiumaal levinud liigid

3 liiki ehk 0,33 % liikide üldarvust: Carex buxbaumii, Schoenoplectus lacustris, Sparganium simplex.

22. Lõuna- ja Põhja-Hiiumaal ning Kõpu poolsaarel levinud liigid

2 liiki ehk 0,22 % liikide üldarvust: Carex hirta ja Filago arvensis.

23. Põhja- ja Kagu-Hiiumaal ning Kõpu poolsaarel levinud liigid

1 liik ehk 0,11 % liikide üldarvust: Dentaria bulbifera

24. Kirde-, Kagu- ja Lõuna-Hiiumaal levinud liigid

1 liik ehk 0,11 % liikide üldarvust: Polygonatum officinale.

25. Põhja- ja Kesk-Hiiumaal ning Kõpu poolsaarel levinud liigid

1 liik ehk 0,11 % liikide üldarvust: Listera cordata.

26. Ida-, Kagu- ja Loode-Hiiumaal levinud liigid

1 liik ehk 0,11 % liikide üldarvust: Gentiana uliginosa.

27. Ida-, Lõuna- ja Lääne-Hiiumaal levinud liigid

1 liik ehk 0,11 % liikide üldarvust: Geranium robertianum.

IV L i i g i d n e l j a f r e k v e n t s i o o n i m a k s i m u m i g a

28. Põhja-, Lõuna- ja Ida-Hiiumaal ning Kõpu poolsaarel levinud liigid (kõikjal peale Kesk-Hiiumaa)

Sellesse rühma kuulub 13 liiki ehk 1,41 % liikide üldarvust: Listera ovata, Spergularia campestris, Equisetum pratense, Rosa afzeliana, Sparganium erectum, Bromus mollis, Corylus avellana, Padus racemosa, Trientalis europaea, Anthemis tinctoria.

29. Lõuna-, Kagu- ja Kirde-Hiiumaal ning Kõpu poolsaarel levinud liigid

Rühm koosneb 11 liigist (1,20 % liikide üldarvust): Lonicera xylosteum, Anemone ranunculoides, Lathyrus vernus, Cynoglossum officinale, Polygonum hydropiper, Veronica beccabunga, Juncus compressus, Viola rupestris, Vicia angustifolia, Turritis glabra, Astragalus glycyphyllus.

30. Lõuna-, Põhja- ja Kirde-Hiiumaal ning Kõpu poolsaarel levinud liigid

1 liik ehk 0,11 % liikide üldarvust: Trifolium arvense.

31. Lõuna-, Kagu-, Kirde- ja Loode-Hiiumaal levinud liigid

1 liik ehk 0,11 % liikide üldarvust: Medicago falcata.

32. Põhja-, Ida-, Kagu- ja Loode-Hiiumaal levinud liigid

1 liik ehk 0,11 % liikide üldarvust: Galeopsis bifida.

V (33) K o g u H i i u m a a l l e v i n u d l i i g i d (ubikvistid)

Rühm moodustab suurima osa liikide üldarvust - 30,98 % ehk 285 liiki, näit.: Orchis incarnata, Alnus glutinosa, Betula verrucosa, Juniperus communis, Descurainia sophia, Cardamine pratensis, Hieracium pilosella, Frangula alnus, Agrostis alba, Viola palustris, Carex lasiocarpa, C. canescens, Artemisia absinthium, Anemone nemorosa, Agropyron repens jt.

VI (34) R a n n i k u l i i g i d

Siia kuulub 30 liiki ehk 3,26 % liikide üldarvust, nagu: Glaux maritima, Juncus gerardii, Plantago maritima, Stellaria crassifolia, Triglochin maritimum, Centaurium vulgare jt.

VII (35) E b a s e l g e l e v i k u g a l i i g i d

Rühm koosneb 160 liigist (17,36 % liikide üldarvust), näit. : Arabidopsis thaliana, Rumex aquaticus, Pimpinella major, Myosotis baltica, Mentha aquatica, Delphinium consolida, Carex ericetorum, enamik Alchemilla, Taraxacum'i ning Hieracium'i liike jm.

Järgnevalt käsitletakse lühidalt mõningaid faktoreid, millest on tingitud suhteliselt suured erinevused liikide jaotumuses nii väikesel alal nagu Hiiumaa. Jaotumuse faktoreid võib jagada edaafilisteks, klimaatilisteks, sisserändelisteks, levimisbioloogilisteks, antropogeenseteks jm. vähemtähtsateks.

E d a a f i l i s e d f a k t o r i d . Esmajoones tuleb siin arvestada sobivate substraatide olemasolu kasvukohtadena, mis oleneb aluspõhjast, pinnakattest ja mullastikust. Aluspõhja mõju liikide jaotumusele väljendub ala lubjarikkuses. Isegi happelised, toitainetevaesed liivmullad omavad sellistel aladel teatavat lubjarikkust (sisaldades lubjarikkaid mineraalosakesi), mistõttu võivad kasvada mitmed kaltsi-

fiilsed liigid, näit. Epipactis rubiginosa jt. Eriti tugevalt kaltsifiilsed liigid asuvad lubjarikastel huumus-karbonaat- ja tüüpilistel kamar-karbonaatmuldadel. Eelkõige sellega võib seletada nende liikide levikut, mis esinevad jaotumusgruppides 6, 7 (osaliselt), 9, 15, 16 ja 20, vähemal määral 31, 26 ja 13. Madalsoo- ja rabamuldade laialdasem levik haarab Kesk- ja osalt Põhja-Hiiumaad. Sellega on suurelt osalt seletatav gruppidesse 2, 5,10 (osaliselt) ja 14 kuuluvate liikide levik. Tüüpiliste leedemuldade laialdased massiivid Köpu ja Tahkuna poolsaarel tingivad rea psammofiilsete (samaaegselt paljude) atsidofiilsete) liikide koondumise neile aladele (Ammophila arenaria, Elymus arenarius, Carex arenaria, Koeleria glauca, Jasione montana jt.). Kamar-gleimuldadel ja kamar-leet-gleimuldadel kasvab enamik gruppide 1, 3 ja 13 liike. Et lubjafaktori mõju on kõige tugevam saare kaguosas, siis tingibki see asjaolu suure hulga helio-, termo- ja kaltsifiilsete liikide koondumise sellele piiratud alale. Ka on vastavad taimekooslused (lookaasikud ja -kadastikud), mis kannavad tihtipeale avakoosluste iseloomu, eelkõige tugeva lubjafaktori pitseriga. Edaafilistest faktoritest otseselt sõltuvad sobivad kasvukohatingimused (s.str.), s.o. vastavate taimekoosluste seeriate esinemine või mitte-esinemine, näit. salumetsad, rabad, alliksood jt. On arusaadav, et saluleht- ja segametsade liigid esinevad vaid nende metsade (või nende jäänuste) olemasolu korral, seega on paljude selliste liikide levik ühtlasi ka vastava taimekoosluse leviku näitajaks. Ehkki osa liike säilub ka lühemat või pikemat aega pärast vastava koosluse hävimist, muutub nende vitaalsus, konkurentsivõime teiste

liikide (uute, tekkivate taimekoosluste omade), taimehaiguste, loomade ja inimeste suhtes. Raba- ja sootaimed on levinud enam saare keskosas, kuhu on koondunud suurim soodekompleks (Pihlasoo, Määvli, Õngu jt.) vastavate taimekooslustega. Rannikualadel leidub obligaatseid või fakultatiivseid halofüüte, näit. Juncus gerardii, Glaux maritima, Spergularia salina jt. Mitmesuguste kuusikute ja männikute tüüpides on alarinnete olemasolu tihedalt seotud puurindega. Aruniitude liigid on paljud salutaimed (sest niidud kujutavad jäänust vastavast salumetsast), mis kasvavad tihti vaid põõsaste ümber ning on peamiselt hemerofoobsed liigid (Viola mirabilis, Anemone nemorosa jt.). Teatavate liikide esinemine on seotud luidete ja paealuspõhjaga otseselt (psammofüüdid ja kaljutaimestik). Veetaimede olemasolu on sõltuv aga vastavatest veekogudest. Hiiumaa veetaimede floora on suhteliselt liigivaene (eriti kvantitatiivses mõttes), kuna saarel puuduvad suuremad veekogud. Ja lõpuks on terve rida umbrohte, mis on spetsiifilised teatavale põllukultuurile. Vastava kultuuri mittekasvatamisega kaovad ka sobivad tingimused nende umbrohtude eksisteerimiseks.

K l i m a a t i l i s e d f a k t o r i d omavad mõningatel juhtudel suuremat tähtsust kui edaafilised. Ehkki Hiiumaa on väike saar, ilmnevad siin mõningad erinevused ida- ja läänеosa kliimas (eriti selle üksikelementides), mis omavad erilist tähtsust taimekasvu seisukohalt (näit. absoluutsed miinimum- ja maksimumtemperatuurid, nende keskmised, meretemperatuuride, öökülmavabade ja lumikattega päevade arv, päikesepaiste tundide arv, sademete hulk vegetatsiooniperioodil,

relatiivne õhuniiskus, tuule tugevus ja suund, vegetatsiooniperioodi pikkus jne.), mida käsitleti eelpool. Toimub pidev maritiimsuse (okeaanilisuse) tõus idast läände, mis saavutab maksimumi Kõpu poolsaare läänеosas. Tänu sellele eksisteerivad Kõpu (ja osalt Tahkuna) poolsaarel nn. subatlantilised reliktliigid, nagu Hedera helix, Taxus baccata, Hydrocotyle vulgaris, Schoenus nigricans jt. Ka Kõpus pole neile liikidele praegusaegsed tingimused kaugeltki ideaalsed, kuid nad olelevad eeskätt, tänu varjavale metsale või looduse suhtelisele puutumatusele. Karmimatel talvedel kannatavad (nad) sageli külma all (eriti külmadel, vähese lumega talvedel). Näiteks Taxus baccata vajab normaalseks arenguks 210 päeva üle +5°C t-ga, kuid meie saarte läänеosas on selle periocdi pikkus kuni 20 päeva lühem vajalikust. Seda puudust kompenseerib teataval määral suhteliselt pehme talv ja suur päikesepaiste kestus (Liidemaa, 1952, kk). Siinjuures oleneb väga palju ka iga üksiku liigi mikroklimaatilisest nõudlustest.

Sootuks teiseilmeline on Kagu-(Ida-)-Hiiumaa floora, mille koosseis on samuti põhjustatud vähemalt osaliselt neist kliimaelementidest, mis tingisid läänеosas subatlantiliste liikide jaotumuse. Kui võrrelda üksikuid klimaatilisi näitajaid (töö I peatükis) saare lääne- ja idaosa vahel, torkab silma idaosa suurem kontinentaalsus: väiksem sademete hulk, relatiivne õhuniiskus ja öökülmavabade päevade arv, suurem lumikattega päevade arv ja lühem vegetatsiooniperioodi kestus. Kõik see kokku loob idapoolses Hiiumaa osas sobivad tingimused reale enamal või vähemal määral kontinentaalsetele liiki-

dele, nagu Anemone silvestris, Senecio integrifolius, Veronica teucrium jt.). Ka hästisoojenevad lubjarikkad karbonaatmullad loovad soodsaid tingimusi ksero- ja heliofiilsetele idapoolse päritoluga liikidele. Põhjapoolse levikuga liigid on Hiiumaal suhteliselt nõrgalt esindatud, samuti ei esine saare põhja- ja teiste osade vahel nii suuri klimaatilisi kontraste kui ida- ja läänеosa vahel ning need korvatakse kliima suurema maritiimsusega.

L e v i m i s b i o l o o g i l i s e d f a k t o r i d.

Iga üksiku liigi praegune jaotumus oleneb suurel määral vastava liigi levimisbioloogilistest omadustest, vahenditest ja iseärasustest. Kõige enam võimalusi on kahtlemata neil liikidel, milledel on mitu levimisviisi, s.o. nn. polühoorsed liigid; palju võimalusi omavad ka hüdrohoorid (eestkätt mariinsed hüdrohoorid), aga ka zoohoorid (eriti ornitohoorid) ja anemohoorid. Osa etendab siin veel iga liigi edasilevimine, kasvuviis ja sobivate kasvukohtade olemasolu. Kõige vähem levimisvõimalusi on lähilevijatel ja autohooridel. Kuna üksikute liikide levimisbioloogilisi küsimusi käsitletakse lähemalt VI peatükis, ei peatuta sellel faktoril siinkohal pikemalt.

S i s s e r ä n d e l i s e d f a k t o r i d

Paljude liikide kohta võib nende praeguse leviku põhjal öelda, kust nad on antud territooriumile sisse rännanud. Sisseränne oleneb eestkätt liigi levimisbioloogiast, klimaatilistest faktoritest (tuulesuund,-kiirus, hoovused jms.) ja vasta-

va liigi olemasolust või puudumisest naaberaladel. Keerulisem on mingi liigi sisserändeaegade kindlakstegemine. Paljude faktide põhjal võib arvata, et mitmedki liigid rändasid sisse mitte üksikult, vaid tervete kooslustena. Sisserändefaktorite juures tuleb arvestada enam kui kusagil mujal ajafaktorit: vastava maa-ala praeguse floora kujunemiseks on kulunud aastatuhandeid, ka ei toimu liigi levimine (juba saabunult mõnele territooriumile) edasi ja laiemalt otsekohe: see oleneb jällegi eelkõige edaafilistest, kasvukoha- jm. tingimustest. Peale-legi kerkisid ka uurimisala üksikud osad merest erinevatel aegadel. Et liikide sisserändega seotud küsimustel peatutakse pikemalt VI peatükis, ei käsitleta siinkohal üksikasju.

A n t r o p o g e e n s e d f a k t o r i d

Antropogeenseist faktoreist on tähtsaim inimene ja tema majanduslik tegevus. Inimese mõju loodusele on seotud juba igivanadest aegadest maakasutuse probleemidega: mitmesugused metsakasustusviisid, põlluharimine (eriti aletamine jne. Edasi mitmesuguste põllutöömasinate, transpordivahendite jms. ilmumine; maade kuivendamine, veekogude allalaskmine, karjatamine, metsade lageraied jms., mis avaldab looduslikule taimkattele hävitavat mõju: paljud primaarsed looduslikud taimekooslused (sellega ühes ka vastavad liigid) kaovad lõplikult või asenduvad uute vegetatsioonis-eriatega, mis koosnevad juba kultuuri mõjule vastupidavatest (ja enamikul juhtudel ka pidevatest (ja enamikul juhtudel ka kasusaavatest) liikidest. Teiselt poolt saavad inimese sellise majandamisviisiga hakata levima mitmesugused põllu- ja aia-

umbrohud ning tulnuktaimed. Antropogeensete faktorite mõju avaldubki eelkõige iga liigi suhtumises kultuurisse. Liikide levimisel etendavad osa veel kalapüük, jahipidamine jms. kaudsed antropogeensed faktorid. Paljud liigid (kohastumisvõimelisemad) omandavad uusi levimisbioloogilisi omadusi, mis aitavad kaasa nende edasilevimisele.

Praegu on kerkinud päevakorda heaperemehelik suhtumine loodusesse, selle igakülgne ja sealjuures ratsionaalne kasutamine, kus püütakse kasutada looduse ande võimalikult otstarbekalt ja säilitada olemasolevat. Sellest kõneleb viimasel ajal nn. kultuurmaastike planeerimine, mida teostatakse eelkõige looduslike taimekoosluste baasil. Inimese osa seoses Hiiumaa floora arenguga käsitletakse üksikasjalikumalt VI ptk-s, mistõttu siinkohal piirdutakse eelpoolöelduga.

Kokkuvõttena võib jaotumusfaktorite kohta öelda järgmist. U b i k v i s t i d e k s on Hiiumaal laia klimaatilise, edaafilise ja levimisbioloogilise amplituudiga liigid, mis saavad sealjuures märgatavat soodustust inimese tegevusest. Seevastu liigid, mis on seotud teatavate kindlate klimaatiliste ja edaafiliste nõudlustega ja kasvukohtadega (vastavate taimekooslustega), on jaotunud erinevalt saare eriosades, mistõttu saadigi eelpooltoodud 35 jaotumusgruppi. Liigirikkamaks osutus idapoolne osa saarest, kus esineb lisaks paljudele ubikvistidele hulk idapoolse päritoluga liike. Seevastu läänеosas, ehkki seal on terve rida idaosas puuduvaid liike, on liikide üldarv väiksem, mis on põhjustatud eelkõige sisserändelistest ja levimisbioloogilistest faktoritest.

Küllalt suured muutused on Hiiumaa flooras toimunud viimase 20-30 aasta jooksul: terve rida liike on saare floorast kadunud või kadumas - vt. "Floora analüüs" -, terve rida liike on aga saavutanud üha suurema leviku saarel (mitte ainult antropohoorsed ja apofüütsed liigid). Floora kvantitatiivset kasvu näitab küllalt suur esmasleidude arv (isegi juhul, kui ei arvestata mikroliike).

Käesolevas töös ei puudutata lähemalt Hiiumaad ümbritsevate laidude floorat, kuna see moodustab iseseisva uurimuse. Mõningaid küsimusi seoses laidude flooraga käsitletakse geneesi peatüki juures. Paljud Hiiumaal esinevad liigid puuduvad laidudel. See on hästi mõistetav, kuna laiud kerkisid merest tunduvalt hiljem kui Hiiumaa ja floorat kujundavad tegurid on olnud teistsugused. Kõik laiud on praegugi lõplikult välja kujunemata ning kujunemisprotsess toimub pidevalt, mistõttu areneb edasi ka nende floora. Laidudel leiduvat liikide arvu mõjutab laidude suurus: enam-vähem samasuguse tekkeloo, pinnase, ökoloogiliste ja klimaatiliste tingimuste juures on suuremal pindalal ka suurem liikide üldarv. Samuti on antropogeensete faktorite mõju laidudel märgatavalt väiksem Hiiumaast, mis loob eeldused olemasoleva loodusliku taimkatte paremaks säilimiseks ja edasiarenemiseks.

IV HIIUMAA FLOORAELEMENDILINE KOOSSEIS JA TAIMEGEOGRAAFILINE LIIGESTUS[x)]

1. Flooraelemendiline koosseis

Areaal, s.o. liigi esinemisala maakeral, on iga taime- ja loomaliigi põhitunnuseks. Taimegeograafiliste küsimuste lahendamisel on areaalide iseloomu, kujunemise ja arengu selgitamine väga vajalik. Igas flooras saab eraldada mitmesuguseid liikide gruppe, mille liikmetel on ühine päritolu, nad omavad sama sisserändesuunda või -aega, sarnaseid ökoloogilisi nõudlusi või sarnast kaasaegset levikut. Selliseid gruppe (eelkõige sarnase levikuga liike) nimetab esmakordselt H. Christ (1867) flooraelementideks. Eriti palju ilmus käesoleva sajandi esimesel poolel floora elemendilisele analüüsile pühendatud uurimusi, kus käsitletakse ka teoreetilisi probleeme (näit. Braun-Blanquet, 1919, 1923, 1928; Diels, 1929; Troll, 1925a, 1925b; Czewott, 1926; Eig, 1931; Gams, 1931; Kulczinski, 1924; Steffen, 1936, 1937; Sterner, 1922, 1925; Kotilainen, 1933; Vierhapper, 1927; Walter, 1927; Werth, 1927; Wangerin, 1932). Ühtlasi muutus ka flooraelemendi mõiste, olenevalt sellest, milline areaali tunnus võeti analüüsi aluseks. Tänapäeval eristatakse suunalisi ehk migroelemente, ajaloolisi ehk kronoelemente, päritolulisi ehk genoelemente, ökoloogilisi ehk öko- ja tsönoelemente ning geograafilisi ehk geoelemente (Walter, 1954). Käesolevas töös mõistetakse flooraelemendi all geograafilist ehk geoelementi.

Sellisena on flooraelementi mõistetud kõige sagedamini, s.o. enam-vähem ühtivate arealidega liikide grupina (Bartsch, 1931; Braun-Blanquet, 1919; Brockmann-Jerosch, 1926; Cain, 1944; Christiansen, 1935; Czeczott, 1926; Eig, 1931; Haffner, 1961; Hulten, 1950, 1957, 1958, 1962; Kotilainen, 1933; Lippmaa, 1935, Matthews, 1937; Meusel, 1943, 1959; Regel, 1958; Reichert, 1921; Soó, 1933; Sterner, 1922; Vierhapper, 1927; Walter, 1954; Wangerin, 1932 jt.). Flooraelemendi käsitlemist geograafilisena rõhutab eriti T. Lippmaa (1935), pidades seda ainsaks objektiivseks aluseks. Lähemal vaatlemisel võib see aga tunduda küllalt formaalsena, kuna kaob elementide geneetiline

---

x) Rea liikide areaalide selgitamiseks on kasutatud G. Hegi (1908, 1909, 1912, 1919, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927a ja b, 1928, 1929) köiteid, "Флора СССР" 1-XXX(1934-1962) М.Г. Попов "Флора Средней Сибири" 1,II, (1957,1959), "Флора Армении" 1(1954), "Флора Ленинградской области" 1, II, III(1955,1957,1961); "Флора Мурманской области" I, IV (1953, 1959).

ja ajalooline tagapõhi (pealegi on teatavate taimerühmade levikupiiride kokkulangevus küllalt juhuslik). Iga geoelement peab olema mingi selgepiirilise füüsilis-geograafilise territooriumi iseloomulikuks taimestikuliseks väljenduseks (Eilart, 1960); seega vastab igale looduses selgesti eristunud regioonile ka mingi kindel flooraelement, näit. atlantilistele aladele - atlantiline, Vahemeremaadele - mediterraanne, steppidele - pontiline ja pontosarmaatiline jne., J. E i l a r t (1960) rõhutab, et liigi elemendilise kuuluvuse määrab tema massilisuse tsentri asukoht. Geograafilisse flooraelementi tuleb ühendada sama autori järgi enam-vähem ühesuguste areaalidega liigid, „millede leviku massilisuse tsenter asub samal füüsilis-geograafiliselt hästi piiritletaval territooriumil". Seda on arvestatud ka käesolevas töös.

Geoelementide piiritlemisel on vooruseks nende suur objektiivsus; hüpoteetilist „ballasti" (Lippmaa, 1935) on märgatavalt vähem kui teiste elementide juures. Siin tulenevad vead vaid elemendi mahu piiritlemisest. Raskusi tekitavad ka süstemaatilised ühikud, eelkõige iga l i i g i m a h u selgitamine. Eriti viimasel ajal on need probleemid osutunud tõsisteks raskusteks ühe või teise liigi flooraelemendilise kuuluvuse määramisel. Seega tuleb eelkõige selgitada mingi liigi, tema alaliigi või varieteedi levik, mille põhjal saab vastava liigi vms paigutada mingisse flooraelementi; floora analüüsiks on vajalik kriitiline floora nimestik. Ka geograafilise elemendi rühmitamise alused võivad olla erinevad, (kliima, puhtgeograafiline liigestus jm.). Teatavad raskused tekivad ka siin, kuna pole kaht täiesti ühtivate areaalidega liiki. Struktuurilt erinevate areaalikonfiguratsioonide märkimiseks kasutatakse f l o o r a a r e a a a l i t ü ü p e. Neid on tavaliselt õige palju /E. Hultén'il (1950) näit. 48 tüüpi alajaotustega/. Ülevaatlikkuse mõttes on oluline, et flooraelementide arv poleks liiga suur. T. L i p p m a a (1935) poolt eraldatud flooraelemente käesolevas töös ei ole aluseks võetud, kuna need on liiga laiapiirilised ja kutsuvad real juhtudel esile ka vastuväiteid (näit. euroopa montaanne element, pontiline ja pontilis-sarmaatiline, mediterraanne ja boreotroopiline element, milledest viimast pole õige käsitleda ühegi konkreetse flooraelemendina, ülejäänuid aga vaid vastavate alarühmadena e. alamelementidena - vt. E i l a r t , 1960; E i c h w a l d, 1957, kk). Geoelemendi juures lähtutakse tavaliselt teatava maa-ala spontaansest floorast; areaalitüübid on sellevõrra paindlikud, et siin klassifitseeritakse ka naturaliseerunud ja sünantroopseid (eriti neofüütseid) liike. Suuremat tähelepanu saab areaalitüüpide juures pöörata ka endeemsetele liikidele (neoendeemidele). Käesoleva töö aluseks on võetud E. H u l t é n i (1950) areaalitüübid, mis ülevaatlikkuse mõttes on koondatud reasse rühmadesse, nii et kokku käsitletakse 28 areaalitüüpi. Kahtlemata toob edasine üksikute liikide areaalide täpsustamine muutusi rea liikide paigutamisel ühte või teise areaalitüüpi. Vastuväiteid kutsub teataval määral esile E. H u l t é n i (1950) sünantroopsete liikide paigutamine puhtakujuliselt areaali konfiguratsiooni alusel erinevatesse rühma-

desse, kusjuures enamik sünantroopseid liike on eraldatud veel omaette rühmadesse. Siinkohal kerkib esile sama probleem, mis tekkis liikide jaotamisel kultuurisuhte rühmadesse: millisesse rühma asetada mõni liik (näit. algselt sünantroop, uurimisalal aga spontaanne nii sisseränd elt kui ka kaasaegselt käitumisviisilt). Ka areaalitüüpide juures tekivad raskused ühe või teise liigi mahu piiritlemisel. Ebamäärane on E.Hultén il ka spontaansete areaalideta liikide rühm, mis on levinud laiemalt kui kultuuraladel. Rida liike, mis on paigutatud sellesse rühma, kuuluvad tegelikult metsistunud ja naturaliseerunud liikide rühma. Vastuväiteid kutsub esile veel suuremate rühmade ebaselge piiritlemine, kus Euroopa, Euraasia jm. liigid on viidud erinevatesse kohtadesse areaalitüüpide süsteemis. Kontinentaalsete liikide rühma eraldamine pole eriti põhjendatud, endeemsete liikide osa on aga vähe detailiseeritud, mistõttu kasutatakse siinkohal K. E i c h w a l d i (1957, kk) endeemide jaotust baltoskandia, baltikumi ja endeemideks. Ühtlasi käsitletakse käesolevas töös vaid spontaanset floorat (koos antropohooridega), jättes välja naturaliseerunud ja metsistunud liigid, seega arvestatakse jällegi ainult eespoolmärgitud 920 liiki.

Käesolevas töös on eraldatud 1 0 a r e a a l i t ü ü p i d e r ü h m a : tsirkumpolaarsete, euraasia, amfiatlantiliste, euroopa, eurosiberi, kesk-aasia kontinentaalsete, sünantroopsete, tükeldatud, endeemsete ja ebaselgete areaalidega liikide rühmad, mis on omakorda jaotatud 2 8 - k s a r e a a l i t ü ü b i k s . Neid võib omakorda jaotada allrühmadeks vastavalt erinevatele areaalikonfiguratsioonidele (osa neist on E. Hultén il käsitletud areaalitüüpidena)

I T s i r k u m p o l a a r s e t e a r e a a l i d e g a l i i g i d

A) Pidevate tsirkumpolaarsete areaalidega liigid

1. Arktilised mererannataimed
2. Arktilis-montaansed ja boreaal-tsirkumpolaarsed (Euroopas montaansed) liigid.

B) Mittetäielikult tsirkumpolaarsete areaalidega liigid

3. Boreaal-tsirkumpolaarsed (Euroopas boreaal-montaansed) liigid levikulünkadega Siberis ja ilma suurte areaalilünkadeta liigid.

4. Tsirkumpolaarsed mereranna- ja subokeaanilised liigid
5. Boreaal-tsirkumpolaarsed liigid levikulünkadega (Ida-)-Aasias, Vaikses ookeanis, Lääne-Ameerikas või Siberis

II Euraasia areaalidega liigid

6. Euraasia (Euroopas boreaal-montaansed) liigid, mille areaalidel on seos Skandinaaviaga üle Baltikumi ja Soome, ning põhjapoolsed, Kesk-Euroopas puuduvad euraasia liigid.
7. Euraasia liigid, millede areaalidel on seos Skandinaaviaga idast ja lõunast.

III(8) Amfiatlantilised liigid

IV Euroopa areaalidega liigid

9. Boreaal-montaansed liigid disjunktsete põhja- ja lõuna-osaareaalidega või ilma selgesti väljendunud osaareaalideta
10. Boreaal-montaanse tendentsiga Põhja-Euroopa liigid
11. Euroopa mererannataimed
12. Euroopa subatlantilised liigid
13. Lääne-Euroopa kontinentaalsed liigid
14. Ida-Euroopa kontinentaalsed liigid, millede areaalidel on seos Skandinaaviaga üle Baltikumi või üle Baltikumi ja Taani

V Eurosiberi areaalidega liigid

15. Lääne-Euroopa-Põhja-Siberi areaalidega liigid
16. Lääne-Euroopa-Kesk-Siberi areaalidega liigid
17. Lääne-Euroopa-Lõuna-Siberi areaalidega liigid
18. Lääne-Siberi kontinentaalsed liigid, millede areaalidel on seos Skandinaaviaga üle Baltikumi ja Soome, osalt üle Baltikumi ja Taani
19. Kagu-Euroopa-Lõuna-Siberi areaalidega liigid

VI(20.) Kesk-Aasia kontinentaalsed liigid

VII Tükeldatud areaalidega liigid

21. Liigid kahe osaareaaliga Euraasias
22. Liigid paljude osaareaalidega Euroopas, Aasias ja Põhja-Ameerikas või mitmesugustes maakera osades

VIII S ü n a n t r o o p s e d l i i g i d

23. Euroopast, Ameerikast, Kesk-Aasiast või Eurosiberist sissetalutud liigid
24. Ebaselge päritoluga tsirkumpolaarselt levinud kultuuralade liigid

IX(25.) E b a s e l g e t e a r e a a l i d e g a l i i g i d

X E n d e e m s e d l i i g i d

26. Baltoskandia endeemid
27. Baltikumi endeemid
28. Eesti endeemid

Need areaalitüüpide rühmad vastavad osaliselt T. L i p p m a a (1935) flooraelementidele, näit. I rühm - - arktilisele ja arktoalpiinsele, osalt euraasia-boreoameerika elemendile, II - euraasia, V - Eurosiberi elemendile jne.

Paigutades Hiiumaa floora areaalitüüpide järgi, saadakse alljärgnev liikide jaotus (vt. ka joon. 562):

I 197 liiki ehk 21,38 % liikide üldarvust

1. - 1 liik ehk 0,11 %
2. - 31 liiki ehk 3,32 %
3. - 115 liiki ehk 12,56 %
4. - 10 liiki ehk 1,01 %
5. - 40 liiki ehk 4,38 %

II 41 liiki ehk 4,47 %

6. - 9 liiki ehk 0,98 %
7. - 32 liiki ehk 3,49 %

III(8.) - liiki ehk 0,43 %

IV 217 liiki ehk 23,31 %

9. - 13 liiki ehk 1,41 %
10. - 27 liiki ehk 2,95 %
11. - 12 liiki ehk 1,03 %

12. - 72 liiki ehk 7,84 %
13. - 31 liiki ehk 3,32 %
14. - 62 liiki ehk 6,76 %

V 296 liiki ehk 32,34 %

15. - 32 liiki ehk 3,49 %
16. - 168 liiki ehk 18,38 %
17. - 64 liiki ehk 6,99 %
18. - 30 liiki ehk 3,26 %
19. - 2 liiki ehk 0,22 %

VI(20.) 5 liiki ehk 0,54 %

VII 21 liiki ehk 2,29 %

21. - 2 liiki ehk 0,22 %
22. - 19 liiki ehk 2,07 %

VIII 69 liiki ehk 7,60 %

23. - 35 liiki ehk 3,86 %
24. - 34 liiki ehk 3,74 %

IX(25.) 30 liiki ehk 3,26 %

X 40 liiki ehk 4,38 %

26. - 25 liiki ehk 2,68%
27. - 6 liiki ehk 0,72 %
28. - 9 liiki ehk 0,98 %

Kuivõrd mingi maa-ala terve floora areaalitüüpide lähem analüüs moodustab omaette probleemi, ei käsitleta käesolevas töös seda lähemalt.

Mõne sõnaga peatutakse veel e n d e e m i d e küsimusel. Nagu viimasel ajal on selgunud, osutuvad lääneosaored neeendeemiderikkaks, eestkätt liikidega perekondadest Hieracium ja Taraxacum. Eesti endeemide hulka kuulub Hiiumaa floorast 9 liiki: Hieracium adelum, H. agronesaeum, H. astibes, H. caesiiflorioides, H. cauri, H. femnoorbicantiforme, H. lippmae, H. osiliae, H. transbalticum (neist H. astibes, H. caesiiflorioides esinevad seniseäl andmeil ainult Hiiumaal). Baltikumi endeeme on 6: Anthyllis colorata, Hieracium eichwaldii,

H. dagoënse, H. arcuatidens, H. creperiforme, H. maurocybe; ülejäänud 25 liiki kuuluvad baltoskandia endeemide hulka (peale Hieracium'i ja Taraxacum'i liikide veel: Ribes pubescens, Sorbus intermedia ja Anthyllis coccinea).

E n d e m i s m võib olla kahesugune: areaali piiratus on kunagise laialdasema areaali ahenemine või uue, alles hiljuti tekkinud areaal liigil, mis pole veel jõudnud levida küllalt kaugele. Esimesi nimetataksegi paleoendeemideks, teisi aga - neoendeemideks (vt. Алехин, Кудряшов, Говорухин, 1957).

Uuemaaegsed uurimused näitavad, et endine jaotus ei väljenda looduses tegelikult toimuvaid protsesse, mistõttu on otstarbekam jaotada endeeme paleo-, skiso-, patro- ja apoendeemideks (Favarger, Contandriopaulos, 1961).

On väga tõenäoline, et nii mõnigi liik, mida praegu peetakse endeemiks, seda tegelikult ei ole (või on vähemalt ulatuslikuma areaaliga); samuti võib oodata rea uute endeemide leidmist Eestist, kuna fülogeneetiliselt noortes perekondades toimub kogu aeg intensiivne liigitekke protsess. Uutel, alles hiljuti mere alt vabanenud maa-aladel on selleks eriti soodsad võimalused. Hiiumaal näib olevat soodsaks endeemide kujunemiskohaks Kõrgessaare-Reigi ümbrus (mida loetakse Eesti NSV-s kõige kiirema kerkega alaks - K e n t s , 1938) ja kust on leitud ka rida neoendeeme perekonnast Hieracium.

Võttes kokku eelpoolöeldut, konstateeritakse järgmist:

1) Hiiumaa floora koosneb mitmesugustest elementidest. Neist enam on esindatud Eurosiberi areaaliga liigid (296 liiki ehk 32,34 % liikide üldarvust). Euroopa areaalidega liigid (217 liiki

ehk 23,31 %) ja tsirkumpolaarsete areaalidega liigid (197 liiki ehk 21,38 % liikide üldarvust). Üsna suur on neoendeemide hulk - 40 liiki ehk 4,38 % liikide üldarvust.

2) Sünantroopsete (eriti juhuslike tulnukate) liikide osatähtsus saare flooras on tagasihoidlik: neist enamuse moodustavad tavalisemad põllu- ja aiaumbrohud, teeservade jms. liigid - arheofüüdid. See on põhjustatud Hiiumaa suhtelisest eraldatusest, vähesest liiklusest ja asustustihedusest (võrreldes mandri ja naaberaladega). Kuna sünantroopsete liikide osal peatutakse lähemalt floora geneesi käsitlemisel, ei puudutata siinkohal vastavaid küsimusi.

3) Paljude liikide paigutamine ühte või teise areaalitüüpi (flooraelementi) on vaieldav ja nõuab pikemaajalisi põhjalikumaid uurimusi ning analüüsi, mis aga väljub oma probleemiseadelt käesoleva töö raamest.

4) Hiiumaa kujutab endast mitmesuguste flooraelementide sõlmpunkti: siin jõuab terve rida liike oma absoluutsele või suhtelisele kirde-, põhja-, kagu-, lääne-, lõuna- või idapiirile, nagu: Schoenus nigricans, Hydrocotyle vulgaris, Drosera intermedia, Eryngium maritimum, Hedera helix, Agropyrum junceum, Cladium mariscus, Taxus baccata, ~~Cladium mariscus~~ NO-piir); Cornus sanguinea, Berula erecta, Radiola linoides (N-piir); Lathyrus maritimus, Chamaepericlymenum suecicum (SO-piir); Anemone silvestris, Astragalus danicus (W-piir); Rhynchospora fusca (O-piir); Polygonum viviparum, Salix phylicifolia (S-piir); - joon. 537-561; 563-576.

5) Flooraelemendiliselt koostiselt osutuvad liigirikka-

maiks 2 vastandlikku ala: a) Kõpu poolsaar, kus on tunduvas ülekaalus subatlantiline ja mediterraanne (euroopa element ja rannikutaimed) element, ja b) Sarve poolsaar, kuhu on koondunud enamik pontilise flooraelemendi esindajaid. Ka liikide üldarvult osutuvad liigirikkamaiks just need alad.

6) Eelpoolnimetatud kolme tähtsama flooraelemendi laialdasemat ja ± võrdset esinemist Hiiumaal võib hästi seletada edaafiliste, klimaatiliste ja biootiliste tegurite suhtelise ühtlusega väikesel territooriumil.

2. Hiiumaa taimegeograafiline liigestus

Rajoneerimiste aluseks ei saa võtta mingit üksikkomponenti (kas floristilist, geobotaanilist, mullastikulist, maastikulist jne.), kuna kõik maapinna üksikelemendid on omavahel tihedas seoses. Arvestades ainult üht tegurit (või võttes selle määravana) ja välistades teisi, võib see viia vääradele ettekujutustele ala floristilisest iseloomust ja erinevate tegurite omavahelistest suhtetest. Seepärast ei lähtuta käesolevas töös ainult floristilisest komponendist, vaid on arvestatud ka kliimat, mulda, reljeefi ja taimekooslusi, st. on antud ala taimegeograafiline liigestus kompleksel alusel. Seejuures ei saa aga arvestada kõiki faktoreid võrdselt /põhiline alus on siin kolmetine: floristiline, ökoloogiline (geobotaaniline) ja ajalooline/. Kuna tegemist on taimegeograafilise liigestamisega, on lähtutud eelkõige teatavatest flooraelementidest ja nende kaasaegsest levikust uurimisalal.

Väikest territooriumi on tavaliselt küllalt raske (ja sageli ebaõige) detailselt rajoneerida, kuna seal ei avaldu ei floristilised ega ka muud kontrastid nii teravalt, et oleks võimalik seaduspärasusi objektiivselt väljendada. Selles suhtes on Hiiumaa tänuväärt ala, sest siin esineb kontrastide väljendus küllalt selgepiirilisena. Piirialadel, erinevate flooraelementide kokkupuutepunktides leidub mitmete elementide esindajaid, vahepealsel alal aga toimub ühtede elementide pidev vähenemine ja teiste osatähtsuse suurenemine. F l o o r a k o n t r a s t i d e tähtsust territooriumide rajoneerimisel rõhutas ka K.R. K u p f f e r (1925, 1930a ja b), kes kasutas seda naaberalade vahelisteks võrdlusteks ja taimegeograafiliste rajoneerimiste alusena.

Hiiumaad on püütud rajoneerida mitmeti: mullastiku, üksikute vegetatsiooniseeriate (näit. soode) alusel, geobotaaniliselt, maastikuliselt, geomorfoloogiliselt ja taimegeograafiliselt. Enamikul juhtudel jäetakse neis liigestustes Hiiumaa omaette valdkonnaks (Kupffer, 1925; Vilbaste, 1940, kk; Trass, 1955, kk) või alavaldkonnaks (Granö, 1922; Kurm, 1960; Laasimer, 1958a; Lillema, 1958; Lippmaa, 1935a; Брик, 1959; Вареп, 1960).

Hiiumaa kujutab endast üleminekuala maritiimselt suhteliselt kontinentaalsemale kliimale ja sellest tingituna on ka floora üldpilt selline: toimub ida- ja läänepoolsete liikide areaalide kokkupuude (kusjuures esineb üleminekutsoon), nagu märgiti lk. 487. Just sellepärast peabki J. E i l a r t (1958) vajalikuks Lääne-Eestis taimegeograafiliste liigestuste juures arvestada atlantilist (s.l.) ja mediterraanset flooraelementi (Euroopa rannikuliigid, millede areaal ulatub Vahemeremaadeni). Teiselt poolt ei saa jätta arvestamata pontilist ja pontosarmaatilist elementi, mis näitab suurt kontsentratsiooni näit. teatavates Hiiumaa osades. Vabariigis on terve rida piirkondi, kus stepipäritoluga liike on eriti

palju (Eilart, 1958). Nende alade hulgas ei ole aga märgitud Kagu-Hiiumaad (Sarve poolsaart) ja Kõrgessaare ümbrust, kus esineb samuti nimetatud elemendi koondumine (jõudes Hiiumaa idaosas oma areaali läänepiirile, puuduvad need liigid kaugemal läänes) - ilmselt ei olnud J. Eilartil Hiiumaa kohta küllaldaselt levikuandmeid. Mingi „elemendi esinemine valdavalt, väheselt või ka puudumine viitab kogu selle piirkonna taimestiku ilmele ning on üheks aluseks vastava maa-ala taimegeograafilise kuuluvuse määramisel" (Eilart, 1958). Sellele viitavad ka K.R. K u p f f e r (1925, 1930) ja W. C h r i s t i a n s e n (1930). Suur tähtsus on sealjuures edaafilistel ja klimaatilistel faktoritel (sageli ka lokaalsetel teguritel).

Hiiumaa senised rajoneerimised on teostatud eri aspektidest lähtudes ja detailsemalt polegi saart liigestatud /välja arvatud T. Lippmaa (1935a) taimegeograafiline jaotus, kus Hiiumaa on jaotatud kaheks alavaldkonnaks: saarte ja rannikupiirkonna ida- ja lääne-alavaldkondadeks - Emor ja Emoc - joon. 578 /. Valdkondade piiritlemisel on T. Lippmaa lähtunud eelkõige teatavate flooraelementide levikust Eestis, kuna K. K u p f f e r i (1925) floristilised allpiirkonnad - - joon. 577 - vastavad osaliselt geoloogiliste lademete levikule, valdkonnad on aga piiritletud iseloomulike taimekoosluste ja flooraelementide leviku alusel. K. K u p f f e r (1925) eraldas Hiiumaa omaette valdkonnaks /kus võrreldes Saaremaaga jäävad tahaplaanile tüüpilised saarte arumiidud (leiduvad peamiselt Ida- ja Lõuna-Hiiumaal), alvarid,

lookadastikud ja sarapikud; seevastu on iseloomulik ulatuslike metsamassiivide, raba- ja nõmmealade esinemine/. Juba T. L i p p m a a (1935) rõhutas, et tõenäoselt osutub tulevikus vajalikuks ~~teostada~~ püstitada rajoneerimisel alajaotusi (eriti Hiiumaal), sest Lääne-Hiiumaa floora on koosseisult vaesem Lääne-Saaremaa omast. L. L a a s i m e r i (1958a) Eesti NSV geobotaanilise rajoneerimise aluseks on taimkatte tüüpide või formatsioonide levik (joon. 579), kus Hiiumaa kuulub ühte allrajooni koos Saaremaaga. Taimkatte tüüpide alusel on Hiiumaad püüdnud detailsemalt jaotada G. V i l b a s t e (1940, kk) kolmeks erinevaks alaks: 1) Ida-Hiiumaa aru- ja sookadastike, aru- ja soopuisniitude ning vähemate salumetsade alal; 2) Kesk-Hiiumaa suurte metsade, nõmmede, rabade, puis-sooniitude ja sookadastike ala; 3) Lääne-Hiiumaa salumetsade ja puisniitude ala väiksemate arukadastikega. Sellel jaotusel on aga rida puudusi. Tundub, et G. Vilbaste on piiride tõmbamisel teinud seda liiga sirgjooneliselt, mistõttu ei anna see liigestus õiget pilti, kuna ka aluseks võetud taimkatte tüüpide levik looduses ei lange kokku tõmmatud piirjoontega; seega on G. Vilbaste liigestus liiga skemaatiline.

Käesoleva töö autor on pikemaajalise uurimistöö põhjal jõudnud järeldusele, et olemasolevad Hiiumaa floristilis-taimegeograafilised liigestused ei rahulda (K. Kupfferi ja T. Lippmaa omad), kuna nad on liiga üldised või ei vasta teatava (rajoneerimise aluseks võetud) flooraelemendi tegelikule levikule. See on esmajoones tingitud vastavate taimeliikide levikuandmete puudulikkusest. Tänu viimaste aastate flo-

ristiliste väliuurimiste rikkalikele andmetele on saadud paljude liikide osas täpsustatum levikupilt. See põhjustas ka vastavate liigestuste revideerimist. T. L i p p m a a (1935) jaotus vastab põhimõtteliselt ja üldjoontes aluseks võetud flooraelementide levikule Hiiumaal, kuid lähemal analüüsil võib näha, et E m o r - E m o c - vahelist piiri tuleb nihutada Hiiumaal tunduvalt ida poole, kuna olemasolevate levikuandmete põhjal (arvesse on siinjuures võetud eespoolmärgitud subatlantilise, mediterraanse, pontilise ja pontosarmaatilise flooraelemendi levik saarel) esineb pontilise ja pontosarmaatilise elemendi(Anemone silvestris, Scutellaria hastifolia, Medicago falcata, Senecio integrifolius jt.) koondumine Hiiumaa kagu (-ida)-ossa, sellele tuleb „saarena" liita Kõrgessaare poolsaar (samadel põhjustel). Alal, mida läbib T. Lippmaa E m o c - E m o r - vaheline piir, leidub nende elementide esindajaid vähe ning see on üleminekuterritooriumiks subatlantiliste liikide kontsentratsioonialale (üleminekupiirkonnas leidub kõigi taimegeograafilise liigestuse aluseks võetud flooraelementide esindajaid), mis tingib-
piiri muutmise. Arvestades subatlantiliste
ki vastava ja mediterraansete liikide (Taxus baccata, Hydrocotyle vulgaris, Eryngium maritimum, Hedera helix jt.) suurt kontsentreerumist Kõpu poolsaare läänеosse (seal esineb aga ühtlasi pontilise ja pontosarmaatilise elemendi miinimum), peeti vajalikuks eraldada Kõpu poolsaare läänеosa omaette uueks alavaldkonnaks. Ülejäänud osa (enamus Hiiumaast) kujutab endast E m o c alavaldkonda, kuna uut alavaldkonda nimetatakse S u b a t l a n t i l i s e k s - E s t o n i a s u b a t l a n t i c a (Eatl). Ülalesitatud uus Hiiumaa

taimegeograafiline liigestus põhineb 21 subatlantilise ja mediterraanse flooraelemendi tüüpilise esindaja levikul (E a t l eraldamisel) ning 11 tüüpilise pontilise ja pontosarmaatilise liigi levikul (uue E m o c - E m o r - vahelise piiri eraldamisel). Nimetatud flooraelementide esindajate nimestikku võib veelgi täiendada, kuid põhiline nende kontsentratsioon jääb ikkagi kolmele märgitud alale (Köpu, Sarve ja Kõrgessaare). Osalt sõltub ju vastava liigi levik ka sobivate kasvukohtade olemasolust või puudumisest. Pealegi pole kõigi seni subatlantilisteks peetud liikide osas teostatud areaalide analüüsi, mistõttu pole täpselt teada kõigi liikide kuuluvus nimetatud gruppi. Pontilise ja pontosarmaatilise elemendi esinemine Ida-(resp. Kagu-)-Hiiumaal ja Kõrgessaare poolsaarel ühelt poolt, eriti aga subatlantiliste ja mediterraansete liikide esinemine Köpu poolsaare läänеosas teiselt poolt, on tingitud suurel määral klimaatilistest, vähem edaafilistest teguritest. Seega eraldati pontilise, pontosarmaatilise, subatlantilise ja mediterraanse flooraelemendi leviku alusel Hiiumaal senise kahe alavaldkonna asemel kolm (joon. 580): E a t l - E s t o n i a s u b a t l a n t i c a; E m o c - - E s t o n i a m a r i t i m a o c c i d e n t a l i s; E m o r - E s t o n i a m a r i t i m a o r i e n t a l i s, millede piirid on hästi kooskõlas ka vastavate muldade levikuga (peamise osa moodustavad siin tüüpilised kamar-karbonaatmullad ja huumus-karbonaatmullad - joon. 3). Ka vastab see jaotus Hiiumaa geomorfoloogilisele liigestusele ("Hiiumaa", 1940, kk).

Nagu rõhutab L. L a a s i m e r (1958b, kk) ei saa floristilis-taimegeograafiliste rajoneerimiste juures jätta arvestamata vastavate taimekoosluste levikut. Saadud uued taimegeograafilised piirid vastaksid paremini ka saare detailsemale geobotaanilisele liigestusele /kui võtta aluseks karakteersete taimekoosluste levik, siis on neist iseloomulikumad: 1) E m o r - i s - loometsad, -kadastikud, -kaasikud ja liigirikkad aruniidud; 2) E a t l - i s - sepsika-alliksood, kõrge põhjaveetasemega rennikuluited ja mitmesugust tüüpi salumetsad; 3) E m o c - i s - laialdased metsamassiivid (eriti nõmme- ja palumetsad), suured soo-, nõmme- ja raba-alad mitmete läänepoolsete liikide kasvukohtadena; sellesse alasse jääb ka enamik Hiiumaa järvi)/. Kandes kaardile uue liigestuse aluseks võetud flooreelementide esindajate leviku Hiiumaal, on näha, kuidas toimub subatlantiliste ja mediterraansete liikide osatähtsuse järk-järguline vähenemine ida suunas, ja vastupidi, kontinentaalse - pontilise ja pontosarmaatilise - elemendi osatähtsuse suurenemine ida suunas (vähenemine lääne suunas). Vahepealne ala on mõlema elemendi kokkupuutepunktiks, mille läänеosas etendavad tunduvat osa subatlantilised, idaosas aga kontinentaalsed liigid.

Lühidalt peatutakse veel Hiiumaa taimegeograafilisel kuuluvusel. Hästi ei saa nõustuda K. E i c h w a l d i (1957, kk) ettepanekuga, mille alusel Hiiumaa tuleks täielikult üle viia E m o r alavaldkonda (viidates Lääne-Hiiumaa floora sarnasusele E m b flooraga). Suurem sarnasus on E m b alavaldkonnaga vaid Põhja-Hiiumaal, kuna E a t l on õigem eraldada ja jätta ühte alavaldkonda Lääne-Saaremaaga,

kuna ühiste liikide arv on palju suurem kui vastastikku puuduvate liikide arv. Kuna saarte lääneosad on üldiselt liigirikkamad, siis võib ligikaudselt sarnast suhet oletada ka lääneosade nagu kogu Saare- ja Hiiumaa kohta (saarte ühiste liikide arv 777; Saaremaal esineb 111 liiki, mis puuduvad Hiiumaal; Hm-l on 63 liiki, mis puuduvad naabersaarel). Haruldusi leidub aga Lääne-Saaremaal umbes 10 liiki rohkem (sealhulgas on kontinentaalne element s.l. esindatud Lääne--Saaremaal enam kui -Hiiumaal). On aga ilmne, et E a t l alavaldkond haarab Saaremaal enda alla palju suurema territooriumi kui Hiiumaal ja vastab paremini T. L i p p m a a (1935) poolt tõmmatud piirile. Seda enam tuleb aga revideerimisele võtta Ida-Saaremaa (praegune E m o r -osa), sest ka selle äärmises idaosas ja Muhumaal esineb rida liike, mis saavutavad seal oma areaali läänepiiri. Tõenäoliselt saab ka Saaremaal eraldada mingi vahepealse (mõlema elemendi kokkupuutekoha) alavaldkonna.

V VÕRDLUSJOONI NAABERALADE FLOORADEGA

Et selgitada Hiiumaa ja selle lähemate naaberalade floorade vahelist sugulust, seega uurimisala floora võimalikke sisserändeteid, viidi läbi rea territooriumide ja Hiiumaa floorade võrdlemine.

Võrdluseks valiti kümme ala: E d e l a - S o o m e r a n n i k u a l a (Regio aboënsis ja Nylandia), A h v e n a m a a saarestik (Åland), Ö l a n d , G o t l a n d , R o o t s i m a n d r i l õ u n a p o o l n e o s a (tammetsoon), R o o t s i m a n d r i k e s k o s a (mis piirneb tammetsooni põhjapiiriga ja lõunast Öster- ja Västergötlandi lõunapiiriga), Eesti aladest S a a r e m a a , L ä ä n e - B a l t i k u m i g e o b o t a a n i l i s e p r o v i n t s i E e s t i o s a (Laasimer, 1958), P õ h j a r a n n i k u a l a v a l d k o n d (Emb) ja V o r m s i . Nende alade valimiseks on terve rida põhjusi:

1) suur sarnasus nimetatud territooriumide geomorfoloogilises ja floorade pärastjääaegses kujunemises;
2) sarnased klimaatilised näitajad (sealhulgas samasuur või sarnane vegetatsiooniperioodi pikkus);
3) rea võrdlusalade sarnane pindala;
4) võrdlusalade suhteliselt ühtlane botaanilise läbiuurituse aste;
5) Hiiumaa floora on tõenäoliselt kujunenud enamiku nende territooriumide floorade baasil.

Võrdluse aluseks on võetud E. H u l t é n i (1950) „Atlas över växternas utbredning i Norden", millele lisandusid alljärgnevad artiklid ja raamatud[x]. Kuna Skandinaaviamaades on floristilis-süstemaatilise tööga jõutud paljude kriitiliste perekondade (näit. Taraxacum) osas kaugemale kui meil, ei saadaks võrdlemisel objektiivseid andmeid (kui arvestada ka

---

[x] N. Albertson (1950, 1957); H. Andersson (1956); S. Asker (1959); U. Bergengren (1960, 1962), I. Björkqvist (1961); T. Brander (1953); H. Buch (1959); F.A. Buhse (1847); K.V.O. Dahlgren (1962); G. Degelius (1957); E. Du Rietz (1950); K. Egeröd (1960); K. Eichwald (1939); O. Eklund (1929b, 1931, 1935, 1958); B. Englund (1942); H. Erikson (1952); J. Ericson (1953, 1958); L. Fagerström (1953, 1954a, 1954b, 1955a, 1955b, 1956, 1957a, 1957b), O. Portelius (1953a ja b); L. Fridén (1953, 1954, 1961); B. Färdig-V.Westerlund (1955); E. Genberg (1955, 1958); K. Georgson (1960); V. Gillner (1952); A. Granerot (1962); J. Gröntved (1927); K. Hasselrot (1956a ja b); T.E. Hasselrot (1954); A. Hedelius (1956a ja b, 1959), C.A. Heugel (1859), H. Hjelmqvist (1953, 1958); S. Holmdahl (1959), E. Häyren (1957), F. Hårdav Segerstad (1952); N. Hylander (1958); B. Hylmö (1955); A. Jakobson (1934, 1936, 1937); J. Jalas (1951, 1954, 1956, 1958a), J. Jalas-A. Vuorisalo (1956); A. Johansson (1952); K. Johansson (1897); E. Julin (1957); E. Julin-H. Luther (1959); A. Jurkatam (1933, 1934, 1936), J. Järv (1937, 1938); A. Kalela (1961); E. Kjellqvist-S.O. Strandhede (1961), I. Kukkonen (1956); T. ja U. Laine (1956); Th. Lange jt. (1954); A. Lawalrée (1960); B. Lemberg (1933, 1934, 1935, 1946, 1957); T. Lippmaa (1935a ja b); T. Lippmaa-K. Eichwald (1933, 1935); J.W. Luce (1823); F. Lundberg (1953, 1957); H. Luther (1961); B. Lövkvist (1958); C. Müller (1849); A. Müntzing (1953); Th. Nenjukov (1927); Ö. Nilson (1956, 1960); G. ja I. Nordborg (1957); T. Norlindh (1953a ja b); J.F. Nordwall (1958); M. Ohlander (1958, 1961); B. Olsoni (1953); A. Olsson (1954, 1958); U. Olsson (1961); A. Oredsson (1961), P.-G.Perby (1958); B.Pettersson (1958); V.Pukk (1932, 1933a ja b, 1934, 1935a, b, ja c, 1937, 1938a ja b); A. Rand (1938); H. Rebassoo (1958), H. Rickman (1956); J. Riim (1934); L. Rodenborg (1961, 1962); H. Rufelt (1955); M. Ryberg (1956); B.Saarson-Saarsoo (1933a ja b, 1934b, c, d, ja e, 1938, 1959, 1962); A.Sass (1860, 1861); C. Skottsberg--T. Vestergren (1900, 1901); H. Skult (1960); S.Snogerup(1956); U. Starbäck (1955); R. Sterner (1938, 1954); T. Sundin (1957); S.Suneson (1961); J.Suominen (1961); A.Tomson-Tamsalu (1933a ja b, 1934, 1936); P.Thomson (1924); C.-A. Torén (1952a ja b); H. Törnroth (1953, 1954); G.Vilberg-Vilbaste (1933b, 1934a ja b); H. Weimarck (1958); G.A. Westfeldt (1960).

kõiki mikroliike), sest see pole läbi viidud ühesugustel alustel. See põhjustaski E. Hulténi töö aluseks võtmist, kus pole toodud andmeid eraldi kõigi mikroliikide kohta, kuid vastab paremini meie floora uurituse astmele. Alljärgnevalt peatutakse veidi lähemalt põhjustel, miks valiti nimetatud kümme ala võrdluseks[xx]. Sealjuures ei käsitleta Hiiumaa geomorfoloogilist ja floora postglatsiaalset kujunemist, kuna sellele on pühendatud töö järgmine peatükk.

Esimesed andmed pärastjääaegsest maatõusust võrreldavail aladel on teada 9000-8000 a. tagasi, kui mere alt vabanesid lõunapoolne osa Ölandi ja keskosa Gotlandi saarest. Arvatavasti kuulub sellesse ajajärku ka Saaremaa keskkõrgustiku esimeste osade ja Lääne-Baltikumi provintsi idapoolse osa kerkimine. Joldia mere, Antsülus-suurjärve, Litorina- ja Limneamere staadiumide vältel kerkis merest peaaegu kogu Skandinaavia ja enamus Lääne-Eestit (välja arvatud äärmised rannikualad). Vee alt vabanenud maismaal hakkas kujunema taimkate: esmalt vetikad ja samblikud, seejärel kõrgemad taimed. Otseselt jääservale järgnes arktilist (tundra) laadi floora; põhja poole rändasid tagasi liigid, mis mandrijää survel olid sunnitud taganema lõunasse. Põhjas oli floora jää-ajal säilunud nn. nunatakkidel (Dahl, 1946, 1955). Sealt levisid need liigid lõuna poole, misjärel toimus põhja- ja lõunapoolse floora segunemine. Ajal, millal põhjapoolsetele aladele alles toimus taimede sisseränne, olid Euroopa lõunapoolsed alad kahtlemata juba liikide levikutsentriks. Alad, mis vabanesid varem mere alt Skandinaavias, kujunesid omakorda levikutsentriteks, kust tuul, vesi ja linnud kandsid taimede diaspoore järjest veest vabanevatele aladele. Erinevate liikide sisserännusuunad määras vastavate kasvukohtade, liigi põhiareaali ja selle kontaktide kujunemine (Eilart, 1957, kk).

Võrreldavate alade a l u s p õ h i ja p i n n a k a t e on mõnevõrra erinevad. Väga sarnased on nad Gotlandil, Ölandil ja Eesti läänеosas, seevastu Edela-Soomes, Rootsi mandril ja Ahvenamaal esinevad teistsugused geoloogilised lademed, mis ei moodusta niipalju sobivaid ja hästisoojenevaid kasvukohti lõunapoolsetele liikidele (Skandinaavia mandriosa ja Soome kuuluvad aluspõhjalt vanasse kurrutusmäestiku alasse, mille moodustavad lubjavaesed graniitkivimid, Väljaspool seda ala aga valitsevad lubjarikkad settekivimid).

---

xx) Andmed võrreldavate alade postglatsiaalse arengu, aluspõhja, kliima ja vegetatsiooniperioodi pikkuse kohta on võetud põhiliselt E. Hulténi töö (1950) vastavatelt kaartidelt.

Sarnane on nimetatud kümne ala praegune k l i i m a (mereline, enam-vähem samasuure aastase sademetehulga, maksimum- ja miinimumt°-dega). Sarnastest klimaatilistest näitajatest järeldub ka samapika vegetatsiooniperioodi olemasolu: Hiiumaal ja Stockholmi ümbruses - 180 päeva, Saaremaal - 180-200 päeva, Lääne-Eestis - 160-180 päeva (samuti Edela-Soomes ja Ahvenamaal), Gotlandil ja Ölandil - 200 päeva. Erandi moodustab kõigi tingimuste poolest äärmine Lõuna-Rootsi ala (Skåne maakond), kus vegetatsiooniperiood on veelgi pikem, kliima tunduvalt pehmem ja merelisem (atlantiline).

Kõigest sellest olenevalt võib märgata harukordselt suurt sarnasust Hiiumaa ja kõigi ülejäänud alade floorade vahel. Sarnasuse põhjusi tuleb otsida klimaatilistest teguritest tulenevate taimkatte tüüpide sarnasusest (Laasimer, 1958b, kk). Võrreldavatel aladel on sarnased (või samad) metsatüübid, Lääne-Eestile ja Lõuna-Rootsi, Gotlandi ja Ölandi saarele iseloomulikud loopealsed (alvarid), liigirikkad puisniidud, lubjarikkad ~~je~~ alliksood, salumetsad (mis on Rootsis veelgi liigirikkamad ja lõunapoolsema, atlantilisema ilmega kui meie aladel). L. L a a s i m e r (Лаасимер , 1960) asetab selle sarnasuse tõttu Lõuna-Rootsi idapoolse osa ja meie vabariigi Baltikumi geobotaanilisse provintsi.

Uuritavad alad on p i n d a l a l t küllaltki erinevad: märksa suuremad teistest on Rootsi mandri tammetsooni ala ja Lääne-Baltikumi geobotaanilise piirkonna Eestipsa, kuid need territooriumid on võetud võrdluseks kaalutlusel kui oletatavad tähtsamad Hiiumaa floora kujunemisbaasid. Seetõttu on ka (kuna Hiiumaa asub nimetatud alade ristumispunktis) Hiiumaal esindatud väga mitmesugused flooraelemendid valdavas ülekaalus aga ainult kolm neist, nagu märgiti eelmises peatükis. Vormsi saar asub ülejäänud alade vahepeal ning võib olla mõnegi liigi nö. ülekandepunktiks.

Nagu kõigil muudel juhtudel, nii ka floorade võrdluse juures tuleb arvestada mitmesuguseid tegureid, et saada objektiivseid tulemusi. Ühe ala võrdlemisel teisega tuleb ette sarnasuse ülehindamist, kuna liikide esinemine või mitte-esinemine võetakse arvesse võrdselt (st. esinemine kui niisugune, aga mitte see, kas liik on mõlemal alal levinud ühtlaselt või ei). Teatava väljapääsuna soovitab A. T o l m a t š o v (Толмачев, 1931) võrrelda territoriaalselt võrdseid ühikuid ja nn. k o n k u r e n t s e i d f l o o r a s i d (floorulaid). Tavaliselt aga kujutavad võrreldavate alade floorad nn. k o l l e k t i i v s e i d f l o o r a s i d. Ühe floora erinevus teisest oleneb iga floora originaalsusest ja sealjuures iga üksiku floora liigirikkus ei tulene mitte ainult sobivaist klimaatilistest ja edaafilistest tingimustest, vaid üsna sageli ka ajaloolistest faktoritest (Шафер, 1956). Floristilises statistikas, mida kasutatakse alade võrdlemisel, omab eelkõige tähtsust floora ajalooline vanus /vanemate floorade koostises on rohkem sugukondi ja perekondi kui liike (Шафер, 1956)/. Kõik floristilised statistilised andmed, kus on tegemist ainult liikide arvuga, on ebatäpsed (erinevates maades mõistetakse liike erinevalt ja seetõttu pole andmed nende tõelisest arvust oma-

vahel võrreldavad) A. Tolmatšovi poolt sisse toodud floorula mõiste (1931) aitaks asja parandada, aga ka siin pole alati lihtne otsustada, kas on tegemist elementaarse või kollektiivse flooraga (vastuse sellele küsimusele peavad andma pikemaajalised piiratud uurimused piiratud maa-alal). Tegelikult aga pole ükski isegi piiratud maa-ala floristiliselt niivõrd tuntud, et võib kindlalt konstateerida selle floora koosseisu ammendatust. Antud töös võrreldavate alade (ka Hiiumaa) floorad on kahtlemata kollektiivfloorad, mis koosnevad kahest või enamast elementaarfloorast. Seda tingib juba alade füüsilis-geograafiliste tingimuste varieeruvus, suurel määral ilmneb ka juhuslikkuse moment. Üldreeglina on suurema pindala puhul ka suurem arv liike ja vastupidi (Palmgren, 1922, 1925) sarnaseksjäävate tingimuste juures. E. W a r m i n g u (1909) järgi võib mingi liik olla territooriumil haruldane real põhjustel: 1) kui puudub sobiv kasvukoht; 2) kui liik on tulnukas ning esineb esmakordselt antud alal; 3) kui liik on reliktne; 4) kui ta on uus tekkinud liik (neoendeem).

Võrdluse läbiviimiseks on käesolevas töös kasutatud mitmesuguste koefitsientide arvutamisi, samuti võrdlusalaseid termineid K. K u p f f e r i (1930a ja b) järgi, kes mõistis l i i k i d e d i s k r e p a n t s i all mingite alade floristilist erinevust, s.o. iga võrreldava ala floristilist omapära (liikide arvu, mis on omane antud alale). L i i k i d e k o n k o r d a n t s ehk alade floristiline sarnasus kujutab kahele (või enamale) alale ühiste liikide arvu. Liikide arvu vähenemisele teatud ilmakaare suunas 100 km kohta juhtis tähelepanu ka W. C h r i s t i a n s e n (1930), kes kasutas samuti floora kontrasti (s.o. diskrepantsi) - Florenkontrast-ja liikide arvu vähenemise - Florengefälle - mõisteid W. C h r i s t i a n s e n i (1930) arvates on viimane arv otseselt võrdeline kasvukohatingimustega, mis põhjustavad liikide olemasolu või puudumist. Suurimate floora kontrastidega piirkonnad on H. W a l t e r i (1927) järgi taimegeograafiliste rajoonide eraldamise aluseks, nagu märgiti eespool. Käesolevas töös pole eraldi välja arvutatud

liikide arvu vähenemist lääne-ida ega põhja-lõuna suunas, kuna Hiiumaa on selleks liiga väike ala ja saadud tulemused poleks küllalt objektiivsed, pealegi on K. Kupffer vastavad arvud välja arvestanud ka meie läänesaarte kohta: lääne-ida suunas on liikide arvu langus 36 liiki 100 km kohta; seejuures ida--lääne-suunaline liigilise ohtruse vähenemine pole meie aladel eriti märgatav /lõuna-põhjasuunaline liigilise ohtruse näitaja on Eestis vastavalt 100 liiki ja põhja-lõunasuunaline - 29 liiki 100 km kohta (Kupffer, 1925)/.

Käesolevas töös on kasutatud eelpool nimetatud alade võrdlemisel lisaks absoluutsetele näitajatele (iga ala liikide üldarv, diskrepants, konkordants), veel **liikide ühtsuskoefitsienti** (nii väiksema kui ka suurema liikide arvuga alade suhtes W. Szaferi (Шафер, 1956) järgi vastavalt valemitele : $L_I = \frac{C.\ 100}{A}$ ja $L_{II} = \frac{C.\ 100}{B}$ (%%) kus : C - ühiste liikide arv; A - väiksem liikide arv, B - suurem liikide arv (võrreldavaist aladest); **T. Sørenseni koefitsienti** (Sørensen, 1948) : $k_1 = \frac{2C}{A+B}$ .100 (tähistused samad); **B. Stugreni ja M. Rădulescu** (1961) **valemit** S. Ekmani järgi; vastavalt valemile $ps = \frac{X_s + Y_s - Z_s}{X_s + Y_s + Z_s}$, kus x_s on ühe territooriumi omapära; Y_s - teise territooriumi omapära; Z_s - mõlema territooriumi ühiste liikide arv (saadud ps väärtus +1 - 0-ni väljendab vastavat erinevust; väärtus -1-0-ni - alade korrelatsiooni). Peale selle arvutati veel **T. Frey koefitsient** (Frey, 1963, kk) vastavalt valemile: $Ce = \frac{A.B + \sqrt{x^2 A(S-A)\ B(S-B)}}{S}$ kus A ja B on võrreldavate terri-

S

tooriumide liikide arvud; x^2 - konstantne suurus (antud juhul 13, 82); S - liikide üldarv kõigil territooriumidel kokku (siin 1500). Kuna ka Hiiumaa, st. ühe võrreldava ala liikide arv on antud juhul konstantne (840), saab valem vastavate teisenduste põhjal alljärgneva kuju :

$$C_e = \frac{84.B + 7{,}2\ \sqrt{B(S-B)}}{150}$$ (Ce annab võrreldava territooriumi ja Hiiumaa ühiste liikide teoreetilise arvu). T. F r e y (1963, kk) koefitsient on tegelikult T. Sørenseni koefitsiendi modifikatsioon ja võimaldab kontrollida viimase usaldatavust; seega on selle taimegeograafias rakendamine esmakordne.

Lisaks arvutati veel saadud andmete tõenäosuse kriteerium vastavalt valemile: $K_e = \frac{2\ Ce}{A+B} \cdot 100$ (tähistused samad, mis eespool).

Saadud andmed on koondatud allpoololevasse tabelisse, liikide diskrepantsi ning konkordants aga vastavale diagrammile - joon. 581. Hiiumaa liikide üldarv on siinkohal võetud 840 (jättes arvestamata Hieracium'ide ja Taraxacum'ide mikroliigid) - vastavalt siinse võrdluse alusele, E. H u l t é n i „Atlas ..."'ele (1950).

Tabelist võib näha, et võrreldavatest aladest omavad s u u r i m a t l i i k i d e a r v u Rootsi mandri tammetsooni ala, tammetsooni põhjapoolne osa (ilma Skåneta) ja Öland, seejärel alles Lääne-Baltikumi geobotaanilise provintsi Eesti osa. V ä i k s e i m l i i k i d e a r v on Vormsi saarel, mis on täiesti loomulik, kuna saar on pindalalt väikseim ning puudub ka eriline taimekoosluste mitmekesisus, mis

võimaldaks enamate liikide olemasolu. See tõestab veelkordselt A. P a l m g r e n i (1922) klauslit liikide arvu ja territooriumi suuruse vahel. Liikide arvukus tuleneb otseselt ka vastavate territooriumide geneesist (kuna Vormsist ülejäänud alad vabanesid mere alt tunduvalt varem ja floora arenguks vajalik aeg oli pikem), kuid tihedama asustusega aladel (esmajoones Rootsi mandril) ei saa jätta arvestamata ka inimest, tänu kellele on rikastunud märgitud maa-alade sünantroopne floora (siin on juhuslikke tulnukaid mitte arvestatud). Ölandi saare ja Skåne maakonna arvel on Rootsi tammetsooni liikide arv küllalt suur ka ilma antropohoorideta, sest näiteks Ölandil leidub terve rida fülogeneetiliselt noorte perekondade neoendeemseid liike (Rubus, Helianthemum jt.), samuti on esindatud lõunapoolsed euatlantilised liigid, millede areaali põhjapiir läbib mainitud territooriume. Sarnast pilti näeme veel Gotlandil. Ka Edela-Soome mandri, Vormsi ja Saaremaa flooras on terve rida antropohoorseid liike, mis suurendavad nende alade liikide arvu. Hiiumaal on suhteliselt mandrist kaugema asendi ja vähemate transpordisidemete tõttu antropohooride arv (välja arvatud arheosünantroobid) märgatavalt madalam kõigist naaberaladest. Meie vabariigis tervikuna pole jõutud läbi viia veel täielikku praeguse floora inventeerimist (nagu seda on tehtud Hiiumaal), kuid kahtlemata on toimunud Eesti flooras terve rida muudatusi (kadunud osa varemmärgitud antropohoore, mandriosas aga juurde tulnud paljud uued sünantroobid).

Edela-Soome floorat on viimastel aastatel väga põhjalikult uuritud, mistõttu on suurenenud tunduvalt selle ala

Võrdlusala	Liikide üldarv võrdlus alal	Diskre-pants	Konkor-dants	Hiiumaa diskre-pants võrrelda-va ala suhtes	k_1 %	L_1 (%)	L_2(%)	p_s(%)	Ce (liiki-des)	k_e(%)	$\frac{k_e}{k_1}$
Edela-Soome	993	232	761	79	83,03	90,60	77,75	-41,98	590,16	65	1,28
Gotland	975	243	732	108	80,66	87,14	75,08	-35,18	580,32	64	1,26
Ahvenamaa	846	136	710	130	84,22	84,52	83,92	-45,49	507,47	60	1,41
Öland	1049	280	769	71	81,41	91,55	73,20	-37,32	621,53	66	1,24
Rootsi manner	1357	605	752	88	68,46	89,52	55,42	- 4,08	770,82	70	0,98
Saaremaa	888	111	777	63	89,93	92,50	87,49	-63,41	532,66	62	1,45
Vormsi	655	20	635	215	84,95	96,95	75,60	-45,98	402,51	54	1,57
Lääne-Baltikum	1015	212	803	37	86,58	95,69	79,11	-52,56	602,10	65	1,33
Estonia maritima borealis	854	90	764	76	90,20	90,95	89,39	-64,30	513,90	61	1,48
Västergötland ja Östergötland (tammetsooni põhjapoolne osa)	1189	382	807	37	79,54	96,07	67,87	-31,65	697,69	69	1,35

liikide üldarv. Lisaks esineb seal (ja ka Ahvenamaal) rida põhjapoolseid liike, millede areaali lõunapiir klimaatiliste tingimuste tõttu ei ulatu enam meie aladele (või ulatub üksikute järelpostidena) Ahvenamaa, Saaremaa, Põhjaranniku alavaldkond ja Vormsi saar on liigivaesemad kõigist ülejäänud aladest. Arusaadav on see eriti Ahvenamaa puhul (ala nooruse tõttu), samuti on Vormsi ja Põhjaranniku alavaldkond pindalalt tunduvalt väiksemad ülejäänud aladest. Emb alavaldkonna suhteliselt väiksema liikide arvu põhjuseks on osaliselt kliimaatilised tingimused, mis ei võimalda kasvada läänepoolsetel, merelisema kliimaga alade (subatlantilisel) liikidel, kuna ala kuulub maritiimselt kontinentaalsele kliimale ülemineku-tsooni.

Ü h i s t e l i i k i d e a r v (konkordants) on suurim Hiiumaa ja Rootsi mandri tammetsooni põhjapoolse ala vahel - 807, seejärel Hiiumaa ja Lääne-Baltikumi provintsi Eesti mandriosa ning Saaremaa vahel. Üsna ligilähedased arvud neile on ka Hiiumaal Edela-Soome, Gotlandi, Ölandi, Rootsi ja Emb alavaldkonnaga. Ka K.R. K u p f f e r (1930b) rõhutas, et meie alade konkordants Lõuna-Rootsiga on näiteks viis korda suurem kui läänepoolse osaga praegusest Vene NFSV-st; üldse on Baltikum oma floristiliselt koostiselt palju lähedasem läänepoolsetele naaberaladele kui põhja- ja idapoolsetele. Need absoluutarvud ei anna aga tõelist pilti flooradevahelistest suhetest, milleks oli vajalik vastavate koefitsientide kasutamine. Suurima ühiste liikide arvuga aladest kaks esimest omavad samaaegselt ka suurema liikide üldarvu, tegelik sarnasus Hiiumaaga on seega (eriti Rootsi puhul)

väiksem. Liikide konkordants on Hiiumaal väiksem Vormsi ja Ahvenamaaga, mis on esimesel juhul seletatav Vormsi suhtelise nooruse, ala väiksuse ja liikide väiksema üldarvuga. Vormsi flooras on vaid 20 liiki (neist mitmed on antropohoorid), mis puuduvad Hiiumaal. L i i k i d e d i s k r e p a n t s i l t on iseendastmõistetavalt esikohal Rootsi tammetsoon 605 liigiga, millele järgnevad tammetsooni põhjaosa (382 liiki) ja Öland (280 liiki). See fakt seletub nende alade lõunapoolsema asendiga, pealegi on nii laialdasel territooriumil, nagu esimene mainituist, ka füüsilis-geograafiliste tingimuste varieeruvus juba küllalt suur, mis loob eeldused mitmekesisema flooora olemasoluks. Väiksemat diskrepantsi Hiiumaa suhtes peale Vormsi võib näha veel Emb alavaldkonna, Saaremaa ning Ahvenamaa juures. Seevastu on H i i u m a a d i s k r e p a n t s suurim Vormsi, Ahvenamaa ja Gotlandi suhte (liikide arvud on vastavalt 215, 130, 108). Väiksemat diskrepantsi Hiiumaa suhtes võib jälgida Lääne-Baltikumi provintsi Eesti osa, Rootsi tammetsooni põhjaosa ja Saaremaa juures (vastavad arvud 37, 37 ja 63). Arvutanud vastavad ühtsuskoefitsiendid Hiiumaa suhtes (L_1), võib näha, et suurim sarnasus valitseb Vormsi, Rootsi tammetsooni põhjaosa ja Lääne-Baltikumi provintsi Eesti osa ning Hiiumaa vahel; vastavate ühtsuskoefitsientide suurimad väärtused iga võrreldava ala suhtes (L_2) on Emb alavaldkonna, Saaremaa, Ölandi ning Hiiumaa vahel. Et L_1 ja L_2 eraldivõetult ei anna küllalt objektiivseid tulemusi, kasutatakse koefitsiente, kus on arvestatud ka muid tegureid ja mis omavahelisel võrdlemisel näitavad küllaltki head ühtelangevust, nimelt k_1 ja p_s. Nende väärtuste põhjal võib öelda, et suurim

sarnasus on kõigi meie vabariigi võrdlusalade ja Hiiumaa vahel, välja arvatud Vormsi. Esimesel kohal on siin sarnasus Põhjaranniku alavaldkonnaga (k_1 = 90,20 % ja p_s = -64,30 %), järgnevad Saaremaa (k_1 = 89,93 % ja p_s = -63,41 %) ja Lääne-Baltikumi geobotaaniline provintsi Eesti ala k_1 = 86,58 % ja p_s = -52,66 %). Et kontrollida mõningal määral saadud tulemuste tõenäosust, arvutati teoreetiline ühiste liikide arv Ce. Suurimad väärtused on siin Rootsi mandri tammetsooni, Rootsi tammetsooni põhjaosa ning Ölandi saare ja Hiiumaa vahel (vastavad näitajad 770,82; 697,69; 621,53); neil aladel on antud juhul ka suurim tõenäosuse kriteerium kõigi toodud arvuliste näitajate, eestkätt ühiste liikide arvu suhtes. Tabelist on näha, et vastavad usaldatavuse %% on 70, 69 ja 66). Väikseim usaldatavuse % arvuliste näitajate osas on Hiiumaa ja Ahvenamaa, Estonia maritima borealis'e ning Saaremaa vahel (näitajad vastavalt 60, 61, 62 %). Usaldatavuse % märgitud alade suhtes on väiksem tõenäoliselt põhjusel, mida rõhutas A. Tolmatšov (Толмачев, 1931, 1941): võrreldavail aladel on arvesse võetud ühtviisi kõigi liikide esinemine või mitte-esinemine, seega pole arvestatud floora juhuslikke komponente (mistõttu liikide üldarv osutus suuremaks) ja saadud tulemused polnud küllalt objektiivsed. Nagu selgub vastavatest näitajatest, on nimetatud alade ja Hiiumaa floora vahel vaid näilik suur sarnasus (kui oleks arvesse võetud vaid absoluutarvud). Kuid ka ülalmainitud alade floorade tegelik väiksem sarnasus ei välista oletust Hiiumaa floora kujunemise kohta osaliselt nende alade baasil.

See rõhutab veelkordselt, et igasuguste floristiliste võrdluste alus tuleb valida uus, kus oleks arvestatud samaaegselt võrreldavate alade pindalasid, juhuslikkuse momenti, liikide levimisbioloogia ja sisserände küsimusi.

Ülaltoodu põhjal võib teha rea järeldusi:

1) Võttes suhte $\frac{k_e}{k_1}$, saame tegeliku sarnasuse kõigi nimetatud alade ja Hiiumaa floorade vahel. Suurim tegelik sarnasus on Vormsiga (koefitsient 1,57), seejärel Emb alavaldkonnaga (1,48) ja Saaremaaga (1,45). Naaberaladest omavad suurima sarnasuse Ahvenamaa (1,41) ja Rootsi tammetsooni põhjaosa (1,35). Kõige väiksem sarnasus on Rootsi mandri tammetsooni lõunaosaga, kus praktiliselt see puudub (0,98), seejärel Ölandiga (1,24), Gotlandiga (1,26) ja Edela-Soome mandriga (1,28). Lääne-Eesti omab vahepealset kohta (1,33). On loomulik Hiiumaa floora suurim sarnasus lähimate naaberalade Vormsi ja Saaremaaga (sealjuures puudub Vormsil palju Hiiumaal esinevaid liike). Ahvenamaa saarestik on küllalt sarnane (ja samaaegse) geneesiga, millest tuleneb ka nende floorade sarnasus. Tammetsooni põhjaosaga seob Hiiumaad sarnane genees, aga ka levimisbioloogilised, klimaatilised ning sisserändelised faktorid, kuigi neist esimene ala kujunes varem; Hiiumaa ja Saaremaa vahelisele floorade sarnasusele (eriti Saaremaa ning Hiiumaa kaguosa laidude vahel) viitas juba K. Kupffer (1903), Rootsi ja meie siluri-ala floora sarnasusele aga Fr. Schmidt (1855).

2) Mis puutub Emb ja Hiiumaa floorade vahelisesse seosesse, siis on siin mõju olnud mõlemapoolne, ehk õigemini (sama on maksev ka Vormsi ja osalt Saaremaa kohta): nende alade floorade kujunemisbaasiks (vähemalt laiema areaali ja ökoloogilise amplituudiga liikide osas) on olnud Lääne-Eesti (kontinentaalsete liikide osas Ida-Eesti) mandriala. Sellest tuleneb ka nende territooriumide floorade suhteliselt suur sarnasus.

3) Väiksem sarnasus Soome aladega ja Rootsi tammetsooniga (eriti selle lõunapoolse osaga) näitab sealse floora väiksemat osatähtsust Hiiumaa floora kujunemisel. Vastupidi, oletatakse, et terve rea liikide osas on toimunud sisseränne hoopis Eesti aladelt Soome (Palmgren, 1927).

4) Väga ebatõenäoline on liikide rändamine Hiiumaalt Rootsi aladele (arvestades Hiiumaa noorust), samuti pole soodustanud sellesuunalist liikide rännet tuul, vesi ega linnud (viimasel ajal ka mitte inimene).

Kui võrrelda nimetatud alasid f l o o r a e l e m e n d i l i s e l t (areaalitüübiliselt)koosseisuliselt võib näha küllalt omapärast pilti kõigil võrreldavail aladel.

Kõrvutades S a a r e m a a floora areaalitüüpe Hiiumaa omadega, on näha, et Hiiumaal puuduvad liigid kuuluvad ida-euroopa kontinentaalsete areaalidega liikide hulka (Iris sibiricus, Dianthus arenarius, Hierochloë australis, Trifolium alpestre, Vicia cassubica, Astragalus arenarius jt.), subatlantiliste (osalt reliktsete) liikide hulka (Juncus subnodulosus, Orchis morio, Allium ursinum, Vicia lathyroides, Litorella uniflora jt.), lääne-euroopa kontinentaalsete liikide hulka (Sorbus salicifolia), lääne-Euroopa - kesk- (või

lõuna-)-siberi areaaliga liikide hulka (Ajuga reptans, Centaurium umbellatum, Polygala vulgaris jt.), euraasia (Euroopas boreaal-montaansete) liikide hulka (Epipogium aphyllum), lääne-siberi kontinentaalsete liikide hulka (Oxytropis pilosa), euroopa boreaal-montaansete liikide hulka (Ajuga pyramidalis), euraasia arktilis-montaansete liikide hulka (Pinguicula alpina) jt. vähemtähtsatesse rühmadesse. Sellele lisandub terve rida sünantroopseid liike, millede praegust olemasolu Saaremaal tuleb kontrollida. Saaremaal puuduvad (Hiiumaal esinevad) liigid muutuvad samuti enamasti ida-euroopa kontinentaalsete liikide hulka (Matteuccia struthiopteris jt.). Puudub ka subatlantiline Radiola linoides ning põhjapoolse levikuga Chamaepericlymenum suecicum. Ülejäänud liigid on Hiiumaalgi haruldased ja esinemine kannab juhuslikku iseloomu või on nende esinemine seotud enamal või vähemal määral inimtegevusega.

Võrreldes Hiiumaa ja P õ h j a r a n n i k u a l a v a l d k o n n a floorat, torkab viimases silma põhjapoolse päritoluga liikide rohkus (boreaal-tsirkumpolaarsed, tsirkumpolaarsed arktilis-montaansed, euroopa boreaal-montaansed liigid), nagu: Poa alpina, Juncus squarrosus, Spirodela polyrrhiza, Betula nana, Pulsatilla patens, Saxifraga adscendens, Saxifraga hirculus). Teiselt poolt leidub Emb territooriumil ka terve rida lääne-siberi ja ida-euroopa kontinentaalseid liike (Polemonium coeruleum, Ptarmica cartilaginea jt.). Kuivõrd Emb asub üleminekualal maritiimselt kliimalt kontinentaalsele, võib seda märgata ka vastavate liikide esinemises ja jaotumuses: läänepoolsed liigid (eeskätt subatlantilised) on esindatud peamiselt üksikute rannikutaimede näol, kuid ka

nende levik harveneb ida suunas ning kaob lõpuks hoopis. Ida poolt tungivad vastu kontinentaalse päritoluga liigid. Peale selle on seal suhteliselt suurem osa ka põhja poolt sisserännanud liikidel (Melampyrum viscosum, Chamaepericlymenum suecicum), millede levila lõunapiir läbib meie vabariiki. Emb alavaldkonnas puuduvad täielikult sellised subatlantilised liigid, nagu: Taxus baccata, Hedera helix, Hydrocotyle vulgaris, Radiola linoides, Eryngium maritimum, Agropyrum junceum jt. Samuti pole sealt seni leitud rida liike, mis ei esine osalt sobivate kasvukohatingimuste puudumise, osalt levimisbioloogiliste tegurite tõttu (Schoenus ferrugineus, Atriplex calotheca, Sanicula europaea, Orchis cruenta).

Nagu eespool märgiti, on kõige vähem diskrepantseid liike V o r m s i l. Hiiumaal puuduvast 20 liigist on osa põhjapoolse levikuga (Selaginella selaginoides), kontinentaalse päritoluga (Dianthus arenarius, Chrysosplenium alternifolium, Polygala vulgaris, Hottonia palustris, Viola pumila jt.) või antropohoorsed liigid, millede sisserännet Vormsil soodustab mandri lähedus. Vormsil puuduvad liigid on eeskätt subatlantilised ja rannikuliigid. Kuna Vormsi areng toimus tunduvalt hiljem Hiiumaast, polnud saare kujunemise momendil enam subatlantilisele liikidele sobivaid sisserändevõimalusi (puudusid ka vastavad taimekooslused). Seetõttu sai Vormsi enamiku oma floorast Eesti mandriosalt, ja väga suur osa saare liikidest on laia (sageli kosmopoliitse) areaaliga (või küllalt laia ökoloogilise amplituudiga).

L ä ä n e - E e s t i m a n d r i o s a g a on Hiiu-

maal palju sarnasust (leidub vaid 37 liiki, mis esinevad Hiiumaal, aga puuduvad mandril), esmajoones subatlantilised ja euroopa mereranna taimed). Lääne-Eesti mandril on aga küllalt suur arv Hiiumaal puuduvaid liike, milledest enamik kuulub kontinentaalsete või põhjapoolse päritoluga liikide hulka. Palju leidub seal ka inimese poolt sissetalutud liike. On ju Lääne-Eesti idapoolne osa üleminekualaks maritiimselt kliimalt kontinentaalsele, ühtlasi läbib ala Peal- ja Allvee-Eesti piir, kus toimub liikide arvu langus läänest itta.

R o o t s i t a m m e t s o o n i s (nii põhja- kui ka lõunapoolses osas) esinevate, Hiiumaal puuduvate liikide hulgas on esikohal boreaal-tsirkumpolaarsete ja boreaal-montaansete areaalidega liigid. Hulgaliselt puudub Hiiumaal subatlantilisi, ida-euroopa kontinentaalseid, euatlantilisi, euroopa mereranna- ja ebaselgete areaalidega liike. Tsirkumpolaarse areaaliga liikidest võib märkida järgmisi: Botrychium boreale, Woodsia alpina, subatlantilistest: Aira praecox, Melica uniflora, Cardamine flexuosa, Sedum sexangulare jt. Euroopa atlantiliste liikide hulka kuuluvad esmajoones perekonna Rubus-liigid (Rubus aureolus, R. sulcatus, R. Wahlbergii jt.). Rootsi mandril puuduvate ja Hiiumaal esinevate liikide hulka kuuluvad: Radiola linoides, Cornus sanguinea, Anemone silvestris, Tetragonolobus siliquosus, Carex davalliana, Schoenus nigricans jt. Nende puudumise põhjused on osalt edaafilised (kuna Rootsi on lubjavaesem meie aladest), kontinentaalsete liikide juures aga ka klimaatilised.

G o t l a n d i s a a r e l esineb eriti rohkesti subatlantilisi liike, millede levik kaugemale põhja poole ei

ulatu (Potamogeton coloratus, Phyllitis scolopendrium, Carex ligerica, Epipactis persica, Ulmus carpinifolia jt.). Gotlandil puuduvad kuid Hiiumaal esinevad liigid kuuluvad enamusjaolt idapoolse (kontinentaalse) levikuga liikide hulka (Matteucia struthiopteris, Pimpinella major jt.).

Mis puutub Ö l a n d i s a a r e l esinevatesse liikidesse, siis on neist tunduv osa subatlantilist või atlantilist laadi liigid (Scirpus multicaulis, Carpinus betulus, Stellaria neglecta, Dianthus armeria, Rubus gothicus, Rubus radula jt.) Peale selle leidub seal rohkesti neoendeemseid liike (eriti prk-st Rubus ja Helianthemum). Hiiumaal puudub Ölandi floorast ka rida tsirkumpolaarse areaaliga liike (Asplenium viride, Ranunculus illyricus, Cochlearia officinalis), euroopa boreaal-montaanseid liike (Viola alba, Helianthemum canum) jt. Kontinentaalsed elemendid on Ölandil esindatud märksa väiksema liikide arvuga kui eelpoolmainitud aladel (analoogselt tammetsooni lõunapoolsele osale). Seetõttu ongi Ölandil puuduvad (Hiiumaal esinevad) liigid peamiselt kontinentaalset laadi (Matteucia struthiopteris, Calamagrostis langsdorfii jt.) või põhjapoolsemad liigid millede areaali lõunapiir läbib Ölandist põhjapoolsemaid territooriume (näit. Polygonum viviparum, Carex glareosa, Chamaepericlymenum suecicum jt.).

Võrreldes Hiiumaa floorat E d e l a - S o o m e m a n d r i o s a g a , võib konstateerida boreaal-tsirkumpolaarsete, boreaal-montaansete, arktiliste mereranna-taimede ning Euraasia areaaliga liikide olemasolu, mis Hiiu-

maal puuduvad (näit. Nymphaea tetragona, Astragalus alpinus, Hippuris tetraphylla jt.) Soome rannikualadel puuduvad aga Hiiumaal esinevad subatlantilised liigid, nagu: Taxus baccata, Radiola linoides, Hydrocotyle vulgaris või siis kontinentaalsed liigid.

Lõpuks peatutakse lühidalt A h v e n a m a a flooral, mis osutub Hiiumaaga sarnasemaks kui eelmine ala. See on esmajoones seletatav nimetatud saarestiku soodsa asendi, Hiiumaaga sarnase geneesi ja merelisema (pehmema) kliimaga kui Soome mandriosa, kuigi üldjoontes on Ahvenamaal omakorda suurim sarnasus Rootsi alade, eriti Upplandiga (Palmgren, 1961). Seetõttu leidub seal veel mõningaid subatlantilisi liike (näit. Taxus baccata), mille levikupiir läbib Ahvenamaa saarestikku. Ka sealses flooras on rikkalikult esindatud boreaal-tsirkumpolaarsete ja boreaal-montaansete areaalidega liigid (Sedum-liigid, Thlaspi alpestre, Potentilla norvegica, Rubus arcticus, Hippuris tetraphylla jt.) kuid leidub ka subatlantilisi liike (Sorbus fennica, S. Meinichii, Hippohaë rhamnoides, Epilobium Lamyi jt.), milledele lisandub rida kontinentaalseid ning sünantroopseid liike.

Eelpooltoodu põhjal võib kontateerida järgmist:

1) Võrreldavate alade kvantitatiivne külg, st. liikide arv, avaldub ka kvalitatiivses küljes, s.o. liikide areaalitüüpide rohkuses: mida suurem on teatava maa-ala liikide arv, seda enam esineb seal erinevatesse areaalitüüpidesse (flooraelementidesse kuuluvaid liike). See tuleneb otseselt uuritava territooriumi suurusest: suurema pindala puhul on ka kasvukohatingimuste varieeruvus suurem (ühtlasi võimalus suurema arvu erinevate taimekoosluste esinemiseks).

2) Liikide üldarv oleneb suurel määral uurimisala geograafilisest asendist (nii asendist üldse kui ka teatavate naaberalade suhtes, mis võivad olla uurimisala floora kujunemisbaasiks). Konkreetsed näited on meie läänesaarte kohta, kus alade suhtelisele noorusele vaatamata on kujunenud mitmesugused taimekooslused, millede olemasolu tõttu on ka liikide üldarv (tänu kasvukohatingimuste mitmekesisusele väikesel pindalal) suhteliselt suur (võrreldes teiste alade pindaladega). Soodsa geograafilise asendi tõttu asub Hiiumaa väga mitmesuguste flooraelementide leviku sõlmpunktis (või piiril), mis põhjustab ka väikese saare suhtelise liigirikkuse. Kasuks on aidanud suurel määral inimese suhteliselt tagasihoidlik tegevus ning suuremate kontaktide puudumine mandriga, mis on säilitanud floora looduslikkuse ja puutumatuse ning väldivad juhuslike tulnukate sissetalumist, samuti ka umbrohtude ja muude arheosünantroopsete liikide laiemat levikut (vastupidi, on soodustanud neist mitmete kadu).

3) Flooraelemendiliselt koostiselt on liigirikkaimad (peale Hiiumaa) Rootsi manner (kogu tammetsoon) ja Saaremaa. Ülejäänud alade väiksem mitmekesisus on põhjustatud nii klimaatilistest kui ka edaafilistest (real võrdlusaladel ka geneetilistest) teguritest.

4) Võrreldes Hiiumaaga on Ölandi ja Gotlandi saartel palju suuremal määral subatlantilisi ja atlantilisi liike, millede areaali põhjapiir läbib neid alasid klimaatilistel põhjustel. Mõned liigid neist esinesid aga Hiiumaal postglatsiaalsel ajajärgul (Carpinus betulus, Fagus silvatica).

5) Mis puutub mitmesugustesse flooraelementidesse kuuluvate liikide e s i n e m i s s a g e d u s s e võrreldavatel aladel, siis on see erinev. Nii näiteks on Rootsi tammetsoonis ülekaalus Euroopa boreaal-montaanse tendentsiga, subatlantilised, atlantilised ja lääne-euroopa kontinentaalsed liigid, Soome aladel seevastu aga valitsevad tsirkumpolaarse või boreaal-tsirkumpolaarse, samuti ka kontinentaalsete areaalidega taimeliigid. Nagu juba varem märgitud, ei saa Hiiumaa suhtes rääkida niivõrd ühe flooraelemendi ülekaalust, kui just mitmesuguste areaalidega liikide segunemist (kuigi Kõpu poolsaarel võib märgata subatlantiliste, euroopa mererannaliikide jt. kontsentreerumist, saare kaguosas ja Kõrgessaare poolsaarel pontiliste ja pontosarmaatiliste liikide kontsentratsiooni, mille alusel teostati ka [illegible]uus eespoolmärgitud Hiiumaa taimegeograafiline rajoneerimine). See on seletatav Hiiumaa geograafilise asendi ja geneesiga, mis tegi võimalikuks ühelt poolt liikide sisserände läänepoolsetelt aladelt (euroopa rannikuliigid, subatlantiline element) ja teiselt poolt - mandrialadelt (mitmesugust tüüpi kontinentaalsed liigid), seega võrreldavailt naaberaladelt.

6) H i i u m a a f l o o r a ü l e m i n e k u i s e l o o m u l e viitavad mitmete liikide areaalipiirid, mis läbivad Hiiumaad (Radiola linoides, Hedera helix, Taxus baccata, Chamaepericlymenum suecicum, Juncus Stygius jt.).

7) E n d e e m s e t e (neoendeemsete) liikide arv on suurem Hiiumaast lõunapoolsematel aladel, kus floora sai

varem võimaluse kujunema hakkamiseks (samuti paljude kohalike iseärasuste tõttu). Hiiumaa neoendeemid kuuluvad perekondadesse Hieracium ja Taraxacum (nad on polümorfsed, fülogeneetiliselt noored, arenevad ja seega kohanemisvõimelisemad mingi konkreetse ala tingimustele ning omavad edukaid levimisbioloogilisi vahendeid ja on ka küllalt konkurentsivõimelised). Praeguse kiire maatõusu piirkonnas asuvad alad on kõige tõenäolisemaks neoendeemide kujunemiskohaks, kuna just nendel aladel saavad areneda ka need liigid, mis on tuntud nõrga konkurentsivõime poolest.

8) Vaatamata flooraelementide mitmekesisusele osutub Hiiumaa liikide üldarvult suhteliselt vaesemaks kui võrreldavad naaberalad (välja arvatud Vormsi, Saaremaa, Ahvenamaa ja Emb), mida võib seletada Hiiumaa noorema eaga. Kui aga jagada liikide üldarv uurimisala pindalaga, pole Hiiumaal pinnaühiku kohta tulev liikide arv võrreldavaist aladest väikseim.

9) Mitmed lääne-, lõuna- või põhjapoolsematel aladel sageli esinevad liigid on aga Hiiumaal haruldased (Hydrocotyle vulgaris, Hedera helix, Carex silvatica, Eryngium maritimum, Centunculus minimus) eeskätt klimaatilistel põhjustel.

Rida liike võiks Hiiumaal esineda, kuid neid pole seni leitud (Hydrocharis morsus-ranae, Polygala vulgaris, Lonicera baltica, Sanguisorba officinalis, Agrimonia odorata, Hierochloë australis, Trifolium alpestre, Vicia cassubica, Lathyrus niger, Betonica officinalis, Asarum europaeum,

Geranium bohemicum jt.). Nende puudumine on osaliselt põhjustatud vastavate liikide levimisviisidest. Samuti võib eeldada uute liikide leidumist Hiiumaal perekondadest Taraxacum, Hieracium, Euphrasia, Alchemilla jt., mis pole süstemaatiliselt Eesti jaoks veel põhjalikult läbi töötatud materjali vähesuse tõttu.

10) Paljud liigid puuduvad Hiiumaal vastavate kasvukohtade mitte-esinemise (või nende piiratud esinemise) tõttu, kuhu levimine võib olla ainult juhusliku iseloomuga. Rea liikide puudumine on kahtlemata seletatav nende levimisbioloogiliste iseärasustega (otstarbekate levimisviiside puudumise tõttu), kui ka Hiiumaa hilise merest kerkimisega, mistõttu polnud paljudel lõunapoolsetel (eriti subatlantilistel) liikidel sobivaid sisserännuvõimalusi (kuna kliima oli selleks ajaks juba muutunud jahedaks). Rida liike on tuntud ainult lähilevijatena, mistõttu nende kauglevimine kannab ainult juhuslikku iseloomu. Hiiumaa floora kujunemisel on j u h u s l i k k u s (vt. ka Palmgren, 1921) etendanud aga küllalt tähtsat osa, mistõttu seda puudutatakse ka järgmises peatükis.

11) Vaatamata ülaltoodud andmetele floorade küllalt suure sarnasuse kohta, on erinevused tegelikult mõnevõrra suuremad, sest esineb sarnasuse ülehindamist (tänu faktile, et arvesse võetakse vaid liigi esinemine või mitte-esinemine, mitte liigi esinemissagedus võrreldavail aladel). Samuti ei olnud võrreldavad alad võrdsed pindaladelt (mis loob juba eeltingimused floristiliste erinevuste tekkimiseks), ja mida suurem on pindala, seda suurem saab (vähemalt teoreetiliselt)

olla liikide arv, kui liikide levikule pole takistuseks kli-
maatilised ega edaafilised tingimused. Võrreldavate alade töe-
line sarnasus ja erinevus tuleb esile ikkagi alles kõigi nen-
de floorade süstemaatilisel läbitöötamisel kaasaegse teaduse
tasemel (millest paraku jääb osaliselt praegu vajaka meie va-
bariigis). Saadud tulemused peaksid andma aga õige ü l d -
p i l d i floorade sarnasusest võrdluseks valitud ühtlaste
aluste tõttu.

VI HIIUMAA FLOORA GENEES

1. L i i k i d e l e v i m i s b i o l o o g i l i s i k ü s i m u s i [x)]

Iga maa-ala floora geneesi selgitamisel on põhiülesandeks teha kindlaks, kuidas tekkisid ja kujunesid praegu olemasolevad taimekooslused ning kuidas toimub nende areng edaspidi. Neid küsimusi pole aga võimalik lahendada uurimata

---

x) Levimisbioloogiliste küsimuste (esmajoones liikide levimisviiside) selgitamiseks kasutatud kirjandus: J. Aul - H. Ling - K. Paaver (1957); M. Bates (1956); W. Benecke(1930); W.Benecke - A. Arnold (1931); S.Birger (1907); H. ja M. Brockmann-Jerosch (1923); T.W. Böcher (1937, 1941); T.W.Böcher-K. Larsen (1958);H.M.S. Challenger (1885); H.T.Clifford (1956), E.Dahl (1958); Ch.Darwin (1857); L.H. Dewey (1897); B.Egholm (1951); O. Eklund (1927a jab, 1929c, 1933, 1946); V.Erkamo (1944a ja b, 1946, 1961); A. Fridén (1956), K.Fritsch (1903); R. Good (1953), J.Gröntved (1939, 1954); M.B.Guppy (1893), A. Hansen (1951); A.Heintze (1914a ja b, 1915a ja b, 1916a,b ja c, 1917, 1918, 1932, 1935); W.B. Hemsley (1885); F.Hildebrand (1873);F.Hård av Segerstad (1953); S. Ilichevsky (1933); J. Jalas (1950, 1953); K. Jessen (1934, 1955, 1958a ja b); E. Korsmo (1938); M. Kotilainen (1958); E. Kumari (1954); K.R.Kupffer (1925); P. Kuusisto (1932); A.Køie (1939); A. ja M. Køie (1939); K. Larsen (1956); O. Leege (1937). K. Linkola (1942);H. Luther (1951, 1955); V. Maavara (1955); W.L. McAtee (1947); V.Masing (1955, 1956); P. Müller-Schneider (1934, 1954, 1955); J.S. Owen (1908); B. Pettersson (1940a ja b); R.L. Praeger (1913); S.M. Rasmussen (1954); H. Ridley (1930); L.-G. Romell (1938); J. Salter (1857); W. Schmidt (1918); R. Sernander (1901, 1906, 1927); B. Saarsoo (1940); P. Suomalainen (1930); T. Sörensen (1935); G. Vilberg - Vilbaste (1923, 1930); H. Weimark (1946); F.G. Weiss (1908, 1909); K. Wiinstedt (1937); Å. Åkerman (1912); M. Zohary (1930); А.Авдошенко(1949); И.Архаров (1937); С.Голицын (1945); Ч.Дарвин (1910); В.Долгошев (1937,1952); Б.Келлер (1922); А.Кернер фон Марилаун (1900); Л. Колосова (1949); А. Ладыгина (1939); Р.Е.Левина (1944,1955,1958); Г.Модин (1960); А.Навасайтис (1963); В.П.Новиков (1939); С.А.Шилова-Крассова (1952); В.Хитрово (1912); А.Хребтов 1909а, в); И. Лапунов (1937).

taimeliikide levimisbioloogiat, taimepopulatsioone, nende arengukäiku ja uuendumist. Kuna liikide levimisbioloogia uurimine kujutab üht põhiküsimust floora geneesi selgitamisel, käsitletakse antud küsimust veidi lähemalt ka käesolevas töös.

Taimede asumine tühjale maale toimub ligikaudu samas järjekorras nagu see toimus taimede evolutsioonis maakerale: tuulega ja veega kanduvad diaspoorid tulevad esimestena, neile järgnevad lindude ja imetajate poolt kantud diaspoorid (seejuures tulevad esimestena madalamad vormid - krüptogaamid - neile järgnevad juba kõrgemad vormid). Taimeliigid, milledel on parimad levimisvahendid (mis kindlustavad suurima kohastumise erinevale kliimale ja keskkonnatingimustele), saavutavad laialdasema leviku ja on ühtlasi esimesed sisserändajad uuele, tühjale maale.

Levimisviisi järgi jaotatakse liike a u t o h o o r s e t e k s ja a l l o h o o r s e t e k s . Kuna autohooria ei oma floora geneesi seisukohalt olulist tähtsust, ei käsitleta seda siinkohal lähemalt. A l l o h o o r i a jaguneb anemo-, hüdro- ja zoohooriaks, mida jaotatakse veel omakorda.

A n e m o h o o r e jaotab R. L e v i n a (Левина, 1955) eu- ja hemianemohoorideks, P. Müller-Schneider (1954) aga meteo-, kame- ja balloanemohoorideks. Tavaliselt on anemohoorsed liigid ühed esimestest saabujatest mingile tühjale maa-alale. Paljudel anemohooridel on lisaks välja kujunenud veel mingi muu levimisviis (näit. hüdrohooria). Üsna tavaline on anemohooride haakumine loomade karvade külge, seega epizoiline levimine.

Vastava analüüsi põhjal võib öelda, et Hiiumaa 920-st looduslikust liigist on 65 obligaatset anemohoori (ehk 7,1 % liikide üldarvust). See ei tähenda aga, nagu oleks anemohooride osa saare flooras väike. Tegelikult on enamikul diplo- või polühoorsetel liikidel üheks levimisviisiks anemohooria, mistõttu võib julgesti öelda, et enamik Hiiumaa floora esindajaid (üle 85 %) levivad anemohoorselt.

Erilise rühma moodustavad liigid, millede viljad jäävad talveks külge (vinterståender, wintersteher) ning levivad mööda lund ja jääd tuule kaasabil. Neid nimetatakse k i o n o h o o r i d e k s. Üldiselt on rohkem levimisvõimalusi liikidel, mille seemneproduktsioon kindlustab nende levimise pikema aja vältel, näit. aastaringselt (Masing, 1955).

H ü d r o h o o r i a on üks efektiivsemaid ja vanimaid levimisviise. Seemned võivad levida nii mage- kui ka mereveega. Kuna Hiiumaal tuleb esmajoones arvesse levimine merevee kaasabil, peatutakse sellel lähemalt. Vastavad katsed (Birger, 1907; Challenger, 1885; Darwin, 1857, 1910; Eklund, 1927a ja b; Praeger, 1913; Ridley, 1930; Romell, 1938; Salter, 1857; Åkerman, 1912 jt.) on näidanud, et väga palju taimeliike on kohastunud just levimisele mereveega (sealhulgas hulk mitte - vee- ja -rannikutaimi). Kohastumiseks on siin vastavate liikide ujumisvõime olemasolu. Ch. D a r w i n (1857) rõhutas ka märgade seemnete kuivamise tähtsust kaldale jõudmisel, sest ka sel juhul võivad nad idaneda, kui leidub sobivaid kasvukohti. On aga terve rida liike, milledele merevees olemine mõjub idanemist takistavalt (Birger, 1907).

Kuna käesoleva töö autor korraldas omapoolse katse liikide levimise kohta merevees 18 kuu vältel (kokku 100 liigiga), tehakse saadud andmeist kokkuvõte. Neist 100-st liigist idanes merevees enamik 7-10 päeva jooksul - t a b e l 1. 47 liiki andsid negatiivseid tulemusi (neist vähemalt 4 liiki oleksid pikema katseaja vältel kahtlemata veel idanenud) - t a b e l 1. Valitud liigid olid erinevatest sugukondadest ja erinevate levimisviisidega (samuti mitmesugustelt kasvukohtadelt), nagu võib näha tabelist liikide nimestikust. Neist 32 liigiga korraldati hiljem kontrollkatse petri tassides filterpaberil - t a b e l 2 -, kust selgus muuhulgas järgmist:

1) Ühesuguseid tulemusi mere- ja magevees idanemisel andsid 16 liiki;
2) Merevees positiivsemaid tulemusi andsid 6 liiki: Prunella vulgaris, Ammodenia peploides, Rhinanthus glaber, Triglochin maritimum, Anthemis tinctoria ja Campanula persicifolia;
3) Ülejäänud 10 liigi seemned idanesid kontrollkatsel märgatavalt kiiremini. Neid tulemusi ei saa võtta absoluutsetena, sest merevee puhul hoiti temperatuur keskmiselt 10°C võrra madalamal kui kontrollkatsel. Rea liikide juures võis katsetulemusi mõjutada ebakvaliteetne seeme;
4) Merevette asetatud seemneist uppus enamik lühema aja jooksul, kuid nad idanesid katsekolbide põhjas ning juveniilsed taimekesed kerkisid pinnale ja pidevalt kasvades ujusid.
5) Uppunud seemneist idanes rohkem kui ujuvaist, kuid real

Tabel 1

Seemnete idanemine merevees ajavahemikus (soolsus 4,8-4,9‰, t° +15,8°C)
08.12.59. - 25.05.61.

1-3 päeva jooksul	7 - 10 päevaga	1 kuuga	1,5 kuuga	2-4 kuuga	5-8 kuuga	üle 8 kuu	aastaga ja üle selle
Trifolium pratense +-	Achillea millefolium +-	Lathyrus silvestris +	Molinia coerulea +	Cirsium lanceolatum ±	Rosa afzeliana +	Juncus gerardii +	Rhinanthus major -
	Melilotus albus +-	Geum urbanum ±	Alchemilla minor +	Scabiosa columbaria +	Poa compressa -	Potamogeton pectinatus ±	Carex paniculata +-
	Solidago virgaurea +-	Koeleria glauca +	Leucanthemum vulgare +-	Astragalus glycyphyllus +		Ammodenia peploides +	
	Ononis arvensis +-	Anthemis tinctoria +-		Geranium sanguineum +			
	Deschampsia flexuosa +-	Potentilla argentea +-		Crambe maritima +-			
	Carex oederi +	Taraxaca vulgaria +-		Sesleria coerulea +-			
	Plantago lanceolata +-	Campanula persicifolia +-		Cladium mariscus +-			
	Medicago lupulina +-	Silene nutans +-		Majanthemum bifolium +			
	Plantago media +-	Carlina vulgaris +-					
	Trifolium repens +-	Potentilla reptans +					
	Trifolium montanum +	Dactylis glomerata +					
	Helianthemum nummularium +-	Prunella vulgaris +-					
	Chamaenerium angustifolium +-						
	Triglochin maritimum +-						
	Lathyrus pratensis +						
	Rumex crispus +						
	Pleum pratense +						
	Hieracium pilosella +-						
	Holcus lanatus +-						
	Arabis hirsuta +-						
	Senecio silvaticus +-						
	Trifolium fragiferum +-						
Kokku: 53 liiki							
1	22	12	3	8	2	3	2

\+ - idanenud uppunud seemneist (kokku 51 liiki)

\- - idanenud ujuvaist seemneist (kokku 35 liiki)

Negatiivseid tulemusi andnud liigid (uppunud ja mitteidanenud)

Kohe uppunud	1-3 päeva jooksul uppunud	7-10 päeva jooksul	1 kuu jooksul	Mitme kuu jooksul	Katse lõpuni ujuvad (tõenäoliselt hiljem idanevad)
Anthyllis vulneraria	Rubus saxatilis	Carex flacca	Cirsium horridum	Elymus arenarius	Carex nigra
Empetrum nigrum	Lonicera xylosteum	Aracium paludosum	Carex distans	Gymnadenia conopsea	Carex vesicaria
Vaccinium myrtillus	Asperula tinctoria	Leontodon autumnalis	Jasione montana	Carex panicea	Comarum palustre
Trifolium arvense	Tripleurospermum maritimum	Juncus bufonius	Ammophila arenaria	Carex hirta	Carex arenaria
	Schoenoplectus tabernaemontani	Acinos vulgaris		Moneses uniflora	
	Pedicularis sceptrum-carolinum	Helictotrichon pratense		Torilis japonica	
	Alchemilla sp.	Sedum acre			
	Antennaria dioica	Thymus serpyllum			
	Ribes alpinum	Ranunculus acer			
	Cynoglossum officinale	Fragaria vesca			
	Gentiana amarella	Echium vulgare			
	Glaux maritima	Festuca ovina			
	Linum catharticum				
Kokku: 47 liiki 7	13	12	4	6	5

liikidel idanesid nii uppunud kui ka ujuvad seemned - - t a b e l 1. Uppunud seemned idanesid 51 liigil, ujuvad - 35 liigil;

6) Merevees kasvanud juveniilsetel taimedel teostati mõõtmisi (arvesse on võetud suurim pikkus, mida taim katsekolvis saavutas). Nagu võib näha t a b e l i s t 3, saavutasid suurimaid mõõtmeid liblikõielised Lathyrus silvestris ja Lathyrus pratensis, aga ka Rumex crispus, Phleum pratense, Plantago lanceolata, Alchemilla minor jt.

Kahjuks polnud tehnilistel põhjustel võimalik istutada selliselt saadud taimi mulda: saadud mõõtmistulemused näitavad, kui suureks on suutelised juveniilid merevees üldse kasvama. Võib arvata, et kauem merevees olnud taimed hakkavad raskemini kasvama. Teostatud katse kinnitab O. E k l u n d i (1927a ja b) poolt läbi viidud katsete järeldusi: 1) merevees idanevad paljude mitte-rannikutaimede seemned (sealhulgas küllalt paljude anemohooride seemned või suhteliselt rasked (seemned), 2) idanenud taimed on võimelised pikema aja vältel vees ringi triivima (mõnel juhul isegi mitu kuud); 3) taimed, mille diaspoorid upuvad merevees, on võimelised levima merehoovustega, sest nad võivad idaneda ka madalas rannavees (riimvees), kõrgveega aga kanduvad idanenud taimed edasi uutesse kohtadesse (vt. ka Ridley, 1930). O. E k l u n d (1927b) ei pea Läänemere väikest soolsust taimede levimise pidurdajaks; vastupidi, see osutab sealsetele soodsatele juveniilide arengutingimustele.

Tabel 2

Kontrollkatse (petri tassides) tulemused ajavahemikus
01. 03. 61 - 25. 05. 61.

T° +24°C

Idanenud				Idanemata
10 päevaga	18 päevaga	1,5 kuuga	2,5 kuuga	
Linum catharticum Melilotus albus Plantago media Gymnadenia conopsea Rumex crispus Juncus bufonius Potentilla argentea Melandrium album Phleum pratense Lathyrus pratensis Taraxaca vulgaria Silene nutans Koeleria glauca Acinos vulgaris	Fragaria vesca Poa compressa	Carex oederi Carex vesicaria Campanula persicifolia Helianthemum nummularium Torilis japonica	Prunella vulgaris Carex arenaria	Festuca ovina Ammodenia peploides Rhinanthus major
K o k k u : 23 l i i k i				9 l i i k i

Tabel 3

Juveniilsete taimede mõõtmise tulemused (idanenud merevees)

Mõõdetud kõigi taimede kogupikkus, eraldi juur, vars ja leht (on mõõdetud suurimad dimensioonid, mis mingi liik saavutas).

Keskm. t° +15,8°C

Liigi nimetus	Taime kogupikkus sm-tes
Molinia coerulea	1,5
Solidago virgaurea	2
Deschampsia flexuosa	4,2
Geum urbanum	3,2
Plantago lanceolata	6,6
Trifolium montanum	1,0
Helianthemum nummularium	3,7
Chamaenerium angustifolium	0,2
Koeleria glauca	0,5
Anthemis tinctoria	2,0
Triglochin maritimum	2,6
Potentilla argentea	0,3
Taraxaca vulgaria	1,0
Campanula persicifolia	0,7
Phleum pratense	6,8
Plantago media	1,3
Silene nutans	2,4
Hieracium pilosella	1,9
Carlina vulgaris	1,0
Arabis hirsuta	1,2
Senecio silvaticus	0,8
Potentilla reptans	2,0
Trifolium fragiferum	3,6
Carex oederi	0,3
Medicago lupulina	1,0
Trifolium repens	1,3
Melilotus albus	1,7
Sesleria coerulea	4,5
Ononis arvensis	2,5
Majanthemum bifolium	1,4
Holcus lanatus	2,6
Lathyrus silvestris	33,7
Alchemilla minor	6,7
Cirsium lanceolatum	6,6
Lathyrus pratensis	23,1
külgharud	7,0
Rumex crispus	7,6
Prunella vulgaris	3,2

K o k k u : 37 liiki

Liikide mereveega kandumise võime omab seega suurt tähtsust mingi maa-ala floora geneesi seisukohalt, kuna on selgunud, et enamik taimeliike on suutelised levima hüdrohoorselt, see aga avab praktiliselt piiramatud võimalused mingi mereäärse territooriumi floora kujunemiseks. Ühtlasi rõhutab see ka fakti, et l e v i m i s v i i s i d e s t o m a b H i i u m a a s u h t e s s u u r i m a t t ä h t s u s t m a r i i n n e h ü d r o h o o r i a.

K a u d s e d h ü d r o h o o r i d on sellised liigid, mis näiteks tormiga vette langevate puude juurte ümber jääva mullaga või surnud lindudega kanduvad edasi; seda võimalust tuleb arvestada ka Hiiumaa floora kujunemiskäigu juures. H. L u t h e r (1955) kirjeldab lisaks veel nn. a n t r o p o - h ü d r o h o o r s e t levimisviisi, mis võis samuti osa etendada[21] Hiiumaa floora juures.

Paljude (eriti halofiilsete) rannikuliikide seemned või juveniilid (näit. Agropyrum junceum, Lathyrus maritimus jt.) kanduvad kõrgveega edasi mööda rannikuid (Benecke ja Arnold, 1931) - sellisel viisil võis rida liike kohale jõuda ka Hiiumaale ning seda võib märgata praegugi saare rannikutel (eriti Kassari saarel). Suurt osa seemnete kandumisel etendavad m e r e h o o v u s e d ja nende suund. Hiiumaa ümbruse hoovused lähevad talvepoolaastal Ristna-Tahkuna suunas, suvipoolaastal - Hiiumadala kohalt põhja suunas ja teine osa Ristnast lõunasuunas (Palmen, 1931; „Морской атлас" II, 1953), mis loob tingimused liikide levimiseks läänekaartest. Üldiselt on aga Hiiumaa ümbruse (eriti väinastiku osas) hoovused ajutised, tuule- ja vooluhoovused (Astok, 1958, kk) mis-

tõttu suurem ja efektiivsem hüdrohooride kohalejõudmine leiab aset kahtlemata suurte sügistormide ajal. Paljud mitteujuvad seemned transporditakse voolusega passiivselt edasi nagu ujuvadki. Rasked seemned triivivad ka vee all, samuti kanduvad veega edasi risoomid, sigisibulad jm. mis omas osa kahtlemata ka Hiiumaa floora kujunemiskäigus.

Hiiumaa liikidest on obligaatseid hüdrohoore 78 liiki ehk 8,5 % liikide üldarvust (neist enamus on mariinsed hüdrohoorid), aga ka enamikul (diplo- ja polühooridest on üheks levimisviisiks hüdrohooria - seega on rõhuv enamik Hiiumaa liike (üle 90 %) suutelised levima vee abil. See on tugipunktiks ka nende liikide saarele primaarse sisserände selgitamisel.

E n d o z o o h o o r i a l on Hiiumaa floora kujunemises kahtlemata tähtsam osa kui ülejäämud zoohooria liikidel. Obligaatseid endozoohoore on praegu saare flooras 10 liiki ehk 1,1 % liikide üldarvust, kuid endozoiliselt võivad levida ka paljud diplo- ja polühoorsed liigid.

Zoohooria jaotatakse vastavalt levitajaile ornito-, mammalo- ja ihtüohooriaks (Ridley, 1930; Miller-Schneider, 1934; Romell, 1938). Neist imetajate osa Hiiumaa floora kujunemisel on suhteliselt väike - arvesse tulevad siin esmajoones metskits, põder, rebane, jänes ja metsnugis; vähemal määral siil, orav, mägri ja mitmesugused hiired (vt. ka Heintze, 1915b; Aul - Ling - Paaver, 1957). Eriti suurt osa etendavad levitajaina l i n n u d (ehkki paljudel toimub seedimine väga kiiresti ning seetõttu ei levi seemned kaugele). Tähtsamate levitajatena tulevad Hiiumaal arvesse vareslased, rästad, kuldnokad,

pasknäärid, tihased, varblased, lehe- ja põõsalinnud, leevikesed, vindid (vt. ka Навасаитис, 1963, рукопись).

tedred, tuvid, põldpüüd, suur- ja väikekoovitajad, hallhaned, mitmesugused pardid, punapea- ja tuttvardid, rähnid, pähklimänsakud, kanepilinnud jt. (vt. ka Kumari, 1954). Nagu märgib V. M a s i n g (1956), võib seemnete kauglevitamine efektiivselt toimuda vaid rändeperioodil (sealjuures on suurem tähtsus segatoidulistel lindudel). Viimaseaegsete sügiseste rändevaatluste põhjal (Aumees, 1960, kk; Keskpaik, 1958, kk) võib öelda, et lindude massilise sügisrände perioodil toimub Hiiumaalt väga paljude liikide läbiränne, kusjuures nende rändesuunad ja -intensiivsus oleneb eelkõige ilmastikust (eriti tuulesuunast ja -tugevusest) ning on eri aastail erinev. Eriti endozoohooria juures on suur osa juhuslikkusel (oleneb linnule ettejuhtuvast söödast).

K o d u (k a r i -) l o o m a d e g a levib samuti mitmeid liike (Erkamo, 1946; Müller-Schneider, 1934, 1954), mis omab tähtsust liikide levimisel Hiiumaa ühest osast teise. Koosluste moodustamisel on endozoohoorid suure osatähtsusega ka maanteeservadel ja laagriplatsidel (Müller-Schneider, 1954). Real liikidel on täheldatud idanemisvõime tõusu pärast seemnete looma seedekulgla läbimist (Jessen, 1958b).

Lihakate viljade levitamine võib toimuda ka sekundaarselt: surnud lindude sisikondade kaudu, mida söövad teised linnud (McAtee, 1947); sellist võimalust ei saa välistada ka Hiiumaa floora kujunemisel.

O b l i g a a t s e t e e p i z o o h o o r i d e hulka kuulub Hiiumaa floorast vaid 3 liiki ehk 0,33 %: Circaea alpi-

na, Sanicula europaea ja Asperula odorata. Mõningal määral leidub epizoohoore ka polühooride hulgas, kuid üldiselt on nende osatähtsus saare taimkattes väike. Epizoohooria esineb ka linnupesades (pesamaterjali või toidu näol); seemned võivad epizoiliselt kanduda samuti karilloomadega. Sarnane on seemnete edasikandumine inimese riiete ja jalatsitega (Clifford, 1956; Ridley, 1930) - seda võib märgata ka Hiiumaal. Epizoohooria etendab osa põhiliselt liikide edasilevitamisel saare enese piirides.

S ü n z o o h o o r i a t jaotatakse ornito- ja mürmekohooriaks. Ornitohooria osatähtsus Hiiumaa floora kujunemisel on suhteliselt väike (arvesse tulevad põhiliselt paskn äär ja pähklimänsak). Saare flooras puuduvad puhtakujulised sünornitohoorid - neid esineb ainult diplo- ja polühooride hulgas. Seevastu on m ü r m e k o h o o r i a l Hiiumaal küllalt suur osa. Obligaatsed mürmekohoorid puuduvad saare flooras täiesti, fakultatiivseid mürmekohoore leidub aga terve rea sugukondade esindajail polü- ja diplohooride hulgas. Suuremat tähtsust omavad Eesti alal sipelgaist Formica rufa, F. exsecta, Lasius niger, L. fuliginosus jt. (Maavara, 1955; Sernander, 1906).

A n t r o p o h o o r i a osatähtsus uurimisala floora kujunemises (võrreldes vabariigi ülejäänud aladega) on võrdlemisi tagasihoidlik. Hiiumaal puudub suurem liiklus, ühendus mandriga on suhteliselt distantsikas, samuti pole suuri tööstuskeskusi, mistõttu neofüüte leidub saare flooras minimaalselt. Enamiku antropohoorsetest liikidest moodustavad tavalised põlluumbrohud (arheofüüdid), mis on inimkultuuriga

sisse toodud juba ammu, eeskätt külvimaterjaliga. R. G o o d (1953) jaotab inimese abil levimisviise: juhusliku kokkupuute teel, külvimaterjaliga, teiste taimedega (esmajoones loomatoidu ja pakkimismaterjaliga), mineraalidega (ballasti, kruusa, mulla jms. vedudega), istutamiseks kasutatavate taimeliikidega. E. K o r s m o (1938) andmeil võivad umbrohud levida külvise viljaga, heinaseemnetega, tee- ja raudteetammide nõlvadelt, kraavikallastelt, ehitus- ja laoplatsidelt, mulla ja poriga, vooluvetega, laudasõnnikuga, aganate ja heinapebredega, kompostiga, viljapeksu- ja sorteerimismasinatega jne., mis on tõenäoliselt toimunud ka antropohooride sisseränd ja edasilevimisel Hiiumaal. Tänapäeval soodustavad aga liikide (ja mitte ainult antropohooride) levikut saare-siseselt kruusaveod. Eriti levivad taimed inimesega sõdade ajal /vastavaid liike nimetab P. M a n n e r k o r p i (1944) polemohoorideks/. Sõdade osatähtsust floorade kujunemisel märgivad K. K u p f f e r (1895), G. V i l b e r g (1923) ja V. E r k a m o (1946, 1961).

Peale selle võib toimuda p r o a n t r o o p n e ehk juhuslik inimesega edasilevimine ka liikide juures, mis on tavaliselt zoo-, hüdro- või autohoorid. Sel juhul võivad diaspoorid kanduda palju kaugemale kui looduslike levimisviisidega. Kõigil neil juhtudel, kui inimene niidab heina niitudelt, raiub metsa jne., aitab ta kaasa taimede levitamisele.

Kõik levimisviisid looduses täiendavad vastastikku üksteist. Kauguse suhtes on efektiivsemad levimisviisid anemohooria, hüdrohooria, endozoohooria, sünzoohooria ja epiornitohooria. Maismaataimedele on hüdrohooria puhul oluline, et nad randuksid kasvuks sobival kohtadel. Taimede levimisega teostub ühtlasi fütotsönoosside formeerumine ja nende migratsioon. Enamik taimeliike võib kasvada vaid kindlatel kasvukohtadel ja kindlate fütotsönoosside koosseisus, mistõttu ei piisa siinkohal ainult üksiku liigi levimisviisist; seega kujutab

kasvukoht endast teist samatähtsat faktorit mingi ala floora kujunemises.

E f e k t i i v s e m l e v i m i n e on kindlustatud liikidel, milledel on teada enam kui üks levimisviis, seega diplo- ja polühoorsetel liikidel (enamik neist on triplohoorsed), sest väga palju oleneb alati juhuslikkusest. Hiiumaa loodusliku floora liikide üldarvust moodustavadki suure enamuse diplohoorid - 420 liiki ehk 45,65 % liikide üldarvust ja polühoorid - 329 liiki ehk 35,8 % 920-st liigist. Igasuguseid muid evimisviise (peale eespookäsitletute) omavaid liike on vaid 15 ehk 1,52 %.

2. F l o o r a p o s t g l a t s i a a l n e a r e n g

Iga maa-ala floora koosseis oleneb suurel määral ajajärgu pikkusest, mille vältel taimkate võis seal kujuneda. Kogu meie vabariigi taimkate on suhteliselt noor, ja veel noorem on Läänemere ühe väikese saare - Hiiumaa - floora. Eesti floora kujunemisel omas otsustavat tähtsust viimane laialdane jäästumine, mis hävitas kogu eelnenud taimestiku. Mingi territooriumi floora geneesi uurimine on väga pikk ja vaevanõudev töö: siin tuleb laialdaselt kasutada paljude erialade andmeid ja ka sealjuures jääb eestkätt botaanikule väga palju selgusetuks, kuna mõne ajajärgu kohta puuduvad „looduse dokumendid". Selletõttu tuleb igas sellelaadilises töös leppida paratamatult hüpoteesidega, või, kasutades nappe teatmeid floora minevikust (paleonoloogiliste andmete näol), püüda rekonstrueerida floora (ja kogu taimkatte) kujunemist ja arengut.

Floora geneesi uurimiseks on kasutatud õietolmu analüüsi andmeid Hiiumaa soodest, niihästi kirjanduses avaldatuid (Kupffer, 1925; Kents, 1938, kk; Thomson, 1929) kui ka töö kirjutaja poolt võetud proovidest (koos EMMTUI töötajate H. Kurmi ja K. Veberiga), millised analüüsis TA Geoloogia Insti-

tuudi teaduslik töötaja H. K e s s e l. Kokku oli kasutada 7 proovi mitmelt poolt Hiiumaalt (erineva vanusega soodest). Töös on kasutatud ka olemasolevaid geoloogilisi andmeid ja materjale Hiiumaa kohta. Pihlasoo raba kohta teostati lisaks vanuse määramine absoluutse skaala järgi C^{14}-meetodil ZBI bio-geokeemia laboratooriumis A. Liiva, E. Ilvese ja M. Punningu poolt. Kasutades neid materjale, püütakse alljärgnevalt rekonstrueerida Hiiumaa floora kujunemiskäik etappide kaupa, kusjuures käsitletakse lähemalt ka Hiiumaa geomorfoloogilist arengut.

Hiiumaa kujunemine algas pärast viimast jääaega Kõpu poolsaare merest kerkimisega (Kents, 1938, kk). Kuna Kõpu poolsaar ja Reigi ümbrus on Eestis kõige kiirema kerkega alad (Kents, 1938, kk; „Hiiumaa", 1940, kk; Varep, 1960, kk), on sealsed rannamoodustised üksteisest hästi eraldatavad. Millal kerkisid Hiiumaa vanimad osad merepinnast kõrgemale, pole täpselt kindlaks tehtud. Kõrguse järgi otsustades pidi see toimuma kunagi preboreaalse j o l d i a a j a l (arvatavasti alates Y IV-st), seega umbes 9000 aastat tagasi - joon. 583 ja 584- (Kents,1938, kk; Kessel, 1961). Kõpu poolsaare kujunemine algas hobuserauakujulise saarekesena, mille keskel oli merega ühendatud laguun. Selleaegsetest rannamoodustistest on künnis kõrgusega 60,8 m. Maapinna kerkides tühjenes laguun ja poolsaar kujutas endast üsna pisikest ümmargust saarekest. Vastavate rannamoodustiste (astangute) kõrgused on vastavalt 54,8 m ja 53,4 m (Y-V ja Y-VI) Joldia-mere lõpul kasvas saareke jõudsalt (peamiselt praeguse keskkõrgendiku lava arvel, mis oli Antsülus-suurjärve ajaks (Anc I) - 8000 a. tagasi - juba merest kerkinud. Vastav astang on 44,8 m ü.m.p. Järgnesid uued järve

transgressioonid ja regressioonid (Anc I-V), millede vastavate rannamoodustiste kõrgused on P. K e n t s i (1938, kk) andmeil järgmised:

Anc I (8000 a. tagasi) - 44,8 m
Anc II (7800 a.) - 41 m
Anc III (7600 a.) - 36,4 m
Anc IV (~ 7400 a.) - 32 m
Anc V (~ 7200 a.) - 29,8 m

Joldiamere rannikuvormide kujunemisviis (Kessel, 1961) lubab oletada, et nimetatud veekogu oli Eestis regresseeruva iseloomuga. Rootsi limustefauna leidude põhjal peetakse Joldiamerd riimveeliseks (vt. lähemalt Kessel, 1961).

Joldiameri tähistas kokkulangemist subarktilise-preboreaalse kliimaga, seega kliima püsiva soojenemise algusega pärast valdai mandrijää taandumist (Kessel, 1961; Orviku, 1960). Eestis hakkas sel ajal levima kasemets, millele hiljem lisandus mänd. Kuna Hiiumaast oli Joldiamere ajal olemas vaid väike saareke (mis oli pealegi üleujutatav tormidega) on tõenäoline, et sel ajajärgul ei toimunud saarele ka veel taimede sisserännet, seega puudus subarktiline vegetatsioon, mis leidus sel ajal Ida-Eestis.

A n t s ü l u s - s u u r j ä r v e maksimaalse leviku ajal oli Hiiumaa Kihnu suuruse saarena, Saaremaa keskkõrgustikust oli olemas pikk kitsas saar Kodaramäe ja Viidumäe astangukompleksidena, samuti Sõrve poolsaare keskosa (Kessel, 1961). Antsülus-suurjärv oli keskmiselt liigestatud lauskrannikuga, kuid Kõpu poolsaarel leidus ka järskrannikut (Kessel, 1961). Antsülusjärve esinemist Kõpus kinnitavad ka subfossiilsete molluskite leiud (Räsla-Kessel, 1956, kk).

Nagu oletatakse, olid tormid Antsülus--suurjärve ajal tõenäoliselt palju suuremad nüüdisaegseist, mida tõendab tolleaegsete rannavallide kõrgus. Antsülus-suurjärv (- joon. 585) oli mageveeline moodustis, kuid arvatakse, et järve lõunapoolses osas oli siiski teatav soolsus olemas. Antsülus-suurjärve staadiumile vastavad Eesti ulatuses VIII ja VII tolmuteratsoon L. v. P o s t i (1925) järgi. Kliima oli sel ajajärgul juba soojem (boreaalne). Antsülus-suurjärve lõpul võisid Hiiumaale sisse rännata ka esimesed taimeliigid, nagu näit. Phragmites communis, puudest Pinus silvestris, Betula pubescens, B. verrucosa ja Alnus glutinosa. Rannalähedastel aladel näitab selleaegne Pinus'e kurv pidevat tõusu transgressioonide alal (transgressioon haaras lehtpuudega madalamaid alasid, kuna mänd jäi püsima). P. K e n t s i (1938, kk) uurimustega on tõestatud, et Kõpu poolsaarel valitses boreaalsel kliimaperioodil mänd (moodustab ligi 80 % tolmuteradest), millele lisandusid vähesel määral kask ja lepp; rohkem leidus sarapuud (10 %) ja (umbes 5 %) tamme-segametsa - joon. 587. Järelikult, pidid selle ajajärgu lõpul Kõpu poolsaarele sisse rändama ka juba laialehised puuliigid tamm ja jalakas, võibolla ka pärn. Tõenäoliselt oli Kõpus valitsev männimets, mille all kasvasid juba sarapuu ja tamm - seega leidus Antsülus-aja lõpul Hiiumaal juba vähesel määral salutüüpi männikuid. Leppadest esines vaid sanglepp, mis moodustas väiksemaid salusid reljeefi madalamates osades. Ülejäänud Hiiumaa oli vee all ning olemasolev saareke, mis oli pikemat aega üksikuna, tormidele hästi kättesaadaval, omas floora kujunemise seisukohalt veel vähest osa. Vabariigi floora geneesi kohta olemasolevad paleünoloogilised andmed ei ole selle ajajärgu kohta Hiiumaa

osas sobivad, kuna sealne floora kujunes tervikuna hiljem ning seetõttu on ta arengulugugi mõnevõrra teistsugune.

Nagu märgivad H. G r o s s (1931) ja L.v. P o s t (1924), hakkasid Joldia-Antsülus-ajal levima Lõuna Rootsist Läänemeremaadesse Cladium mariscus ja Hippophaë rhamnoides.

Lõuna-Rootsis olid ülalmärgitud autorite järgi paremate muldadel levinud sarapikud, mis hiljem moodustasid tiheda alarinde männikuis ja tamme-segametsades. Tõenäoliselt just neilt aladelt võis toimuda esimeste taimeliikide sisseränne Hiiumaale. Antsülus-suurjärve ajal võisid Eestisse immigreeruda Anemone nemorosa, A. ranunculoides, Calamagrostis lanceolata, Primula farinosa, Angelica silvestris jt. (vt. Eichwald, 1957, kk). Boreaalse perioodi maksimumi ajal olid suvetemperatuurid kõrgemad subarktilise aja temperatuuridest ja talvetemperatuurid madalamad, seega senisest kontinentaalsem kliima. Antsülus-suurjärve ajal võisid Eesti mandriosasse sisse rännata veel soojalembesed männimetsataimed, nagu Cornus sanguinea, Frangula alnus, Padus racemosa, Sorbus aucuparia, Rubus idaeus, Viburnum opulus ja Dasiphora fruticosa; rohttaimedest Veronica spicata, Gypsophila fastigiata, Agrimonia pilosa, Geum aleppicum, Heracleum sibiricum, Polemonium coeruleum, Sempervivum soboliferum; ajajärgu lõpul veel: Astragalus glycyphyllus, Chimaphila umbellata, Campanula persicifolia, Dianthus arenarius, Dianthus deltoides, Lathyrus silvestris, Veronica teucrium, Ranunculus cassubicus jt. (vt. Eichwald, 1957, kk). Rabasid sel ajajärgul veel polnud, kuid mandriosas esines ööts-madalsoid pruunsamblasoodena lubjalembeste tarnade ja teiste lõikheinalistega. Eriti leidus seal mõõkrohtu (Laasimer, 1959). Eesti mandriosas Ulmus laevis oli olemas juba Antsülus-ajal, kuna Ulmus scabra ilmus koos Tilia cordata'-

ga alles Litoriina I-s . (Thomson, 1936). V. E r k a m o (1956) arvates oli boreaalsel kliimaperioodil aasta keskmine temperatuur 4°C kõrgem kui praegu. E. K u m a r i (1954) andmeil algas Antsülus-suurjärve perioodil metsalinnustiku ulatuslik levimine (seoses metsade kujunemisega), mis omakorda lõi soodsad tingimused floora edasiseks formeerimiseks (levimisbioloogia seisukohalt on metsalindudel küllalt oluline osa alustaimestiku kujunemisel).

Esimese atlantilise staadiumina on Baltimerel eraldatud veel umbes 7000 a. tagasi valitsenud M a s t o g l o i a - m e r e s t a a d i u m (Kessel, 1961). See staadium on seni kindlaks tehtud Eestis vaid Kõpu poolsaarel, kus ta esines P. K e n t s i (1938, kk) andmeil ~ 6600 a. tagasi (vastav rannamoodustis on 23,5 m). Selleks ajajärguks oli olemasolevale saarele liitunud lõunaosas sangakujuline moodustis, mis isoleeris merest võrdlemisi suure Kõpu järve. Hakkas tekkima ka bleke, mille teke kestis veel Litoriinamere I-s ja lõppes II faasis, mil lakkas eksisteerimast järv ning algas turba moodustumine.

Teiseks atlantiliseks staadiumiks oli L i t o r i i n a - m e r e s t a a d i u m - L_2 (joon. 586) L_{II} ja $L_{II}a$ faas olid transgressiivse iseloomuga (6000-5500 a. tagasi, mil Kõpu poolsaar vähenes tunduvalt ja ujutati üle ka järv). Vastavad rannamoodustised on 27,6 m ja 24,4 m (Kents, 1938, kk). Edasine poolsaare juurdekasv toimus põhiliselt lõunasuunaliselt. $L_{II}b$, L_{III} ja L_{IV}-s toimus mere järk-järgulise taandumine (vastavalt 5200 a., 4700 a. ja ~ 4000 a. tagasi), mille-

le vastavad rannamoodustised on 21,5 m; 18,8 m ja 15,5 m. L_{III} ajaks oli järv kinni kasvanud ja saare areng toimus põhiliselt läänemeresuunaliselt, eriti sinnatekkinud luidestike arvel. Üldse on L_{III}-st alates poolsaare arengus olulisel kohal tuiskliiv luidestikena. Ulatuslik luidestike teke toimus ka L_{IV}-s. Loode-Eestis oli Litoriinamerel üldiselt laguunne lauskrannik, kuid esines ka pikki maasääri. Vastavad setted esinevad rannikulähedaste kruusade, liivade ja veeristikena (Kessel, 1961).

Põhiline osa Hiiumaast vabanes mere alt alles Litoriinamere IIa faasist. Oli moodustunud juba Puski rannavallistiku kõrgem osa ja Märjakaasiku ümbruses väike saareke; Pühalepast ulatus üle mere muu Hiiumaaga ühenduses olev neem Nõmba-Tubala piirkonnas ja 2 saarekest Kellamaa ja Suuremõisa ümbruses, väikseid saarekesi leidus aga veel ka mujal. Litoriinamere transgressioonid olid väiksemad Antsülus-suurjärve omadest, mida tõendavad madalamad rannavallid. Litoriinamere vastavate tasemete olemasolu Hiiumaal kinnitavad subfossiilsete molluskite leiud. Nagu arvab H. R ä s t a - K e s s e l (1956, kk), pidi soolsus olema Litoriinamere ajal vähemalt 8 ‰ (kuid võis olla kuni ~ 15 ‰). Ka vastav diatomeedefloora osutab veekogu riimveelisusele (Thomson, 1925, 1927a ja b; 1935b).

Litoriinamere staadiumile vastab a t l a n t i l i n e k l i i m a p e r i o o d, kus kliima oli veelgi soojenenud (Kupffer, 1911). Arvatavasti oli maatõus Litoriinamere ajal Eestis 2-4 mm aastas. Kliima oli sel ajajärgul niiskem, pehmem ja merelisem, mis soodustas soojalembeste (eriti nn. saluliikide) sisserännet meie aladele. ~~Kohati algas kõrgrabade~~

Kohati algas kõrgrabade areng ja sellega suurenes ka rabataimestiku osa. K. E i c h w a l di (1957, kk) arvates oli Litoriinamere perioodil toimunud praeguse Eesti territooriumi piires juba rabade diferentseerumine ida- ja läänetüüpi rabadeks, (Hiiumaal Litoriinamere algperioodil rabad veel puudusid). Terves Eesti läänеosas oli tähtsal kohal Myrica gale. Rööbiti rabade arenguga esinesid kõrgematel aladel lopsakad laialehised salumetsad (tõenäoliselt sarnased praegustele säilinud lehtmetsadele, Abrukal, Puhtulaiul, Mihklis, Hanikatsi laiul jm.). Atlantilise kliimaperioodi I poolel valitses tamme-segamets (V tolmuteratsoon), kuna II poolel olid ülekaalus tamme-kuusemetsad (IV tolmuteratsoon) - K e s s e l, 1961; O r v i k u (Орвику) 1955, 1960.

Litoriina-$_{III}$ ja -IV ajal pidid valitsema enamasti edela- ja vähem lääne- ning lõunatuuled, mida tõestavad vastavasuunaliselt eksponeeritud luidestikud, eriti Kõpu poolsaarel (Kents, 1938, kk). Kahtlemata loodi sellega sobivad tingimused anemo- ja hüdrohoorsete taimede diaspooride sisserändeks Hiiumaale edela- ja läänesuundadest, st. eestkätt juba varem mere alt vabanenud Rootsi aladelt. Oma võidukäiku jätkas väärislehtmets, kus lisaks juba Antsülus-aja lõpul levinud puuliikidele lisandusid: Acer platanoides, Fraxinus excelsior, Padus racemosa, Populus tremula jt., põõsaliikidest aga: Sorbus aucuparia, Frangula alnus, Rhamnus cathartica, Juniperus communis, Rosa-liike, Myrica gale, aga tõenäoliselt ka Taxus baccata (vähemalt Kõpu poolsaarele) ja Hedera helix. Väga tõenäoline on sel ajajärgul ka selliste salumetsade liikide, nagu: Carex loliacea, Carex vaginata, Melica nutans, Milium effusum, Poa nemoralis, Anemone nemorosa, A. ranunculoides, Oxalis acetosella, Aegopodium podagraria, Viburnum opulus, Ribes alpinum, Viola riviniana, Mycelis muralis, Trientalis europaea, Majanthemum bifolium, Convallaria majalis, Luzula pilosa, Carex remota, C. silvatica, Stellaria nemorum, S. holostea, Lathyrus vernus,

Ranunculus cassubicus, Dryopteris austriaca, D. linnaeana, Orchis maculata, Mercurialis perennis, Daphne mezereum jt. sisserände Hiiumaale, seega kujunesid salukooslused juba lõplikult välja.

Kõige hiljem atlantilisel perioodil rändasid sisse ka põhilised halofüütsed rannikuu- ja mereliigid, nagu Juncus Gerardii, Tripolium vulgare, Triglochin maritimum, T. palustre, Ruppia maritima, R. spiralis, Zannichellia major, Z. repens, Z. pedunculata, Agrostis alba, Spergularia salina, Glaux maritima, Atriplex hastata, A. litoralis, Eleocharis uniglumis, Puccinellia-liigid jt., sooliikidest veel Cladium mariscus.

Rannikualadel võisid seega kujuneda Juncus Gerardii-Agrostis alba-~~ba~~-Glaux maritima ass. alged, kus ei puudunud Taraxacum'i liigid; liivarandadele aga olid iseloomulikud Atriplex'i ja Puccinellia-liigid, Spergularia salina jt., kuna riimveelises keskkonnas levisid Ruppia- ja Zannichellia-liigid. Cladium mariscus võis sel ajal kasvada rannikumõgudes mineraalpinnasel, nagu võib kohati leida tänapäevalgi (näit. Vilsandil). Üldse võis atlantilisel kliimaperioodil sisse rännata umbes 100 liiki.

Riimveelised ja rannikuliigid võisid sisse rännata ka varem, kui Antsülus-suurjärve mageveeline keskkond polnud nende levimisele takistuseks.

Kõpu poolsaarel valitsesid lisaks salumetsadele atlantilisel kliimaperioodil männimetsad, kuigi männi osatähtsus kahanes 80 %-lt 35 %-le ja jõudis miinimumi Litoriinamere lõppstaadiumis. Pidevalt suurenes sanglepa osa (kõrge põhjaveetase!), jõudes maksimumini üheagselt männi miinimumiga V tolmuteratsoonis. Vähenes ka kase osa, kuna suurenes tamme-segametsa ja sarapuu tähtsus ja jõudis maksimumini (20 %). Seega olid valitsevad Kõpu poolsaarel kohati männimetsad, millega kaasnesid sanglepikud (esmajoones rannikualadel), tamme-sega-

metsad ning pärna-jalaka-lehtmetsad. Sarnased metsad kasvasid tõenäoliselt ka Tubala-Nõmba ümbruses ja Lääne-Hiiumaal. Kuusk, mis tungis sisse idast, jõudis Kõpu poolsaarele alles Litoriinamere lõppjärkudel, tõenäoliselt selle ülemineku Limneamereks, nagu näitab vastav õietolmudiagramm K õ p u s t (Kents, 1938, kk) - joon. 587. Nagu võib näha, K. K u p f f e r i (1925) andmeist V i l i v a l l a lähedalt, pidi seal (ala kerkis Litoriinamere lõppjärkudel) olema algul madalsoo, kus olid väga levinud Myrica gale ja Carex-liigid. Pohla- ja leesikataimede jäänuste leiud viitavad nõmmetüüpi männiku olemasolule. Peale selle esinesid seal soos ka Phragmites communis, Equisetum limosum, Potamogeton sp., siirdesoo-alal aga Oxycoccus quadripetalus, mis järelikult pidid selleks ajaks saarele juba sisse rändama.

Maapinna kerkimine Hiiumaal alates Antsülus-suurjärve ajast alates pidi P. K e n t s i (1938, kk) andmeil olema järgmine:

Anc	- 9,3	mm/a
L_I	- 6,6	"
L_{II}	- 5,6	"
L_{III-IV}	- 4,5	"
Lim_{I-III}	- 4,3	"
$Lim_{IV, V}$	- 3,3	"
Lim_{VI}	- 3,0	"
tänapäev	- 3,0	"

Nagu tabelist võib näha, oli maakerke kiirus varem suurem kui praegu, mistõttu vaba maad oli rohkem - seega avanes võimalus paljudel taimeliikidel sisse rännata (ka konkurentsivõimetumail). Tänapäeva rannikute taimedega asustamine ja koosluste formeerumine toimub aeglasemalt (taimede vaba

rannikuala on vähe, maakerke kiirus on väiksem ja saliinsest vöötmest kaugemal on kooslused juba välja kujunenud).

Litoriinamere lõppstaadiumist on leitud ka esimesi inimasustuse jälgi Kõpu poolsaarelt, vähemal määral Lääne-Hiiumaalt ja Tubala-Nõmba ümbrusest. See asustus polnud tihe, nagu näitavad selleaegsed muististe leiud („Hiiumaa", 1940, kk ; Indreko, 1934). Esimesed Hiiumaa asukad ei omandanud seega olulist tähtsust floora kujundamise ja edasise arengu seisukohalt: nende osa piirdus vähesel määral küttimise, kalapüügi ja metsaraiumisega. Arvatakse, et atlantilisel ajajärgul oli aasta keskmine temperatuur 2-3°C kõrgem kui praegu, mida tõestab see laiaulatuslike lehtmetsade esinemine neil aladel, kus need praegu puuduvad (Thomson, 1925, 1934, 1937; Erkamo, 1956).

Atlantilise perioodi metsade ajaloo andmed Hiiumaal korreleeruvad hästi vastavate andmetega Rootsist, Soomest, mujalt Eestist ja Lätist (Aario, 1943; Aurola, 1938, Hyyppä, 1933; Kalliola, 1955; Liniņ-Galeniece, 1926; Lippmaa, 1935a; Mölder jt., 1957; Petterson, 1958; Rudolph, 1931; Thomson, 1929; Watts, 1961; Вульф, 1944; Серебрянный, 1961). Litoriinamere ajajärgul võisid taimed Hiiumaale sisse rännata paljudest suundadest, esmajoones edela-, lääne-, hiljem ka idasuunast, mida käsitletakse lähemalt töö VI peatükis.

E. K u m a r i (1954) andmeil levisid Litoriinamere ajal laialdaselt soo- ja veelinnud: partlased, kurvitsalised, rookanalised, järvekaur, sõtkas, soopart, mudakurvits jt. mis lõi võimalused epi- ja endizoiliste liikide laialdasele levi-

misele merest vabanenud aladel. S. B i r g e r (1907) märgib, et kuigi merevee soolasisaldus Litoriinamere ajal (seega floora Hiiumaa kõige suuremal sisserändeajal) oli kõrgem kui praegu, olid tingimused tormidega liikidel levimiseks soodsamad kui praegused.

Alates keskbalti ea lõpust hakkas Litoriinamere vesi muutuma magedamaks. Vastavalt sellele eraldatakse Balti mere arengu noorim staadium - L i m n e a m e r i (Lim), mis algas umbes 4000 aastat tagasi (Kessel, 1961), Balti meri oli sel ajavahemikul regressiivse iseloomuga, mis on hästimärgatav rannikumoodustiste abil eraldatava 6 faasina Lim_{I-VI} (Kessel, 1961). Limneamere vastavaid rannikumoodustisi leidub ka Hiiumaal (Kõpu poolsaarel ulatuvad need 13 m-ni abs.kõrguse järgi - Kents, 1938, kk). Sealjuures arvatakse, et Limneamere ranniku iseloom, setted ja nende kujunemistingimused on analoogsed eelmisele staadiumile. Limneamere vee magestumisele viitavad ka mageveelimuste (riimveeliste liikide) kodade leiud vastavate rannavormide setetes (Rästa-Kessel, 1956, kk). Arvatakse, et Limneamere alguseks pidi vee soolsus langema alla 15 ‰ , Lim_{III}-s aga olema madalam kui 10 ‰ , seega tõenäoliselt kõrgem või ligikaudne tänapäeva omale (Rästa-Kessel, 1956, kk). Sel perioodil jätkus Hiiumaal (nagu mujalgi Lääne-Eesti rannikualadel) maatõus ja veest vabanesid üha uued maa-alad. Kõpu poolsaare luidestikest kujunesid lõplikult välja Kaleste, Hirmuste, Ojakülа, Kalana, Tammistu jt. luited. Umbes Lim_{III} toimus ka Kõpu poolsaare liitumine Hiiumaa külge. Üle merepinna

kerkisid veel üksikud väikesed saarekesed Palli ja Heiste-soo ümbruses. Lim_{III-IV} ajal oli ~~ke~~ seos ülejäänud Hiiumaa ja Kõpu vahel üsna tüse: poolsaare läänеosa oli enam-vähem tänapäevase kujuga, idaosa aga tunduvalt kitsam. Hiljem on tekkinud luiteid Pallil, Ristnas, Kalestes ja Mustanal, kuna noorimad asuvad praeguse rannajoone lähedal ning arenevad tänapäevalgi (Luidja, Kidrspea, Nõmme jne.). Meie tänapäeva mereranniku geoloogiline ehitus ja dünaamika kõnelevad Eesti alal toimuva maakoore aeglase kerkimise jätkumisest /Orviku, (Орвику) 1960, 1961/. Juba viimase jää-aja lõpust peale on maakoore kerkimine olnud kiirem Eesti loodeosas ja vähenenud kagu suunas (Орвику, 1960). Andmed maatõusu kohta konkreetsete alade kohta on aga mõnevõrra lahkuminevad: P. K e n t s i andmeil (1938, kk) kerkib Kõpu poolsaar olevikus 3 mm/a; võrreldes Edela-Soome rannikualadega peaks Kõpus maakerkimine olema 3,3 mm/a. Nagu näitavad aga kordusnivelleerimise andmed (Želnin, 1958, Желнин, 1960), ehkki seda saartel pole hilisemal ajal pole läbi viidud, et suurim kerkimise kiirus (Jõgeva-Lelle-Haapsalu joonel) ulatub 1,5 mm/a, saartel ei ületa see 2 mm/a. Olemasolevate andmete ja tähelepanekute põhjal võib öelda, et Hiiumaa kõige kiiremini kerkivad alad tänapäeval on peale Kõpu poolsaare veel Reigi-Kõrgessaare ümbrus, Salinõmme-Soonlepa ning Vahtrepa-Vohilaiu ümbrus, kus toimub ühtlasi ka väga kiire liiva settimine. Kerkimise kiirus väheneb Eesti NSV läänеosas lõuna suunas (Orviku ja Kaarel Orviku, 1961). Vastavalt tektoonilistele kõikumistele on tänapäeva ranniku morfoloogia ja setted tugevasti mõjustatud varasemast pinnamoest, setetest ning settekivimitest, millest tingituna

vahelduvad üksteisega sagedasti lühikeste vahemaade järel mitmesugused rannikutüübid. Seda võib hästi jälgida ka Hiiumaal (Orviku, Kaarel, 1961). Litoriinamere (III ja IV) tasemeid leidub Kesk-Hiiumaal 18-15 m kõrgusel, kuna Lim_{I-V} - 12 - 2,5 m kõrgusel.

Limneamere ajal toimus Hiiumaal laialdatuslik soode--rabade teke ja endiste merepõhjade soostumine. Hiiumaa suurim raba - P i h l a s o o - hakkas arenema madalsoona ~3000 a. (abs. skaala järgi 3280±180 a) tagasi ja muutus raba massiiviks umbes 1000 a. jooksul. Edasi on jätkunud pidev sfaagnumturba kasv - joon. 590. Õ n g u raba on tekkinud umbes samaaegselt - joon. 589. M ä ä v l i raba on eelmistest hilisema kujunemisega, olles tekkinud alles 2000 aasta eest madalsoona (merepõhja soostumisel) - joon. 591. K o l g a r a b a on veelgi noorem, kuna M ä n n a - m a a e. Tihu Suurjärve areng algas samaaegselt Õngu rabaga - joon. 588. Väiksemate rabamassiivide vanus Kõpu ja Tahkuna poolsaarel ning saare lõunaosas on 1000 aastat ja veelgi vähem. Nagu võib näha vastavatest turbaprofiilidest, on kõige tüsedam turbalasund Pihlasoo rabal - keskmiselt 4,0 m (proovivõtmise kohal raba loodeosas 5,15 m). Sealjuures on turbalasundi kasv olnud väga jõudus alates rabastumisfaasist, mida võib seletada ühelt poolt antud maakoha reljeefi iseärasustega (raba asub nagu kausis, olles ümbritsetud kõigist külgedest L_{III-Iv} - Lim_{I-V} rannavallide või luidestikega). Selle põhjal on alust oletada, et ka see osa Hiiumaast kujunes saarekestena, mille keskel asus laguun, mis hiljem soostus (selle viimase jäänusena on praegu näha Tihu järvede

ahelik). Teiselt poolt sellele alale langeb suveperioodil kõige enam sademeid. Rabade kiiret arengut soodustab ka kogu saare okeaaniline kliima. Rabade kiiremale arengule okeaanilise kliimaga aladel viitab ka J. L u n d q v i s t (1958), kes näitab, et Edela-Värmlandis hilinevad niiskema ja soojema kliima muutused rabadel, võrreldes ülejäänud aladega. Limneamere I - III faasini valitseb s u b b o r e a a l n e k l i i m a ja ajajärku nimetatakse vastavalt kuuse valitsemisajaks (aastat 4000-2000 tagasi). Kliima muutus subboreaalsel kliimaperioodil järjest kontinentaalsemaks, kusjuures vegetatsiooniperioodi ja aasta keskmine temperatuur jäid suhteliselt kõrgeteks, ajajärgu lõpul aga langes temperatuur. Sellesse ajajärku kuulub kuuse (seega ka kuusemetsade) laialulatuslik levimine Ida-Eestis (kus kuusk saavutab juba leviku maksimumi), jõudes laiemalt levida kohati ka juba Lääne-Eestis, sealhulgas Hiiumaal. Kõpu poolsaarele (ja ilmselt ka teistele olemasolevatele „saarekestele" Hiiumaal) jõudis kuusk subboreaalse aja alguses, nagu märgiti eespool. Sellele viitab ka P. T h o m s o n (1929). Subboreaalsel kliimaperioodil, nagu võib näha Pihlasoo ja Õngu rabade ning Männamaa järve sapropeeli õietolmuanalüüsidest (joon. 588-590), oli tamme-segamets veel küllalt levinud (vastav õietolmu moodustab kuni 8 % ja sarapuu kuni 10 %). Samaaegselt levis laialdasemalt juba kuusk (õietolmu 18-25 %, ülemistes kihtides isegi 25-35 %). Küllalt sage oli sanglepp, mille õietolm moodustas 7-17 %. Väärislehtpuude osa vähenes subboreaalse perioodi vältel 5 % ja vähem. Ühtlasi on näha õietolmudiagrammidest, et subboreaalsel, samuti subatlantili-

sel ajal oli Hiiumaal püsivalt valitsev mänd (seega männikud), mille õietolmu hulk oli subboreaalse perioodi alguses 30 %, kuid näitas pidevat kasvu (saavutades vahepeal isegi 45 %), ulatudes 38 %-ni subatlantilisel perioodil. Männi maksimum (40-50 %) esines sel ajal Pihlasoo ja Õngu raba õietolmudiagrammides (joon. 589, 590). Küllalt tähelepanuväärne osa oli neil aladel veel kasel (20-30 %) ja Pihlasoo ümbruses sanglepal (samuti 20-30 %). Õngu ümbrusest oli laialehine lehtmets Lim III faasis (subboreaalsel ajal) juba taandunud (vastav õietolmu hulk ei ületanud 5 %, lähenedes pikkamööda 0-ni). Seevastu Pihlasoo ümbruses oli lehtmets veel küllalt levinud (ka tamm) - osatähtsus ulatus 10 %-ni. Vähesel määral leidus pärna ja jalakat (0,4-0,5 %). Õngu ümbruses oli selle perioodi alguses seevastu laialdasemalt levinud kuusk (tõenäoliselt leidus ka puht-kuusikuid), mille osatähtsus ulatus seal 25 %-ni (Pihlasoo ümbruses ainult 5-10 %). III faasi alguses leidus Pihlasoo rabas 2 % ja Õngu rabas 0,5-1 % valgepõõgi õietolmu. Saadud andmete põhjal võib öelda, et subboreaalsel perioodil olid ühelt poolt valitsevad laialdased männimetsad (ilmselt nõmme- ja palutüüpi), kuhu toimus sel ajal laialdane soojalembeste (kontinentaalsete s.l.) liikide sisseränne, eestkätt idapoolsetest suundadest. Reljeefi madalamates osades leidus sanglepikuid (eriti laguumide ja soostuvate nõgude ääres ning mererannikuil) neile omaste hügrofiilsete liikidega. Arenevate madalsoode vahetus läheduses esinesid sookaasikud, millede alustaimestikus võisid kasvada lõikheinalised. Kuna subboreaalsel ajajärgul leidus küllalt suurel hulgal veel salulehtmetsi ja koos kuusega levis valgepõök, toimus salu- (resp. sega-)

metsade formeerumine osalt edasi. Nagu märgiti eespool, loetakse Pihlasooraba kujunemise alguseks (määratud absoluutse skaala järgi) 3280±180 aastat tagasi; see on kooskõlas õietolmudiagrammi andmetega, mille järgi toimus Lim_{II-III} vahemikus selle soo põhiline areng. Käesoleva töö autori arvates võis subboreaalsel ajal Hiiumaale sisse rännata kuni 300 taimeliiki, eestkätt kontinentaalse päritoluga kuiva- ja soojalembese floora esindajaid, aga jätkus ka soolakutaimede sisseränne ja suurenes vee- ja sootaimede osatähtsus. Sisseränne toimus sel perioodil kahtlemata juba mitmetest erinevatest suundadest, niihästi lääne- kui ka ida- ja lõunakaartest. Nii näiteks võisid subboreaalsel ajal sisse rännata vee- ja sootaimedest: Equisetum limosum, E. palustre, Dryopteris thelypteris, Ranunculus flammula, Caltha palustris, Epilobium palustre, Lythrum salicaria, Geum rivale, Potentilla erecta, Filipendula ulmaria, Parnassia palustris, Peucedanum palustre, Galium palustre, G. uliginosum, Valeriana officinalis, Succisa pratensis, Menyanthes trifoliata, Pinguicula vulgaris, Mentha aquatica, Bidens tripartitus, Ptarmica vulgaris, Aracium paludosum, Carex disticha, C. elata, C. nigra, C. rostrata, C. lasiocarpa, C. panicea, Calamagrostis lanceolata, Salix nigricans, S. pentandra jt. Ilmselt kujunesid siis välja ka juba vastavad madalsoode taimekooslused, näit. Carex lasiocarpa-Carex rostrata, Carex nigra-Carex panicea ass. jt. Et sel perioodil olid levinud palu-, luite- ja nõmmemännikud, oli nende alustaimestikus esindatud tõenäoliselt sellised liigid, nagu: Poa compressa, Koeleria glauca, Pimpinella saxifraga,

Galium mollugo, G. verum, Veronica chamaedrys, Carex ericetorum, C. pilulifera, Calamagrostis epigeios, Deschampsia flexuosa, Festuca ovina ja F. rubra, Acinos vulgaris, Plantago media, Jasione montana, Campanula rotundifolia, Achillea millefolium, Solidago virgaurea, Senecio silvaticus, Hieracium pilosella, Crepis tectorum, Rumex acetosella, neist terve rida tüüpilisi psammofiile esines ka luidetel), aga samuti Vaccinium vitis-idaea, Calluna vulgaris, Hamischia secunda, Dianthus deltoides jt. Niiskematesse segametsadesse võisid sel ajal sisse rännata põhja poolt Chamaepericlymenum suecicum ja Carex globularis. Ka rannikuvegetatsioonis jätkus uute liikide sisseränne, nagu: Poa irrigata, Alopecurus ventricosus, Atriplex calotheca, Taraxacum laetum, Festuca arundinacea, Trifolium fragiferum; kahtlemata oli üks esimesi liike järjest merest vabanevail aladel ka Potentilla anserina. Nooremate rannavallidel ja suprasaliinsetel niitudel kujunesid tõenäoliselt primaarsed lookadastikud või isegi loomännikud ja -kuusikud (rähkmuldadel), kus alustaimestiku liikidest võisid sel ajal olla: Alchemilla minor, Potentilla argentea, Fragaria vesca, Lathyrus pratensis, Anthyllis vulneraria, Trifolium pratense, Sesleria coerulea, Carex verna, Hutchinsia petraea, Erophila verna, Helianthemum nummularium, Viola rupestris jt., st. ka praegu neile kooslustele iseloomulikud liigid, mis võisid juba moodustada vastavate ass-de algeid.

Kõigi eelpoolmärgitud liikide sisserändeks Hiiumaale subboreaalsel kliimaperioodil löi laialdased eeldused uute saareosade pidev kerkimine merest, nende liikide olemasolu lähematel naaberaladel (esmajoones Eesti mandril ja Rootsi-Soome

aladel), vastavad klimaatilised tingimused (kuna enamik liike on levimisviisilt diplo- või polühoorsed, oli neil praktiliselt võimalik sel perioodil levida nii mere, tuule kui ka lindude kaasabil). Nagu märgib E. K u m a r i (1954) on subboreaalse päritoluga suurem osa meie transgressioonialade (eriti läänesaarte) linnustikku. Ühtlasi hakkas Lääne-Eestis kadastike ja sarapiku avifauna võtma praegust ilmet, mis omakorda aitas kaasa vastavate taimekoosluste lõplikule väljakujunemisele (soodustas uute liikide sissetulekut juba formeerunud kooslustesse). Nagu näitavad omapoolsed vaatlused, toimub see protsess tänapäevalgi eriti maa-aladel (rannikuil ja primaarseis kadastikes, näit. Kassari saarel), kus asuvad lindude ööbimis- ja toitumispaigad või toimub laialdane läbiränne (näit. mitmesuguste merelindude, kuldnokkade, vareslaste, vintlaste jt. poolt). Kuna laialehiste metsade kooslused olid subboreaalsel ajal juba stabiliseerunud iseloomuga, oli lindude osatähtsus nende floora edasisel kujunemisel rohkem juhuslikku laadi.

Kui subboreaalsel kliimaperioodil Eesti mandriosas järved kuivasid, lakkas rabade kasv ja tekkis piirihorisont (Thomson, 1927, 1939), siis Hiiumaa soodest seda leitud pole nende nooruse tõttu (rabafaas areneb alles hiljem ning suhteliselt ühtlane soe mereline kliima rohkete sademetega ei pidurdanud soode arengut saartel, vaid vastupidi: nende kasv ja areng jätkus pidevalt.

Hiiumaa metsade arenguga analoogne oli subboreaalsel ajal ka naaberalade metsades kujunemisprotsess, nagu näitavad

A. Schulzi (1904; L.v. Posti (1924); L. Aurola (1938); M. Linin-Galeniece (1926, 1955. 1960); K. Linkola (1929); H. Grossi (1931); R. Sterneri (1938); A. Backmani (1934, 1955); M. Sauramo (1958); A. Palmgreni (1961); J. Lundquisti (1958); A.G. Smithi (1961) jt. uurimused.

Pronksi- ja rauaajal, mis langevad kokku Limneamere staadiumiga (3000-2000 a. tagasi), polnud Hiiumaal veel püsivat asustust ning see kandis peaaegu samasugust iseloomu nagu nooremal kiviajal. Muististe leide on teada sellest perioodist Suuremõisa ümbrusest, Sarvelt ja laialdaselt Kõpu poolsaarelt, kus nähtavasti oli tihedam asustus ning algas inimese pealetung metsadele.

Lim_{III} staadiumist, s.o. 2000 a. tagasi, algas uus kliimaperiood - subatlantiline, mida iseloomustas niiskem ja ühtlasem kliima: talvetemperatuur oli kõrgem subboreaalse ajajärgu omast. Algas intensiivne soode ja rabade areng. Metsades vähenes veelgi väärislehtpuude osa : esikohale nihkusid kuusk, kask ja mänd. Kuusk saavutas ülekaalu ka väljauhtumata moreenpinnasel. Sellesse ajajärku kuuluvad tolmuteratsoonid II, Ia ja Ib. Iseloomulikest metsa arengustaadiumidest kuuluvad siia ülemine lepa- ja ülemine kuusemaksimum. Subatlantilisel ajal seoses kliima järk-järgulise jahenemise ja niiskuse suurenemisega algas kontinentaalsete elementide tagasitõmbumine. Hakkasid laiuma luited ja tuiskliivikud, kõrgemad luited kattusid metsaga (Lim_{III} ajal). Ida pool jätkus tugev kuusemetsade areng, ja, nagu oletab L. Laasimer (1962) valitsesid Eestis sel ajal salukuusikud laia-

lehiste lehtpuudega (rohurindes koldnõgese-varjulille-metspipra kooslusega). Subatlantilisel kliimaperioodil oleks kahtlemata kliima taas merelisemaks muutumisega toimunud saluliikide edasine laialdasem levik (vähemalt parematel muldadel), kui Eesti territooriumil poleks alanud inimese intensiivne põllumajanduslik tegevus, metsade laastamine (väärislehtpuude väljaraiumine) jms., mis soodustas okaspuude (kuuse) ja väikeselehiste lehtpuude ülekaalu. Toorhuumuse tekkega asendusid liigirikkad salukuusikud järkjärgult liigivaesemate tüüpidega, näit. jänesekapsa-kuusikutega (Laasimer, 1962). Eriti toimus selline protsess Ida-Eestis.

Hiiumaa metsade arengut subatlantilisel perioodil iseloomustavad Õngu, Männamaa, Pihlasoo ja Määvli rabade õietolmudiagrammid (joon. 588-591).

Õ n g u diagrammi põhjal võib öelda, et valitsevaks jäid Hiiumaa keskosas endiselt männikud (millede frekvents ulatus 50 %-ni), nende kõrval sanglepikud (30 %) ja kaasikud (20-30 %). Väärislehtpuud olid alla surutud ning nende osatähtsus ei ületanud 1-2 %. Rohkem esines tamme, kuna jalakat ja pärna oli vaid 0,4 %. Ka valgepöögi osa vähenes - (see ei ületanud 0,4 %). M ä n n a m a a järve diagrammis on samuti valitsev mänd (38 %), tähelepanuväärivon ka kuuse osa (kuni 30 %). Kaske esines 20 % ja leppa 10 %, seevastu lehtmetsa osatähtsus lähenes juba 0-le. Valgepööki esines siin siiski veel 1 %.

P i h l a s o o raba diagrammi põhjal võib öelda, et selles piirkonnas toimus subatlantilise perioodi algul männikute taandumine (männi osatähtsus langes 20 %-le), seevastu

ülekaalu said lepikud (30 %) ja kaasikud. Kuusk esines suhteliselt tagasihoidlikult ning ei ületanud II faasis veel 10 %-nähtavasti ei olnud kuusikud ka kuuse maksimumi ajal saarel valitsevad (mis oli osaliselt tingitud edaafilistest teguritest). Seevastu laialehiste ja tamme-segametsade osa oli Hiiumaa keskosas suurem (kuni 10 %, eriti tamm). 0,3-0,5 % ulatuses leidus ka valgepööki. Alusmetsas oli tähtsal kohal sarapuu. M ä ä v l i raba (hakkas madalsoona arenema subatlantilise perioodi algul) ümbruses (Ida-Hiiumaal) valitsesid nähtavasti männikud (männi õietolmu 40 % ja enam); silmapaistvat osa etendasid ka kaasikud (25 %) ja sanglepikud 25-20 %). Viimased hakkasid aga taanduma Ia perioodil (subatlantilise perioodi lõpul) seoses kuuse laialdasema levikuga.

Laialehiste metsade osa langes Ia perioodil 5 %-lt 1-2 %-ni. Sel ajal algas ka Määli soo rabastumine. Püsiva frekventsi säilitas Määvlis vaid tamm (4-5 %), kuna jalakas ja pärn esinesid minimaalselt. Vähesel määral on leitud selles faasis ka valgepööki (0,5 %) ja sarapuud (5 %).

Ia faasil toimus teatavaid muutusi ka T a h k u n a p o o l s a a r e metsade koostises - joon. 592. Lehtma järvel (mis oli endine laguun), esines veepinna madalseis, millele järgnes transgressioon. Selle vältel kuhjus varem olemasolnud turbalaatsele 0,20-0,23 m kruusakat keskmisetera-list liiva. Tahkunal valitsesid subatlantilisel perioodil põhiliselt kaasikud (alumises turbas leitud tolmuterade põhjal oli nende frekvents 50-70 % ja männil 30-40-20 %). Vähemal määral esines sangleppa (~ 15-5 %), kuna kuusk oli alla surutud

(3 - 5 %); laialehiseid lehtpuid leidus kõigest 2 % (neist rohkem esines tamme ja sarapuud, mille frekvents kasvas 1 %-lt 10 %-le - joon. 592). Valgepööki leidus, nagu mujalgi Hiiumaal, 0,4-0,5 %. Ülemise turba profiilist võib näha, et Tahkuna metsades toimus subatlantilise perioodi vältel puuliikide (seega ka metsade) vaheldus: maksimumi saavutas mänd (50-60 %), kaasikud on mõningal määral taandunud (30-40 %), veelgi enam lepikud (10-5 %-le), kuusikud (1-2 %) ja laialehised salumetsad, millede osa Ia faasi lõpus langeb praktiliselt 0-le (1-2 % leidub veel sarapuud). Õ n g u r a b a õietolmudiagrammi andmeil esines sealses ümbruses sel perioodil kuuse maksimum (kuuse osatähtsus oli kuni 20 %), seevastu vähenes peaaegu 0-ni väärislehtpuude osa (vaid tamme ja sarapuud leidus püsivamalt 1-2 %). Valitsesid endiselt männikud ja soisematel aladel kaasikud, kuna sanglepp saavutas stabiilsuse, mis kestis faasi lõpuni (10-15 %). Kuusk taandus perioodi vältel uuesti ja ei ületanud enam 10 %. Ia faasis (umbes 1000 aastat tagasi) on leitud sellelt alalt Carpinus betulus'e kõrval ka F a g u s s i l v a t i c a, ehkki mõlemaid vähesel määral (0,4 %). Seni arvati, et Eesti aladeni hariliku pöögi areaal ei ulatunud, geoloogide viimaste aastate uurimused on aga näidanud, et lisaks Hiiumaale on leitud pööki veel Saaremaalt ja Pärnu lahe rannikult (R. Pirruse ja O. Männili andmed, H. Kesseli suul. teade). Fagus silvatica, olles oma areaali põhjapiiril, ei esinenud siin metsadena, vaid tõenäoliselt üksikute puudena segametsas kuuse viimase maksimumi ajal. Määvli rabast pole pööki leitud: suurenes vaid valgepöögi osatähtsus Ib faasis 1 %-ni; valitsevaiks jäid endi-

selt männikud ja kaasikud, nende kõrval ka sanglepikud, kuna kuusk taandus Ia faasist alates pidevalt ega ületanud 5 %. 1-2 % leidub Hiiumaa idapoolses osas veel laialehiseid puuliike, peamiselt tamme ja sarapuud. Ka P i h l a s o o raba õietolmudiagrammis leidub hariliku pöögi õietolmu (0,5 %), mis viitab liigi suhteliselt laialdasele levikule Kesk-Hiiumaal. Kuuse teine maksimum oli seal vähemmärgatav kui mujal Hiiumaal, tema osatähtsus langes jäljest ja saavutas alla 10 % Ib faasis. Koos pöögiga leidus seal 2-0,3 % valgepööki. Ia faasis kulmineeris uuesti mänd, mille osatähtsus ulatus 40-50 %-ni, selle kõrval madalamatel aladel ka kask (40 %). Seevastu taandus männi maksimumi ajal sanglepp, pärast kuuse regresseerumist aga näitas Ib faasis (s.o. vähem kui 1000 aastat tagasi) uuesti osatähtsuse suurenemist 20 %-ni. Selleks ajaks langes väärislehtpuude osa miinimumini (ainult sarapuid oli 3-5 %). Ib faasis kadusid pöök ja valgepöök ning metsad saavutasid enam-vähem praegusaegse ilme (nõmme- ja palumännikute laialdase esinemisega kõrgemates ning sookaasikutega reljeefi madalamates osades; nende kõrval leidus vähesel määral sanglepikuid, kuna puhtkuusikuid on üsna harva: kuusk esineb peamiselt segametsades). Samas suunas on toimunud ka Määvli ümbruse areng, kus ajaloolisel ajal on valitsevad eelkõige nõmmemännikud (pohla-, kanarbiku- ja sambliku-tüüp) ja kohati sekundaarsed mustikakaasikud, mis on tõenäoliselt tekkinud laialehistest metsadest. Subatlantilisel kliimaperioodil (nagu kaasajalgi) jätkus Hiiumaa rannikuala-de edasine areng. Nii näiteks hinnatakse kliburannavallide vanust Sarve poolsaarel kõigest 500 aastale (Räsla-Kessel, 1956, kk).

Ka Hiiumaa naaberaladel toimusid metsades analoogsed muutused, näit. Soomes, Rootsis, Ölandil jm. (Gross, 1931; Erkamo, 1956; Fries, 1958; Sterner, 1938; Sundelin, 1919; v. Post, 1924; Серебряный, 1961). Ainult lõunapool jäid veel valitsevaiks pöök ja sarapuu (esinevad neil aladel ka tänapäeval), Lõuna-Rootsis ka Quercus sessiliflora, mis moodustas tamme-segametsi koos okaspuudega.

Järgnevalt peatutakse veidi lähemalt floora arengul Hiiumaal subatlantilisel perioodil. Uute maa-alade mere alt vabanemisega avanesid võimalused paljudele taimeliikidele sisserändamiseks ning koosluste edasiseks formeerumiseks. Mitmed taimeliigid, mida Eesti mandrialalt võis leida varem, rändasid Hiiumaale suhteliselt hilja—subboreaalsel ajal, või veelgi suuremal hulgal alles subatlantilisel ajal, mis on seletatav eelkõige Hiiumaa hilisema merest kerkimisega. Sealjuures olid hilisemate sisserändajate hulgas liigid, mis on praegu haruldased või väga haruldased, näit. Microstylis monophyllos, Astragalus danicus, Limosella aquatica jt., kuid ka mitmed subatlantilised reliktid, nagu Hydrocotyle vulgaris, Eryngium maritimum, Agropyrum junceum jt. pärinevad just sellest perioodist (vt. ka Kupffer, 1925).

Kuna Hiiumaal polnud ka subatlantilisel ajal veel tihedat ega püsivat inimasustust, sai floora kujuneda ja areneda vabamalt ning inimmõjuta, vastandina mandrialadele, kust on teada esimesi andmeid inimkultuurist (nn. „Kunda kultuur") juba 8000-9000 a. tagasi (Eichwald, 1957, kk). Seetõttu võisid väärislehtmetsad püsida mõnes Hiiumaa osas veel niikaua, kuni seda lubasid klimaatilised tingimused ja algas intensiivsem

inimese majanduslik tegevus.

Subatlantilisel ajal jätkus mitmesugust tüüpi metsade, eriti kuusikute alustaimestiku kujunemine (mis on seletatav kuuse maksimumiga!), näit. sõnajala-, jänesekapsa-, maasika--sinilille- ja sarapuukuusikud (eriti Tahkuna poolsaarel, kuna erinevais Hiiumaa osades polnud kuusikud valitsevad isegi kuuse maksimumiga - eeskätt olenevalt mullast). Seetõttu leidub terve rida varjukate kuusikute või kuuse-segametsade liike just Tahkuna või Kõpu poolsaarel ja Lääne-Hiiumaal. Näiteks võisid subatlantilisel ajal metsataimedest sisse rännata: Lycopodium clavatum, L. annotinum, L. selago, enamik Dryopteris' liike, Rosa- ja Rubus-liigid, Malus silvestris, Crataegus kyrtostyla, Cornus sanguinea, Asperula odorata, Linnaea borealis, Pyrola-liigid jne. Nende hulgas on terve rida anemohoore (vähem hüdrohoore), kuid kahtlemata on küllalt suurt osa etendanud ka linnud (nii endo- kui ka epizoohooride levitamisel), tõenäoliselt on metsloomadest põdrad, metskitsed, rebased jm. vähemtähtsad. Arvatavasti rändas subatlantilisel perioodil sisse ka juba enamus piiratud levimisbioloogiliste võimalustega liike, nagu Circaea alpina, Corydalis halleri, Adoxa moschatellina jt.Y. Uute alade merest kerkimisega levisid seal kadastikud, olemasolevatesse (samuti loomännikuisse ja -kuusikuisse) aga lisandus uusi liike, nagu : Anemone silvestris, Agrimonia eupatoria, Fragaria viridis, Filipendula hexapetala, Sedum album, Saxifraga tridactylis, Medicago falcata, Asperula tinctoria, Draba nemorosa, Campanula cervicaria, Artemisia rupestris, Senecio integrifolius jt. Need liigid rändasid sisse tõenäoliselt Eesti mandrilt Hiiumaa kaguosa laidude kaudu

(mis selleks ajaks olid juba merest kerkinud), sealjuures pole kõik liigid veel laidudelt Hiiumaale jõudnud tänapäevani (Tetragonolobus siliquosus, Valerianella locusta, Saxifraga granulata, Scutellaria hastifolia jt.). Osaliselt paneb nende liikide saare kaguosast edasiliikumisele piiri edaafiline faktor - muld. Kahtlemata jätkus subatlantilisel ajal (kaasaarvatud ajalooline aeg) vee- ja rannikutaimede, sealhulgas ka luite- ja soolakutaimede sisseränne merevee ja tuule kaasabil (vähemal määral veelindudega), nagu : Nymphaea alba, N. candida, Lathyrus maritimus, Eryngium maritimum, Agropyrum junceum, Acorus calamus, Radiola linoides, Geranium lucidum, Epilobium adnatum, Berula erecta, Archangelica litoralis, Calystegia sepium, Eupatorium cannabinum, Montia lamprosperma, Sagina maritima, Obione pedunculata, Salicornia herbacea, Suaeda maritima, Salsola kali, Rumex-liigid, Carex arenaria, C. extensa, Catabrosa aquatica, Elymus arenarius.

Jätkus soode, rabade ja soostunud alade taimekoosluste formeerumine (näit. tekkisid Kõpu poolsaarel alliksood), mistõttu rändas sisse subatlantilisel ajal terve rida soo- ja rabataimi, näit. Euphorbia palustris, Epilobium parviflorum, Cardamine amara, Viola palustris, V. uliginosa, Cirsium'i liigid, Drosera intermedia, Scheuchzeria palustris, Juncus stygius, Epipactis palustris, Liparis loeselii, Malaxis paludosa, Rhynchospora fusca, R. alba, Schoenus ferrugineus, Sch. nigricans, Carex paniculata, C. pauciflora jt. Lagedamatel aladel kujunesid niidukooslused, kus tähtsat osa võisid etendada Scorzonera humilis, Melampyrum nemorosum, M. cristatum, Poa-liigid, Sieglingia decumbens, Orchis militaris, O. mascula,

Ophrys muscifera jt. Võimalik, et sellesse perioodi kuulub ka prk. Hieracium neoendeemide kujunemine Tahkuna poolsaare rannikuil ja Reigi ümbruses.

Kui eelpoolmärgitud liikidele lisada juurde ajaloolisel ajal inimese poolt sisse talutud antropohoorsed liigid (eelkõige umbrohud), siis ulatub subatlantilisel ajal sisse rännanud liikide üldarv umbes 500-ni.

Kuna a j a l o o l i s e l a j a l omandas üha suurema tähtsuse i n i m e n e , tuleb lähemalt peatuda tema osal floora kujunemisel.

Kiviaja lõpul, s. o. 4000 aastat tagasi (ajal, mil on leitud esimesi asustuse jälgi saarelt) kandus asustus järjest rannikuilt sisemaa poole. Liiklusvahendite algelisuse tõttu oli tähtsam sisevete ja rannikuabajate kasutamine. Edukamalt arenes karjakasvatus ja põllundus limneamere perioodil, mil rannikud jäeti maha, sest pidevaist transgressioonidest äraujutud alad olid taimestikuvaesed (puudest oli ülekaalus mänd). Sisemaa osas, kus mullastik oli tüsedam ja vähem kurnatud, valitsesid lehtpuu-segametsad ja alles hiljem männikud ning kuusikud, mistõttu oli kogu floora rikkalikum ja lopsakam - seega olid need alad soodsamad elamiseks. Kui hakkas arenema laialdane aletamine, langes kuusikute osatähtsus. Nagu märgib A. V a s s a r (1956), esines Hiiumaal (peamiselt Kõpus) I-IV sajandisse kuuluvaid kalmeid, mis asusid enamasti alvaritel, mitte kaugel vetest ja karjatamiseks soodsatel kohtadel, kuna karjandus oli saare-lääne hõimudel (peale kalanduse) põhiliseks elatusharuks. Aletamiseks puudu-

sid Hiiumaal suuremates aladel looduslikud eeldused. Arvatavasti on tänapäeva sekundaarsete alvarite teke saanud alguse just kivikirstkalmete ajal (Vassar, 1956), mil inimene hakkas üha rohkem aletama ja hävitas salumännikud, seejärel loometsad (resp. - männikud). Võib arvata, et Hiiumaal toimus see protsess suhteliselt hilja. Põhilist osa etendasid taimkattes siis juba luidetel tekkinud nõmmemännikud ning vähesel määral salu- ja loometsad, mis polnud aletamiseks soodsad. Esmalt võeti kasutusele viljakama mullaga alad Ide- ja Lõuna-Hiiumaal, mistõttu sealsed salumetsad hävisid kõigepealt. Tunnistust kunagistest metsadest annavad sealsed praegused liigirikkad aruniidud, kus leidub veel üksikuid saluliike, nagu : Anemone nemorosa, Paris quadrifolia, Viola mirabilis, Aegopodium podagraria jt. Paepealsetel õhukestel muldadel hakkas maaharimine laialdasemalt arenema alles I aastatuhande II poolest m.a.j. (Vassar, 1956), st. siis, kui muud viljakamad alad olid juba kasutusele võetud. Karjandus aga püsis Hiiumaal kauemat aega põhilise elatusallikana („Hiiumaa", 1940, kk). Arvatavasti ei jäänud saar päris tühjaks (III - IV sajandil, kuigi asustus oli endiselt hõre. Kindlad andmed Hiiumaa edasise asustuse kohta kuni XII saj-ni puuduvad. Aastail 1000-1500 hakkasid väljakurnatud ja mahajäetud liivastel põllumaadel võimust võtma nõmmemännikud liigivaese alustaimestikuga, kusjuures väheneb pidevalt kuuse osatähtsus.

Kuna Hiiumaa asustuse edasine areng oli mõnevõrra erinev Eesti mandriosast, peatutakse sellel lähemalt. Veel XIII sajandil märgitakse Hiiumaad kui „tühja saart" - „insula deserta" (Russwurm, 1855). Tihedamini asustus saar tõenäoliselt

alles XIII saj. teisel poolel ja XIV saj. alguses („Hiiumaa" 1940, kk).

Nagu väidab P. A r i s t e (1939, kk), toimus Hiiumaa asustamine XIII saj-l kahest suunast: 1) Lääne-Hiiumaale tulid siirdlased Lääne-Saaremaalt ja Sõrvest, 2) Pühalepa ümbrusse aga Muhust ja Pöidest, millele viitavad samad kohanimed. Hiiumaa täitumine elanikega võis kesta pikemat aega: arvatavasti algas see Saaremaa vallutamisest ja kestis 16. sajni. Saaremaa siirdlaste kõrval tuli Hiiumaale asukaid veel Põhja-Eesti rannikult. XIII-XIV sajandini toimus ka rootslaste kolonisatsioom (Johansen, 1925, 1933; Palm, 1959; Tiismann, 1928; Moora, 1956), tihedad sidemed olid ka Soomega (Трусман, 1895). Arvatavasti olid Hiiumaal kui „mereriigil" tihedad sidemed naabermaadega juba enne XIII saj. Laevad liikusid põhiliselt piki rannikuid ja tähtsamad suunad olid Gotska Sandö-Ristna, Ristna-Tahkuna, Gotland-Ristna, Ristna-Utö (Tiik, 1957). Laevateed etendavad kahtlemata küllalt olulist osa antropohoorsete liikide sissetalumisel Hiiumaale Rootsi aladelt. Lõuna-Soomes on vanimateks antropohoorideks Descurainia sophia, Hyoscyamus niger, Chenopodium rubrum jt. (Linkola, 1933) arvatavasti oli üks varasemaid Hiiumaalgi peen unilook.

Veel ka XVIII ja XIX saj. oli asustus levinud mööda rannikuid (Russwurm, 1855; "Hiiumaa", 1940, kk). Vanade hiiemetsade olemasolu saarel annab tunnistust veel XVI-XVIII saj. laialt levinud salumetsadest (eeskätt tammikutest) saare idapoolses osas (eriti Hiiesaare ümbruses) ja Kõpus, milledest praegu pole midagi säilunud (või on üksikud fragmendid

aruniitudel ja loometsades). Võimalik, et ka Hiiumaa enda nimi on tuletatud „hiiest". Ka Kassari oli varem kuulus hiiemetsade poolest (Eisen, 1920). Isegi XIX saj. keskel käidi veel metsades ohverdamas. Hulgaliselt oli ka vanu ohvripuid, milledest säilunud on praegu võetud looduskaitse alla.

On teada, et XIII-XIV sajandil oli rannikualade ja saarte puit põhiline kaubaveoartikkel, mis tingis ka järjest väärtuslikumate lehtpuude väljaraiumist ning kiirendas omakorda salumetsade kadumist (Tiismann, 1928). Kuna Hiiumaa metsakasustus polnud sel ajajärgul normeeritud, toimus intensiivne röövraie. Ka mõisade piires olevaid metsi ja võsastikke võidi raiumiseks kasutada. Metsavaeste Haapsalu ja Vormsi ümbruse elanikud kasutasid Lõuna-Hiiumaa metsi, mistõttu see ala metsavaesestus. Laevahukkude vältimiseks ehitati 1530-ndate aastate lõpul Kõpu tuletorn, mille valgustamiseks kulus 7 kuuga 1000 sülda puid („Hiiumaa", 1940, kk), mis omakorda soodustas sealsete metsade hävimist. Sellise metsarüüstamise tõttu hakkasid liikuma luited, mille metsastamisega nähti edaspidi palju vaeva.

XVI sajandil on mainitud Hiiumaal juba kahe mõisa olemasolu (Vanamõisa ja Pühalepa). Tihedamalt asustatud alaks oli sel ajal Pühalepa kihelkond. Peale põlluharimise ja kalastamise oli arenenud teataval määral kohalik tööndusliik tegevus, nagu soolakeetmine, lubja- ja tellisepõletamine, laevaehitus ja klaasivalmistamine. Esimene Eesti klaasivabrik töötas XVII sajandil Hiiumaal Hütil (Mäeumbaed, 1959). Põletamiseks kasutati seal vaid lehtpuid, kuna klaasiliiv põhiliselt imporditi. Ka lubjapõletamisel tarvitati lehtpuid,

mistõttu hävitati armutult metsi. Jakob de la Gardié, kellele tol ajal Hiiumaa kuulus, pidas alalist ühendust Hiiumaa ja Stockholmi vahel ("Hiiumaa", 1940, kk) ja laskis tuua Saksamaalt tõuloomi (eriti lambaid) Seetõttu võib arvata, et just sellesse ajajärku kuulub paljude tavaliste antropohooride sissetalumine saarele. Ka talvised merest ülekäigukohad võisid omada tähtsust taimede hilisemal sisserändel /Vahtrepa, Valipe, Käina ja Tärkma (L. Tiigi suul. teade)/. Hiiumaa kaguosa laide kasutati sel ajal peamiselt heinamaana, kuna elanikke leidub seal alles XVIII sajandist alates. Põllukultuuridena kasvatati sel perioodil saarel ka lina ja kanepit, mistõttu levisid vastavad umbrohud (praeguseks juba kadunud). Ka salakaubavedajatega, kelle tegevus oli rannikualadel XVIII-XIX sajandil küllalt aktiivne, võidi möningaid taimeliike juhuslikult sisse taluda. Sel ajajärgul polnud Hiiumaal enam sobivat laevaehitusmetsa tammede näol ja laevad ehitati juba enamasti Saaremaal; Hiiumaal arenes seetõttu käsitöö, eriti puunõude valmistamine (Kornet, 1957).

Hiiumaa praegused külad on tekkinud põhiliselt 1713--1770-aastail (V. Mäeumbaia ja L. Tiigi suul. teated), kui oli küllalt suur rahvastiku juurdekasv. 1829. a. asutati Hiiumaa suurim tööstusettevõte - Kärdla kalevivabrik (mis hävis Suures Isamaasõjas), mis töötas põhiliselt importvilla baasil (Laane, 1956). Käesoleva sajandi algul ehitati ka Viskoosa kunstsiidivabrik, mis aga hävis I Maailmasõja ajal (Laane, 1957). Nende tööstuskeskuste ümbrusest on leitud terve rida sünantroopseid liike, mis mujal Hiiumaal ei esine (või on sinna kantud inimesega hiljem), näit. Sisymbrium altissimum,

Euphorbia virgata jt. Arvatavasti toodi need liigid sisse just tööstustoorainega (esmajoones villaga). Möödunud sajandi lõpupoole hakkas nõrgenema Hiiumaa saareline eraldatus, sest 1865. a. pandi Haapsalu - Heltermaa liinile käima aurik - seega said antropohoorid veel ühe võimaluse sisserännuks. K e s k m i n e r a h v a s t i k u t i h e d u s Hiiumaal oli aga ~15 inimest 1 km^2-l, seevastu tihedamini asustatud aladel (Käina-Emmaste, Reigi, Kõpu) 60 inimest 1 km^2-l, Kärdlas - 150 inimest km^2-l ("Hiiumaa" 1940, kk; Vaher, 1940). Tihedamalt asustatud on praegugi rannalähedased alad, kuna saare keskosa on peaaegu asustamata. Asustatud on kõik need alad, kus looduslikud tingimused võimaldasid vaevalisematki põllupidamist ilma maaparanduseta, seega levis asulastik põhiliselt tugevama reljeefiga kõrgendikel ja kuivematel kohtadel ("Hiiumaa", 1940, kk). Rannalähedastest aladest on asustamata ainult Tahkuna poolsaar, Kõpu poolsaar (osaliselt) ja Hiiumaa läänerannik, eestkätt äärmiselt kehvade liiv- ja soomuldade (nende liigkuivuse või -niiskuse) tõttu (suured soo- - ja raba-alad saare keskosas, luited rannikul).

Möödunud sajandi algul rajati Kärdlasse esimene park, seega tehti esimene katse võõrpuude introduktsiooniks (Mäeumbaed, 1960). Samuti algas järvede kuivendamine, näit. Kidastes (Mast, 1960). 1904.-08.a. istutati Luidja lahe äärde tuiskliiva kinnistamiseks sanglepakultuur, mis on praegu vabariigi ainulaadseim (ja üks paremaid) sanglepapuistu. Ka Ristna rannaäärsetele luidetele istutati 1924.-28. a. sanglepad, mis pole küll andnud nii häid tulemusi kui Luidjal, kuid on täitnud oma esialgse ülesande liivade kinnistamiseks. Umbes samal ajal kül-

vati Kõpu ja Tahkuna poolsaare luidetele ka luitekaera (Ammophila arenaria) ja vareskaera (Elymus arenarius), kust need liigid on hiljem edasi levinud piki rannikuid. Osaliselt kuuluvad nad aga spontaansesse floorasse, olles sisse rännanud subatlantilisel ajal läänest. Ka Vaoste männimets Suuremõisa juures on umbes 75 aastat tagasi istutatud luidetele (Varep, 1960, kk). Esimene ametlik metsakorraldus toimus alles 1924.a. (vt. ka Tender, 1938, kk). Esimesi metsakultuure on teostatud Läänemaal 1870.a., Hiiumaal veelgi hiljem; vastavad metsakuivendustööd - 1850.-il aastail (Sivers, 1903), millega pandi piir metsade laastamisele.

Hiiumaal elas varem suuremaid metsloomi, näiteks eriti põhjaosas põtru (sellest ajast on pärit nimetused Põdrapadu, Põderlaiu küla), samuti metskitsi, kes hiljem hävisid küttimise ja metsade laastamise tagajärjel, kuid 1929-31.a. toodi neid ja hirvi saarele uuesti sisse. Nagu eespool märgiti, etendasid need loomad kahtlemata teatavat osa taimeliikide saaresiseselt kui ka mandrilt saarele edasilevitamisek.

Niitude ja karjamaade kujunemise algust Lääne-Eestis arvatakse 1500-1200 a. tagasi, Hiiumaal veelgi hiljem (Karu, 1957, kk). Eestkätt kujunesid aru- ja soostunud niidud Ida- ja Lõuna-Hiiumaa tihedama asustusega paikades. T. Lippmaa seostab aruheinamaade teket leht- või kuuse-segametsadega, kuna paju-heinamaad (soostunud alad) on geneetilises seoses kase- või sanglepa lodumetsadega (Karu, 1957, kk). Lodust võis tekkida ka primaarne sõckaasik, millele järgnes Sesleria coerulea--Primula farinosa ass. ja sellele omakorda sekundaarne sookaasik (Kikas, 1952, kk). Vahtrepa, Puliste-Hagaste ümbruse

kultuurmaistuil on varem valitsenud sanglepikud (Stein, 1937, kk).

Lehtpuu(puistute osatähtsuse suurenemine raiete tagajärjel avaldas mõju metsalinnustiku edasisele kujunemisele, kuna kultuurmaastiku laialdasem levimine andis võimaluse avamaastiku linnuliikide, nagu : künnivarese, haki, kuldnoka, ohakalinnu jt. jõudsaks edasitungiks (Kumari, 1958), mis võis soodustada rea taimeliikide levikut (kuna need linnud söövad näiteks korvõieliste ja marjataimede seemneid).

Hiiumaa kaguosa laiud on kujunenud umbes 2000 aasta eest (Fromhold-Treu, 1935), neist vanemad on kõrguse järgi otsustades Saarnaki, Kaevatsi ja Kõrgelaid; Hanikatsi, Varese-, Ahe-, Köverlaid jt. on kerkinud hiljem. Arvatavasti kasutati laidude metsi eelkõige kütteks (L. Tiigi suul. teade), mille tulemuseks oli laialehiste lehtpuude asendumine väikeselehistega, eriti kase ja haavaga. Selle protsessi olemasolu tõendab neis lehtmetsis säilunud rikkalik saluvegetatsioon, välja arvatud Saarnaki ja Kaevatsi laiul, kus oli püsiv inimasustus, ning mis on metsatud. Need kaks laidu asetsevad lähemal Hiiumaa mandrile, mistõttu oli sealt hõlpsam puitu vedada ja metsad laastati täielikult. Saarnaki laiul on säilunud veel pärnasalu, kuna Kaevatsi laiul leidub praegu ainult ühetooniline lookadastik. Võib oletada, et ka neil kahel laiul (võimalik, et Heinlaiul valitses juba varem männik) kasvas Hanikatsi laiul praegusele metsale sarnane salulehtmets. Hanikatsi laiul on säilunud osa metsast, kuna laid oli peaaegu asustamata ning nähtavasti hoidis Kassari mõis, kellele laid kuulus, oma metsi paremini (ka Kassari saarel säilus kuulus hiiemets kaua),

tänu millele võiski suurelt osalt selline suurepärane mets alles jääda. Möödunud sajandil kasvas Heinlaiul jugapuu, kuid pole teada, kas see oli sinna istutatud või esines spontaanselt (C. E i c h w a l d, 1852). Hiiumaal varem valitsenud laialehistest metsadest annavad tunnistust ka vastavate külade ja talude nimetused, nagu : Tammela, Jalaka, Tammepõllu, Kaasiku, Pärna, Sarapuu, Tamme, Tammiku, Tammniidi, Salumetsa, Pärnaku, Pärnselja jt. (L. Tiigi suul. teade).

Hiiumaa soodest ja rabadest on koos jalaka- ja tammetüvedega leitud ka suuremaid metsõunapuu- ja jugapuutüvesid, mis viitab nende liikide varasemale laialdasemale levikule. Nagu oletab P. P a l m e o s (1955) jugapuu-nimeliste sõnade praeguse esinemispiirkonna järgi, pidi Taxus baccata kasvama kõigis Hiiumaa kihelkondades.

Hiiumaa kõige hilisemal ajal kerkinud osadeks on laiud, Kassari saar, rannikualad (eriti Vohi- ja Pihlalaiu ning Salinõmme ümbruses ja Lõuna-Hiiumaal, kus toimub tänapäevalgi suhteliselt intensiivne maatõus). Käina lahe (Hiiumaa ja Kassari vahel) ja Jausa lahe ümbruse tõus on kohalike elanike andmeil olnud võrdlemisi suur, kuna lahed on muutunud madalaks, mistõttu pole paadisõit võimalik enam aladel, kus see veel 100 aasta eest aset leidis (Steinberg, 1958). Uued, järjest veest vabanevad maa-alad on aga baasiks liikide sisserändele ja koosluste formeerumisele, mistõttu eelkõige just sellised territooriumid pakuvad huvi floora geneesi uurimise seisukohalt (kuna arvatavasti toimus floora kujunemine üldjoontes sarnaselt ka minevikus). Ühtlasi on rannikualadel märgitud merevee soolsuse pidevat suurenemist viimas-

te aastakümnete vältel (eeskätt Taani väinade kaudu), mis võib soodustada halofiilseid liike. Palju muutusi on täheldatud hoovuste suundades (Granqvist, 1952), mis võib omakorda põhjustada teatavaid muutusi rannikuliikide sisserändes (näit. võib nende põhiline levik tulevikus aset leida mitte läänest, vaid mingist muust suunast). Seda peavad näitama aga edasised sellelaadsed uurimused.

XIX saj. vältel on täheldatud pidevat kliima soojenemist nii meie aladel kui ka Soomes (Erkamo, 1952, 1956) - kevadkuudel 2°C võrra, hilissügisel - 1,5°C võrra, kuna vegetatsiooniperiood on pikenenud 2-3 nädala võrra. On toimunud veekogude soojenemine ja jäävaba aja suurenemine. Selle tõttu on rida soojalembeseid liike hakanud jälle hoogsamalt kasvama (eelkõige subatlantilised reliktid), nende levikupiir on nihkunud põhja poole, arengus on märgata vitaalsuse suurenemist, tendentsi leviku laienemisele jne. Seda võib suurel määral täheldada viimastel aastatel ka Hiiumaal, eriti selliste liikide, nagu: Hydrocotyle vulgaris, Hedera helix, Taxus baccata jt. juures.

Nagu näitab V. V a l o v i r t a (1937), kasvab taimeliikide arv saare suuruse kasvamisega (suhteliselt kiiremini kui saare pindala). Liikide arv saarel pindalaga kuni 0,3 ha kasvab suhteliselt kiiresti, edasi kuni 1 ha-ni pikkamisi. Sama autor annab ka vastava skeemi floora kujunemise kiiruse kohta Rönnskäri saartel, millele analoogne võis olla ka Hiiumaa floora arengukäik:

0 -	50-a. vanustel saartel on	~	6,7 liiki
50 -	100-a. " "	~	13 "

100 - 150 a.	vanustel saartel on	18,5	liiki
150 - 200 a.	" "	25,5	"
300 - 350 a.	" "	37,2	"
350 - 400 a.	" "	46	"
400 - 450 a.	" "	45,8	"
500 - 600 a.	" "	65,7	"

Väga huvitavaid andmeid leidub taimkatte kujunemise kiiruse kohta erinevais rannatsoonides ka U. B ä r l u n d i (1940) ja G.J. V a l o v i r t a (1950, 1955) töödes. Kuna Hiiumaa ümbruses on olnud maa kerkimise kiirus suurem kui Soomes ("Hiiumaa", 1940, kk; Kents, 1938, kk; Kääriäinen, 1953; Witting, 1943;), võib arvata, et ka taimeliikide üldarv on samavanuselistel Hiiumaa saartel suurem kui Soome aladel. Taimestiku kujunemise kohta Hiiumaal annavad paremini ettekujutuse alltoodud näited.

I N i m e t u l a i d V o h i l a i u j a H e l l a m a a r a h u v a h e l

Koosneb kliibust ja rändkividest, mille vahel on kohati liiva. Pidev taimkate puudub; suurema lainetusega on laid osaliselt üleujutatav. Esindatud on peamiselt halofüüdid või tavalised esimesed rannikuliigid: Tripolium vulgare, Plantago maritima, Glaux maritima, Juncus gerardii, Festuca rubra (üksikud Juncus gerardii - Galux maritima - Festuca rubra - -koosluse fragmendid), Triglochin maritimum, Polygonum heterophyllum, Taraxacum vulgaria, Carex distans, Arrhenatherum elatius, Cirsium horridum, Potentilla anserina, Carduus crispus, Sedum acre, Galium verum, Vicia cracca, Thalictrum flavum, Cnidium venosum, Linaria vulgaris, seega kokku 19 liiki. V. V a l o v i r t a (1937) järgi peaks olema selle laiu vanus 100-150 aastat, mis on ka küllalt tõenäoline.

II N i m e t u l a i d s a m a s , k u s e e l m i n e.

Lisaks eelpool märgitud liikidele kasvavad: Phragmites communis, Spergularia salina, Agrostis alba, Atriplex hasta-

ta (saare keskel soolakulaigud, kuid taimestikuta), Cirsium lanceolatum, Centaurium vulgare, Taraxaca palustria, Rumex crispus, Centaurea jacea, Carum carvi, Eleocharis uniglumis, Taraxaca erythrosperma, Galium mollugo, Achillea millefolium, Trifolium pratense, Fragaria vesca. I laiu liikidest puuduvad: Galium verum, Thalictrum flavum, Linaria vulgaris, Arrhenatherum elatius, Cirsium horridum, Taraxaca vulgaria. Kokku on II laiul 29 liiki, seega tema vanus on umbes 250 aastat. Lisaks Juncus gerardii - Glaux maritima kooslusile on üksikuid liike suprasaliinse rannaniidu kooslustest. Enamik neist liikidest on mõlemale laiule levinud mereveega ja tuulega, üksikud ka lindudega. Viimaste osatähtsus on küllalt juhuslik - nii nagu on juhuslik mingi taime seemnete söömine linnu poolt, sama juhuslik on nende seemnete sattumine ka just sellele laiule. Et vaadeldud laiud asuvad Hiiumaa vahetus läheduses, on floora kujunemine neil võib-olla kiirem kui oli postglatsiaalne Hiiumaa floora arengukäik, mil levimine toimus kaugematelt naaberaladelt.

Kadakalaiul, mis asub Käina lahes, on liikide üldarv 188, Ristlaiul - 71, Männakulaiul - 77 ja Vareslaiul - 99. Esimene neist on vanim, V.Valovirta järgi vähemalt 1000 aastase vanusega; ülejäänud - üle 600 aasta. Saarnaki laiul on 315 liiki, Kaevatsi laiul - 261 liiki, Hanikatsi laiul - 340 liiki. Kuna Saarnaki ka Kaevatsi laiu vanust hinnatakse 2000 aastale, siis, arvestades liikide juurdetulekut kogu aeg ühtlasena, peaks Hiiumaa ümbruse 1000-aastasel laiul olema umbes 150-160 ja 500-aastasel 70-80 liiki, st. veidi rohkem kui Soome aladel. Kiirema maakerke tõttu on see küllalt tõe-

näoline. Et siinkohal sõltub iga konkreetse laiu liikide arv eelkõige ala geograafilisest asendist ja levitajaist (seega on suur osa juhuslikkusel), ei saa neid arve absolutiseerida kogu Hiiumaa ümbruse kohta, vaid tuleb lähtuda igast konkreetsest alast eraldi. Erinevail aegadel sisse rännanud liigid pole kõik veel saavutanud oma maksimaalset levikut. Sageli pole saartele rännanud kõik liigid, kuigi on olnud selleks võimalus. H. L u t h e r (1961) märgib, et floora kujunemiskäigus võib mingi liik peale esialgset sisserännet kaduda, seejärel uuesti sisse rännata. Selline protsess leidis arvatavasti aset ka Hiiumaa floora kujunemisel, kuna tekkinud väike saareke oli suurte tormidega üleujutatav, mistõttu mitmed liigid kadusid ja võisid korduvalt sisse rännata; sama nähtus esineb kahtlemata tänapäevalgi laidudel.

Järgnevalt esitatakse mõningaid vaatlustulemusi floora kujunemise kohta Hiiumaa praegustel eritüübilistel rannikutel, kuna võib oletada floora sellist kujunemiskäiku üldjoontes ka eelajaloolisel ajal.

I R a n n i k N u r s t e l ä h e d a l (kruusarannik)

Veepiiril esineb väga peenike helevalge liiv, kuhu koguneb merest uhutuna Zostera marina ja adru (kasvavad ka mõned Plantago maritima eksemplarid). Järgneb peaaegu taimestikuta klibuvööde (või üksikute Potentilla anserina var. sericea eksemplaridega). Järgneb jämedateraline kruus (tumeda värvusega), kus kasvavad: Potentilla anserina var. sericea, Cirsium horridum, Stellaria crassifolia var. brevifolia, Festuca rubra, Artemisia vulgaris, Sedum acre, Taraxaca erythrosperma. Järgnevatel madalamatel savikatel laikudel (ajuti üleujutatavad), leiduvad: Triglochin maritimum, Plantago maritima, Glaux maritima, Spergularia salina, Agrostis alba. Nõokohtades esinevad veel: Eleocharis palustris, E. uniglumis, Blysmus rufus, Juncus gerardii, Agrostis alba. Kohati on veepiiril jämeklibuvall, millele järgneb rohke adruga ala. Vanemail, kõdunevail adrul esinevad maltsatõusmed (peamiselt Atriplex hastata või A. litoralis), Achillea millefolium ja

Glaux maritima, vahel ka Taraxaca palustria. Ala on tugevasti karjatatav, mistõttu lisanduvad tugevalt apofüütsed (või primaarselt antropohoorsed) liigid. Kruusarannale järgneb kadastik kruusal, kus tavalisemateks liikideks osutusid: Medicago lupulina, Androsace septentrionalis, Poa compressa, Lotus corniculatus, Thymus serpyllum, Arenaria serpyllifolia, Erophila verna, Saxifraga tridactylis, Linum catharticum, Acinos vulgaris, kadastiku ääres ka Trifolium fragiferum ja Carex hirta.

Edasi järgneb kadastik metsaliikidega (tähtsamad neist on Vaccinium vitis-idaea ja V. myrtillus), mis on sekundaarne ja tekkinud ilmselt mingist palutüüpi männikust inimtegevuse mõjul.

II Rannik Nergi saare juures (liivarannik)

Veepiiril peenike helevalge liiv, kuhu hulgaliselt välja uhutud adrut ja selle peale koguneb liiv. Esimeste liikidena kasvavad seal Puccinellia distans, P. maritima ja harva ka P. retroflexa. Järgneb madalam liivavööde, mis on aeg-ajalt veel üleujutatav. Edasi esineb Triglochin maritimum'i vööde, kus kasvavad kohati Glaux maritima, Juncus ambiguus, Puccinellia-liigid. Järgneb adruvall, kuhu taimed pole veel asunud või kasvavad üksikud eksemplarid Polygonum heterophyllum'it, P. tomentosum'it, Atriplex hastata jt. Kõrgemal, taimedega kinnikasvanud vanemal adruvallil kasvavad peamiselt Potentilla anserina var. sericea ja Agropyrum repens, kohati ohtralt Cirsium horridum ja Urtica dioica rannikuvorm, Taraxacum decipiens, T. proximum jt. Esimese liigina soolduvad muldadel esinevad Puccinellia distans'i kõrval Suaeda maritima ja Salicornia herbacea (mõnikord ka Triglochin maritimum). Adruvallil võivad kasvada Galeopsis ladanum ja G. tetrahit. Võib esineda teatavat varieerumist taimestikus.

Esimese liigina veepiiril võib kasvada Juncus gerardii (kõrvuti sellega Suaeda maritima), millele järgnevad: Elymus rufus, Triglochin maritimum, Plantago maritima jt., mõnel kohal Spergularia salina. Sellele avakooslusele järgneb tavaliselt kadastik.

III Rannik Orjaku teeristi lähedal (savikas liivarannik)

Kohati on välja kujunenud 300 m laiune rannaniit. Merest kerkivad kõigepealt mõningad kõrgemad alad, taimedega kattumise momendist algab kamardumisprotsess ja tekivad mättad (nende teket soodustab karjatamine), kuna nendevahe-

lised nõod on palju kauem üleujutatavad. Liikidest leiduvad järgmised: Juncus gerardii, Plantago maritima, Triglochin maritimum, soolakulistel laikudel Obione pedunculata - Salicornia herbacea - Suaeda maritima kolmik. Rannaniit koosneb peaaegu eranditult Juncus gerardii'st, millele lisanduvad Tripolium vulgare, Agrostis alba, Poa irrigata ja üksikud Festuca arundinacea ja F. rubra eksemplarid.

Kus rannaniitu ei esine, on rannikutaimestiku üldilme järgmine.

Merevee piiril kasvavad Triglochin maritimum, Eleocharis palustris ja Glaux maritima, vähesel määral Schoenoplectus tabernaemontani. Edasi leiduvad samad liigid, kuid ala on vähemalt 50 sm kõrgem eelmisest. Lisandub Festuca rubra. Taimkate pole veel pidev, vaid samuti saarekestena. Järgmises vöötmes kasvavad Festuca rubra, Centaurium pulchellum ja C. vulgare, Gentiana uliginosa, Taraxcum suecicum, T. balticum, Potentilla anserina, (eriti var. sericea), vähemal määral Carex pulchella, C. oederi, C. panicea, C. nigra ja Primula farinosa. Umbes 75 sm kõrgemal kasvavad: Lotus corniculatus, Sesleria coerulea, Taraxaca palustria, Poa angustifolia, P. irrigata, Festuca arundinacea rohkesti Primula farinosa't ja madalad Juniperus communis'e põõsad. Aegamööda lisanduvad neile liikidele veel: Filipendula hexapetala, Vicia cracca, Cerastium glutinosum, C. caespitosum, Ranunculus bulbosus, R. acer, Prunella vulgaris, Rhinanthus major, Polygala amarella, Trifolium pratense, Cirsium acaule, Plantago media, Anthyllis vulneraria, Achillea millefolium. Edasi tõuseb vöötme kõrgus ~ 3 m-ni. Liikidest lisanduvad: Orchis incarnata, Galium uliginosum, Antennaria dioica, Luzula multiflora, Rumex acetosella, Briza media, Galium boreale, G. mollugo, G. verum, Alchemilla minor, Stellaria graminea, Centaurea jacea, Pimpinella saxifraga, Potentilla argentea, Hieracium pilosella, Anthoxanthum odoratum, Cnidium venosum, Plantago lanceolata, Trifolium repens, Sagina procumbens jt. Nimetatud alal jätkub kadastik ja metsa ei järgne. On põhjust arvata, et siin on tegemist teatavate kultuurimõjustustega primaarsete kooslustega.

IV Rannik Luidja lähedal

(luiterannik)

Veidi leidub adrut, mis on taimestikuta või kus kasvavad Cakile maritima, Atriplex litoralis ja A. hastata.

Veepiiri lähedal leiduvad Carex arenaria ja Ammodenia peploides, kuna kõrgemal lisanduvad neile: Ammophila arenaria, Elymus arenarius, Crepis tectorum, Taraxaca erythrosperma. Järgnevad: Hieracium umbellatum (coll.), Galium verum, Cirsium horridum, Salsola kali.

Edasi kasvab luidetele istutatud männik, kus esinevad: Sedum acre, Thymus serpyllum, Erophila verna, Potentilla reptans, Spergularia campestris ja Pulsatilla pratensis, seejärel lisanduvad eespool loetletud kadastikuliigid.

V Rannik Sarve poolsaare lõuna-osas (kliburannik)

Vee piirile lähimad kolm klibuvalli on taimkatteta. Ala hõlmab 15-20 m-lise riba. 4. rannavallil kasvavad: õige madalad Juniperus communis'e põõsad, Acinos vulgaris, Sedum acre, Asperula tinctoria, Galium verum, Helictotrichon pratense, Festuca arundinacea, Anthyllis vulneraria, Festuca rubra, Fragaria vesca, Viola rupestris, Arenaria serpyllifolia; rannavalli nõos: Silene nutans, Cerastium caespitosum, Potentilla reptans, Medicago lupulina, Thymus serpyllum, Hutschinsia petraea, Geranium robertianum, Filipendula hexapetala, laiguti Sesleria coerulea - Carex flacca ass. algmeid. 5. rannavallil esinevad lisaks eespool toodud liikidele: Betula verrucosa, Rosa afzeliana, Potentilla crantzii, P. tabernaemontani, Prunella vulgaris. Pidev taimkate, välja arvatud Sesleria coerulea'st moodustunud laigukesed, puudub. Kasvavad veel: Antennaria dioica, Veronica officinalis, Lotus corniculatus, Draba incana, Hieracium pilosella, Ranunculus polyanthemus, Pimpinella saxifraga. Vallide kõrguse vahe on maksimaalselt 1 m. 6. vallil leiduvad „uute" liikidena: Campanula rotundifolia, Carlina vulgaris ja C. longifolia, Cotoneaster integerrima, Coronaria flos-cuculi, lisaks veel samblikud (Cetraria islandica, Fulgensia fulgens jt.) ja samblad. 6. ja 7. valli vahel esinevad laikudena: Sesleria coerulea, Cirsium acaule, Arabis hirsuta ja Briza media, mis moodustavad Betula verrucosa puude ümbruses rohtunud „saarekesi". Kaskede vahel on taimestikuta klibu, kus kasvab üksikult Rosa afzeliana. 7. vallil esinevad lisaks eelmistele: Asplenium ruta-muraria, Alchemilla minor, Hypericum perforatum, Plantago media. Taimkate on pidevam kui eelmistel vallidel. 8. vallil kasvavad lisaks Rhamnus cathartica, kohati ka Cornus sanguinea, Berberis vulgaris ja samblad, hakkab välja kujunema põõsarinne. Edasi järgneb sammalde ja samblikega ning rohttaimedega kaetud, püsivat taimkatet moodustavate liikidega Betula verrucosa lookaasik, kus eespooltoodud liikidele lisanduvad: Centaurea jacea, Anthoxanthum odoratum, Sieglingia decumbens, Ribes alpinum. Ass-dest leiduvad Filipendula hexapetala-Sesleria coerulea, Filipendula hexapetala-Trifolium montanum, Sesleria coerulea - Carex flacca ass. ja viimase Sieglingia decumbens'i variant.

Analoogne floora kujunemisprotsess leiab aset ka kõigil laidudel, kus klibul kasvavad sageli esimeste liikidena: Arrhenatherum elatius, Crambe maritima, Sedum acre või Viola tricolor.

Kui kiiresti toimub taimede asumine vabanenud tühjadele maa-aladele, näitab konkreetne juhus Käina kooli näol.

Koolimaja hävis tulekahju läbi 1958.a. veebruaris. 1961.a. juunis leidus sealsetel varemetel juba 40 liiki kõrgemaid taimi, nagu Tripleurospermum inodorum, Taraxaca vulgaria, Artemisia campestris, Sedum acre, Chamaenerium angustifolium, Capsella bursa-pastoris, Achillea millefolium, Trifolium repens, Medicago lupulina, Plantago major, Leontodon autumnale, Cerastium caespitosum, Rumex acetosella, Poa trivialis, P. compressa, Urtica dioica, Silene cucubalus, Aegopodium podagraria, Senecio vulgaris, Epilobium montanum, Salix caprea jt. Enamik ülaltoodud liikidest on anemohoorid, kuid osa neist on kohale jõudnud tõenäoliselt inimese ja karilloomade kaasabil.

Vaatleme veidi lähemalt Hiiumaa ümbruse laidude floora kujunemiskäiku, mis aitab paremini mõista ka minevikustoimunud Hiiumaa floora formeerumisprotsessi.

K a e v a t s i j a H õ r a l a i u genees on tõenäoselt väga sarnane (mõlemad on sarnase kõrgusega keskosas suurte rändrahnudega). Tõenäoliselt on laidudest kerkinud kõigepealt suured rändrahnud, millede vahele kogunes järjest peenemat ainest ning kuhu seejärel asusid ka esimesed taimed.

Mitmel laiul leiduvad madalamad nõod kujutavad endast endisi laguune ja on nüüd soostunud (seal leidub madalsoo või sookaasik, näit. Saarnaki, Hanikatsi ja Ahelaid, osalt ka Kõrgelaiul). Tihti võib näha, et laiud on kerkinud merest kas üksiku väiksema kõrgema punktina või siis kahe eraldioleva saarena, mis maatõusu jätkudes liitusid ühte ja mille keskele jäi laguun. Mitmetel, eriti noorematel laidudel võib leida pikki maasääri (näit. Eerikukivilaid); mis muudavad sellega ka laiu kuju; laidude formeerumine kestab tänapäevalgi pidevalt.

S a a r n a k i l a i u s t oletatavasti kõigepealt kujunes põhjapoolne(praegu ka liigirikkam) osa. Kadastikud laiu

tippudes võivad olla primaarsed, enamuses aga sekundaarsed, olles kujunenud salulehtmetsast, kus tõenäoliselt oli nagu Hanikatsi laiulgi valitsev pärn. Sellele viitab ka praeguseni säilunud pärnasalu laiu keskosas.

H e i n l a i u l leidub haruldane männikniit, mille esinemist seal tuleb pidada sekundaarseks. Nähtavasti oli ka varem seal männik, kuid elanike sealolemise perioodil raiuti mets vähemalt osaliselt maha, kuna järelejäänust hakkas hiljem kasvama sekundaarselt suure vitaalsusega uus männik. Ka laialdane niiduala, kus leidub terve rida haruldasi liike, oli paar sajandit inimmõju all - just seal asusid arvatavasti põllud. Praegu toimub laidudel (välja arvatud Hanikatsi laid) intensiivne karjatamine, mille tulemuseks on saluvegetatsiooni lõplik häving; alles jäävad tallamisele vastupidavamad liigid, samuti võib oodata rea antropohoorsete liikide sissetalumist.

H a n i k a t s i laiul on läänеosa rannikul ulatuslik rannaniit, kus võötmetena esinevad : 1) Alopecurus ventricosus ja Phragmites communis, 2) Festuca rubra-Poa irrigata--Eleocharis uniglumis, 3) Carex disticha (lisaks Orchis incarnata, Iris pseudacorus ja Caltha palustris). Võötmelisus esineb ka teistel kaguosa laidudel (vt. Rebassoo, 1961). Hanikatsi laiu salulehtmetsas (saare põhjaosas) leidub rida rannavalle, mis on üksteisele järgnenud väiksemate meretransgressioonide tulemus. Esineb ka väike nõgus koht (lisaks endiste rannavallide nõgudele), mis tõenäoliselt kujutas endast laguuni ja on praegu soostunud. Kadastik on sellel laiul ilmselt sekundaarne, olles kujunenud laialehisest metsast.

V a r e s l a i d on tõenäoliselt samasuguse vanuse ja tekkelooga kui Hanikatsi laid; siingi leidub metsas terve rida erineva kõrgusega rannavalle. Ka taimkate (eriti alustaimestik) on suurel määral sarnane; Vareslaiu salumets on ilmselt hävinud raietega (leidub üksikuid tamme) ja asemele on tekkinud sekundaarne kase-haava-saare lehtmets, mille rohurindes leidub saluliike. Keskosa on soostunud pajustik - ka see on varem olnud tõenäoselt laguun.

K õ r g e l a i u rannik on klibune, seal märgiti järgmiste liikide võõtmeline esinemine (alates veepiirist): 1) Juncus gerardii-Agrostis alba; 2) Agropyrum repens, 3) Arrhenatherum elatius, 4) Galeopsis tetrahit ja G. ladanum, 5) Asperugo procumbens, 6) Atriplex litoralis ja A. hastata, 7) Artemisia absinthium (võimalik, et see liik on laidudele inimese kaasabil kunagi sisse talutud). Ka siin on nähtavasti toimunud väärislehtmetsa asendumine saare-kasemetsaga.

Maatõus A h e l a i u ümbruses on kaasajal väga intensiivne - esineb maasääri ja merel on sealses piirkonnas väikseim sügavus, kõikjal võib näha uut, merest järjest vabanevat maad. Põhiline vegetatsiooniühik on Ahelaiul sookaasik, kuid seegi võib olla sekundaarne (alustaimestikus leidub terve rida samu saluliike, mis teistel laidudelgi). Tippudes esinev lookadastik? võib olla primaarne.

K õ v e r l a i u l on valitsev kase-haava-saarelehtmets, millele lisandub kohati mänd. Sellel laiul on tõenäoliselt kasvanud samuti pärna-tamme-vahtra-jalaka lehtmets, mis laastavate raiete tulemusel pikkamööda asendus olemasolevaga. Maatõus laiu ümbruses on intensiivne, eriti põhja- ja lõuna-

tippudes leidub laialdasi taimestikuta alasid või on üksikud eksemplarid esimestest rannikuliikidest. Võõtmetena esinevad Köverlaiu kliburannikul: Arrhenatherum elatius, Viola tricolor (kohati ka Vareslaiul), Cirsium horridum, Asperugo procumbens jt. Väikesel pindalal kasvab laiul loomänniku-tüüpi mets ning ida- ja läänеosas lookadastik.

K ä i n a l a h e l a i u d on tunduvalt nooremad eespoolkäsitletuist. Sellele viitab nende väiksem pindala ja kõrgus. Asukoha tõttu võis sealne floora kujuneda põhiliselt Hiiumaa ja vähemal määral Kassari saare floorade baasil. Eesti NSV mandri läänerannik on kaugema asendi tõttu levimiskoldena vähe tõenäoline: laiud asuvad peaaegu suletud Käina lahes. Need laiud on metsatud ning kohalike elanike andmeil pole seal mets ka kunagi kasvanud, pealegi on migride tegevus juba aastakümneid nii intensiivne, et ükski puu ei saa juurduda. Enamikul laidudel puudub (või esineb vähesel määral) isegi põõsarinne, mis on sekundaarne nähtus - intensiivse lambakarjatamise otsene tagajärg. Alustaimestik on mõningal määral veel olemas. Vanim laid selles grupis on K a d a k a l a i d ja see on ühtlasi ainus laid, kus kasvab mets, koosnedes peamiselt sanglepast ja sookasest. Võimalik, et mets esines seal varem laiemal pindalal, kuna nüüd on ta regresseerunud ja asemele on tekkinud sekundaarne lookadastik. Laidude floora on küllalt liigirikas, moodustades Hiiumaa floora 920 liigist ligi 60 % (vt. Rebassoo, 1961). Ühised on laidudel saluliigid, loodude või rannikuliigid.

K o k k u v õ t t e n a võib Hiiumaa floora geneesi kohta öelda järgmist.

1) Hiiumaa geomorfoloogiline areng algas 8000-9000 aastat tagasi Köpu poolsaare merest kerkimisega. Floora esimesed esindajad võisid seega Hiiumaale sisse rännata Antsülus-suurjärve ajal boreaalsel kliimaperioodil, kuna palju suurem sisserränne toimus alles põhiliselt Litoriina- ja Limneamere staadiumidel, alates atlantilisest kliimaperioodist.

2) Hiiumaa floora liikide sisserändeaegade kindlakstegemisel on arvestatud : a) liigi levimisviise; b) Hiiumaa ja selle naaberalade geomorfoloogilist kujunemist, kust mingi liik võis sisse rännata; c) levimist ühest või teisest suunast soodustavaid tegureid (tuule ja hoovuse suunad, klimaatilised näitajad); d) vastavate taimekoosluste olemasolu või kujunemiskäiku, kus mingi liik esineb. Kahtlemata on siinjuures väga palju hüpoteetilist, mida esialgu konkreetselt ei ole võimalik selgitada - tuleb kasutada vaid kõigi komponentide omavahelist võrdlemist ümberkaudsetel territooriumidel.

3) Metsadest on Hiiumaal olnud peaaegu kogu taimkatte arengu vältel ülekaalus mitmesugust tüüpi männikud, reljeefi madalamates osades aga sookaasikud ja sanglepikud. Laialehiste lehtmetsade laialdasem levik paremate muldadel leidis aset atlantilisel kliimaperioodil, sellest ajast on nende osa vähenenud tänapäeval miinimumini. Kuusk ei olnud saarel valitsev puu (või kui oli, siis ainult üksikutes osades) isegi oma maksimumide ajal; kuuse viimase maksimumi ajal olid levinud Hiiumaal valgepöök ja harilik pöök.

4) Hiiumaa rabad on noored, olles tekkinud endiste merepõhjade soostumisel 3000-2000 a. tagasi.

5) Kuna püsivam ja tihedam inimasustus kujunes saarel alles XIII-XIV sajandil, toimus floora formeerumine selle ajani antropogeensest faktorist peaaegu sõltumatult, mistõttu Hiiumaal säilusid paljud primaarsed taimekooslused palju kauem kui Eesti mandril.

6) Seoses Hiiumaa üksikosade hilisema merest kerkimisega rändasid paljud taimeliigid saarele hiljem kui Eesti mandrile. Laidude floora on kujunenud tõenäoliselt Hiiumaa ja osaliselt mandri läänеosa floora baasil. Reale liikidele on olnud iseloomulik nö. e t a p i l i n e s i s s e r ä n n e : nad on jõudnud algul mandri läänerannikult kaguosa laidudele, kuid pole veel jõudnud Hiiumaale (või esinevad seal üksikute leiukohtadena), näit. Melilotus dentatus, Tetragonolobus siliquosus, Astragalus danicus jt. Kaguosa laiud on tõenäoliselt etendanud mõningast osa taimeliikide sisserändel Eesti mandrilt Hiiumaale.

7) Hiiumaa keskosa asub madalas nõos (arvatavasti kujutas endast luidetega ümbritsetud laguuni, mis hiljem soostus); on loomulik, et terve see soostunud ala ebasobivate kasvukohatingimustega enamikule floora liikmeile (välja arvatud vee- ja sootaimedele) kujutab (eriti lähilevijaile) levikubarjääri, näit.: Sedum album, Adoxa moschatellina, Verbascum nigrum jt. Liigid, mis on selle takistuse suutnud ületada, levivad sama

edukalt kas saare ida- või läänеosas (eriti ubikvistid).

8) Ükski liik ei saanud jõuda üheaegselt kõigisse Hiiumaa osadesse korraga, vaid levis edasi hiljem, vastavalt maa-alade merest kerkimisele. Floora hakkas kujunema kõigepealt Köpu poolsaarel, mis osutus ühtlasi floora edasise leviku tsentriks, st. alaks, kust liigid said võimaluse hakata edasi rändama järjest merest kerkivatesse saare osadesse; edasileviku tsentreiks võisid olla ka mõningad Hiiumaa idaosad, st. alad, mis vabanesid merest varem. Osa liike võis algselt sisse rännata Köpu poolsaarele näiteks läänekaartest, saare idaossa aga hiljem Eesti mandrilt.

9) Kuna Hiiumaal puudub suurem tööstus ja ka transport on etendanud suhteliselt vähetähtsat osa, puuduvad saare flooras peaaegu täiesti neofüüdid; ka arheofüüte on vähe (esinevad vaid tavalisemad põllu- ja aiaumbrohud) ning olemasolevaidki ei esine ohtralt - seega antropohoorsete taimeliikide osa Hiiumaal võrreldes Eesti mandriga on väike.

10) Ajaloolisest aspektist tekib küsimus mõningate reliktide puudumise kohta Hiiumaal (eestkätt Köpu poolsaarel), mis esinevad Lääne-Saaremaal (Juncus subnodulosus, Pinguicula alpina, Gymnadenia odoratissima). Siin on peamiseks põhjuseks (kuigi praegused allikasood on samasugused) asjaolu, et ajal, millal toimus nende liikide sisseränne meie aladele, puudusid Hiiumaal neile sobivad kasvukohad, kuna Heistesoo (teised allikasood on veelgi nooremad) kerkimine toimus geoloogide andmeil alles Lim_{III} ajal.

Sobivate kasvukohtade kujunemise ajaks oli aga kliima muutunud mitmete liikide levimisele ebasoodsaks, millest tuleneb ka ülalmärgitud liikide puudumine.

11) Kaleste lähedal kasvavad 8 m-sel rannavallil luitemännikus Eryngium maritimum ja Archangelica litoralis. Kuna see on ühtlasi Lim_{V-VI} rannajoon, võib arvata, et need liigid on sinna asunud juba sel ajal, seejärel aga levinud ülejäänud ümbruskonda. Eriti suurt levikutendentsi näitab Eryngium maritimum, mis tänapäevalgi asub uutele, veest vaevalt vabanenud luitelistele aladele kasvama, samuti võib ümbruskonnas kõikjal näha noori taimi.

12) Eeltoodud erinevate rannikutüüpide vegetatsiooniskeemid lubavad teha järelduse, et kogu Hiiumaa floora põhiline kujunemisrida (alates Litoriinamere staadiumist) võis olla analoogne. Kõigil rannikutüüpidel (harvemini kliburannikul) esinevad esimeste liikidena Juncus gerardii või Triglochin maritimum, Tripolium vulgare ja Spergularia salina, moodustades Juncus gerardii-Glaux maritima-Agrostis alba koosluse. Praegusajal esineb Juncus gerardii'l vegetatiivne paljunemine, kuna seemned valmivad harvemini (alade tugeva karjatamise tõttu) ja toimub liigi edasilevimine maa-aladele, mis pole veel vee alt täielikult vabanenud (riimvees). Nähtavasti toimub tuderloa (ja ka mõnede teiste halofüütide) levimine kaasajal piki Hiiumaa rannikuid vastvabanenud või -vabanevail aladel. Hiiumaa rannikuil puudub liik vaid vähestes kohtades, peamiselt klibu- või luiterannikuil. Ker-

gemini toimub rannikute asustamine, kus esineb liivane või savikas pinnas, mis on sobivam (ja toitaineterikkam) kasvukoht taimedele kui klibu. Klibuvallide taimedega kattumine toimub sedamööda, kuidas sinna koguneb huumust kõdunevast adrust või muust mereheitest, teatavat osa etendavad linnud (eriti laidudel), kes loovad oma ekskrementidega soodsa kasvupinna nitrofiilsetele liikidele. Esimesed liigid jõuavad rannikuile merevee ja tuule kaasabil; sellele lisandub ornitogeense faktori mõju.

13) Kogu uuritud alal esineb praegu tugev inimmõju - seetõttu on võimalik saada õiget ettekujutust floora kujunemisküigust vaid rahudel ja väikestel laidudel, mis esinevad suhteliselt kiire maatõusu piirkonnas ning milledele antropogeense faktori mõju on kaudne või vähene.

14) T. L i p p m a a (1937) poolt toodud primaarsete vegetatsioonijühikute suktsessioonide skeem vastab hästi ka Hiiumaa oludele:

a) Klibu- ja lookadastikud on kujunenud kas loomännikuist - näit. Vahtrepa-Hiiesaare ümbruses, (või kuusikuist, kui need olid tekkinud männikute asemele) või salulehtmetsadest. Sellest annavad tunnistust kohalike elanike teated, kirjandusallikad jms., kus märgitakse laialdaste salude olemasolu näit. Reigis, Hiie/saares, Kassaril, Kõpus jm.; praegu leidub seal ainult kiduraid kadastikke.

Kadastikud Sarve poolsaarel, Kassari saarel, real laidudel ning üsna rannikualadel muudes Hiiumaa osades (samuti ulatuslikud lookaasikute massiivid) on suuremalt jaolt primaarsed, ülejäänud osades aga põhiliselt sekundaarsed, olles tekkinud loometsadest või salulehtmetsadest (salumännikuist) intensiivse inimetegevuse mõjul.

b) Nagu võis näha õietolmudiagrammidest, on etendanud mänd Hiiumaa metsade ajaloos kogu aeg tähtsat osa. Praegused kadakased karjamaad liivasel või savikal pinnasel (eriti Ida- ja Lõuna-Hiiumaal) on olnud samuti männikud või männi-kuusesegametsad.

c) Ka sarapikud (millede suurem levikuala praegu on Suuremõisa ümbrus), on kujunenud salulehtmetsadest. Seal võib leida üksikuid salutaimigi, nagu: Viola mirabilis, Anemone ranunculoides, Aegopodium podagraria, Campanula trachelium jt.

d) Soised puisniidud (eriti saare kesk-, lõuna- ja idaosa on kujunenud inimetegevuse (raied, niitmine, karjatamine jm.) mõjul sanglepikuist ja kuuse-segametsadest, liigirikkad arumiidud aga omakorda salulehtmetsadest. Viimastel leidub põõsaste ümber kohati veel üsna rohkesti salutaimi.

e) Laidudel Hiiumaa kaguosas on laialehised lehtmetsad asendunud väikeselehistega (kase-, haava-saare- või nende seguga); Hiiumaal osaliselt laialehiste elementidega kuusikute või kuuse-männi-segametsadega (Kõpus).

15) Praegused salumetsad ja säilunud saluelemendid teatavais Hiiumaa osades lubavad teha järeldusi nende kunagise laialdasema leviku piirkondade kohta. Käesoleva töö autori arvates olid nendeks: Hiiumaa läänе- - ja keskosa (Õngu-Haldi-Leisu ümbrus, Tihu järve äärsed alad, Pihlasoo ümbrus ja Sülluste - Hüti ümbrus), Tahkuna poolsaare põhjapoolne osa (esmajoones praegused jugapuu alusmetsaga kvartalid - Tahkuna mk. kv. 6, 7, 8, 11, 12) samuti Isabella-Metsaküla ümbruse üksikud kvartalid (Putkaste mk.); Kõpu poolsaare keskosa kvartalid (poolsaare kõige laiemas kohas) esmajoones piki Antsülus-suurjärve ja Litoriinamere rannavallide nõlvu (Kõrgessaare mk. kv. 20, 32, 46, 47, 58, 59, 60, 61, 62 jt.).

16) Laialdased nõmmemetsad (või puhtnõmmed) on põhiliselt sekundaarse tekkega, kuna enamik nõmmemetsi on korduvalt põlenud (näit. Kaibaldi nõmm viimase 200 aasta jooksul 8 korda), eriti Kärdla ja Tubala metskondades.

17) Taimestiku geneesi põhjalikum käsitlus naaberteaduste rikkalike andmete ärakasutamisega seisab meil alles põhiliselt ees; käesolevas töös oleks see üheks esimeseks sellelaadiliseks katseks Eesti flooras.

3. L i i k i d e s i s s e r ä n d e s u u n d a d e s t (-teedest)

Iga floora arengukäigu selgitamisel omab suurt tähtsust liikide sisserännete küsimus, sest sisserändevõimaluste eelduseks on kontaktide olemasolu naaberaladega, millede floora võib osutuda baasiks uuritava ala taimestiku kujunemisel (vt. ka Толмачев, 1957, рукопись).

Seepärast peatutakse alljärgnevalt lähemalt Hiiumaa floora sisserändeteedel. Enamikel juhtudel on liigi sisseränne mingile territooriumile toimunud suunast, kus asub tänapäeval tema põhiareaal. Siinjuures tuleb arvestada ka liigi päritolu, sest sageli on samad liigid sisse rännanud mitmetest erinevatest suundadest.

Kuna viimane jäästumine oli väga laialdane ning enamik Skandinaaviatki oli kaetud pideva jääkattega, pidi tunduv osa liike taanduma lõuna suunas, kus nad elasid jää-aja üle Kesk-Euroopas. Nagu arvatakse, olid Skandinaavias, Islandil, Sotimaal jm. (eriti Norra läänerannniku mägedes, N- ja NW-Norras Trøndelag-Møre piirkonnas, Sulitelma mäestikus, Tromsös, Finnmarkis, Trollheimi piirkonnas jm.) ka maksimaalse jäästumise ajal jäävad alad - n u n a t a k i d , kus glatsiaali elas üle terve rida taimeliike refuugiumides (Böcher, 1951; Cedercreutz, 1927; Dahl, 1946, 1947, 1955; Elfstrand, 1927; Holmboe, 1937; Kalliola, 1955; Lindroth, 1962; Selander, 1950; S. Selanderi (1950) ja E. Dahli (1946) Tralau, 1961) arvates olid refuugiumid kahesugused: 1) r a n n i k u r e f u u-

g i u m i d olid merelisema (ehkki karmima kliimaga kui praegu) kliimaga, seega ka liigid, mis jää-aja seal üle elasid, võisid olla okeaanilist tüüpi; 2) t u n d r a t ü ü p i r e f u u g i u m i d, kus olid ainult tundrataimed või enam-vähem kontinentaalsed liigid. Võimalik, et eksisteerisid ka veel vahepealset tüüpi refuugiumid. Refuugiumides võisid jää-aja üle elada siiski suhteliselt vähesed liigid, esmajoones tundrataimed (Kalliola, 1955) või siis arkto-alpiinsed vm. mäestikuliigid, näit. Ranunculus glacialis, Luzula confusa, Lycopodium selago jt. (Selander, 1950). Praktiliselt toimus aga postglatsiaalne immigratsioon peaaegu täielikult lõuna poolt jääserva taganemisel vabanevatele maa-aladele. Kuna Eesti territoorium oli suhteliselt hilja veel vee all, rändasid taimeliigid meie aladele mitte enam otseselt refuugiumidest, vaid juba varem jääst vabanenud piirkondadest, eestkätt kagust - Vene tasandikult ja steppidest - ning lääne poolt - Rootsist ja Soomest. Baltimaade läänеosas ja Preisi alal toimunud tsüklonite frontide vahetus (Högbom, 1923) võis soodustada anemohoorsete liikide diaspooride sattumist lähedastelt Rootsi aladelt meie saartele (vt. ka Eilart, 1957, kk).

Tõenäoliselt on rea liikide sisserände toimunud mitmetest suundadest korraga, seega võis tervel hulgal liikidel olla kaks sisserändeperioodi. Iga üksiku liigi sisserändeteede, -etappide ja -tingimuste kindlakstegemine on väga raskeks probleemiks, kuna sealjuures on suur hüpoteetilisuse ja spekulatiivsuse moment. Võib arvata, et taimede sisserändele on järgnenud ka suured taimede kohastuslikud muutused (sellega võib seletada näiteks uute mikroliikide tekkimist). Nagu

oletab J. E i l a r t (1957, kk), on näiteks Eesti pontiliste ja pontosarmaatiliste liikide sisseränne toimunud vähemalt kahest suunast - kagust ja läänest, millised suunad määras liikide põhilevila, kontaktide ja sobivate kasvukohtade endi kujunemise iseloom. Suurt tähtsust omavad sisserändel kliimaüksikelemendid, eriti miinimumtemperatuurid.

C. C e d e r c r e u t z i (1927) arvates levisid salutaimed alul piki rannikualasid (viljakamail pinnaseil), kuna hiljem võis seemnete kandumine toimuda vee kaasabil, salust salusse. Sama protsess leidis aset Hiiumaa esialgse saluvegetatsiooni kujunemisel. Liigid, mis kasvasid ainult spetsiaalsetel kasvukohtadel, rändasid sisse palju kitsamalt ja mida enam neile sobivaid kasvukohti leidus, seda kergem oli nende sisseränne, ja vastupidi. A. C a j a n d e r i (1914, 1921) arvates rändasid kaljutaimed ühelt kaljult teisele ja salutaimed ühest salust teise, kuna kalda- ja rannikutaimed rändasid piki veekogude kaldaid. Pole kahtlust, et samasugust pilti pakkus ka Hiiumaa floora arengukäik. Ahvenamaale on A. P a l m g r e n i (1961) arvates liigid sisse rännanud peamiselt Upplandist ja Lõuna-Rootsist; Karjala maakitsusele peale läänekaarte kagust (Hiitonen, 1946), mis (vähemalt varasemal ajal) tulevad sisserändebaasidena suurel määral arvesse ka Hiiumaa floora kujunemisel.

Veetaimed olid tõenäoliselt esimesed sisserändajad Hiiumaale, kuna vesi on tingimusi ühtlustav keskkond ja loob sellega mitmekülgsed levimisvõimalused (mistõttu on veetaimede sisserändeteede selgitamine problemaatilisem maismaataimede

omadest). Paljud liigid on jäänud oma levikul teatavaisse Hiiumaa osisse peatuma esmajoones edaafiliste tegurite tõttu, näit. enamik kontinentaalseid (või kaltsifiilseid) liike, mis esinevad vaid Ida- või Kagu-Hiiumaal (Anemone silvestris, Astragalus danicus, Veronica teucrium jt.). Hiiumaa keskosa, nagu märgiti juba eespool, on olnud tõsiseks takistuseks paljudele läänest tulnud liikidele ida suunas levimisel, ja vastupidi (konkurentsivõimetumail liikidel polnud hiljem, kui kooslused olid juba välja kujunenud, võimalust edasi rännata, välja arvatud liigid, mis levisid inimese otsesel või kaudsel kaasabil). Rida liike on Hiiumaale levinud sekundaarselt piki rannikuid. Hiiumaa floora sisserändeteede selgitamine põhineb : 1) liikide praeguse leviku ja jaotumuse arvestamisel, 2) liikide esinemisel naaberaladel, 2) liigi põhiareaali ja areaalikontaktide väljaselgitamisel, 3) liikide levimisviiside ja 4) inimmõju arvestamisel. Vastavalt sellele on jaotatud Hiiumaa floora sisserändesuundade alusel 74 põhigruppi, neist on ühesuunalisi gruppe 8, kahesuunalisi - 30, kolmesuunalisi - 29, neljasuunalisi - 7 ja viiesuunalisi - 1. Sisserändesuund on määramata 301 liigil, mis on levinud praegu kogu saaremaal ühtlaselt või millede leviku kohta on vähe andmeid. Nagu võib näha vastavast kokkuvõttest, on arvatavasti etendanud taimeliikide sisserändel Hiiumaale kõige suuremat osa 1. i d a s u u n d (O - s u u n d). Sealt võis

sisse rännata 57 liiki: Ophioglossum vulgatum, Asplenium trichomanes, Picea abies, Batrachium dichotomum, B. foeniculaceum, B. gilibertii, Trollius europaeus, Potentilla subarenaria, Saxifraga granulata, Lathyrus silvestris, Trifolium arvense, T. hybridum, Melilotus albus, M. dentatus, Geranium pratense, Euphorbia palustris, ——————→

(Conium maculatum[x]), (Aethusa cynapium), Pastinaca sativa, Alnus incana, (Veronica arvensis), V. longifolia (V. opaca), V. teucrium, Mentha arvensis, Salvia pratensis, Galium ladanum, Scutellaria hastifolia, (Cuscuta europaea), Callitriche verna, (Camelina microcarpa), Cardamine impatiens, Braya supina, Viola collina, Tanacetum vulgare, Senecio integrifolius, (S. vulgaris), (Arctium lappa), Cirsium oleraceum, (Centaurea cyanus), Scorzonera humilis, Crepis praemorsa, Dianthus superbus, (Cerastium arvense), (Chenopodium glaucum), (Polygonum convolvulus), Eleocharis parvula, Carex buxbaumii, C. caespitosa, C. pulchella, C. vulpina, (Bromus secalinus), Glyceria plicata, Hierochloe odorata, Nardus stricta, Salix rosmarinifolia ja Mercurialis perennis.

2. L ä ä n e s u u n d (W - s u u n d) on samuti etendanud suhteliselt suurt osa sisserändel - sealt võis sisse rännata 40 liiki:

Equisetum arvense
" silvaticum
Taxus baccata
Batrachium marinum
Thalictrum flavum
Rubus saxatilis
Alchemilla acutangula
" sarmatica
Crataegus kyrtostyla
Anthyllis polyphylla
Daphne mezereum
Epilobium collinum
(Filago arvensis)
Gnaphalium silvaticum
Serratula tinctoria
Taraxacum decipiens
" laetum
Hieracium suecicum
(Rumex hydrolapathum)
Triglochin maritimum
Triglochin palustre
Potamogeton filiformis
" friesii
" praelongus
Zostera marina
Paris quadrifolia
Juncus gerardii
" lamprocarpus
Luzula pallescens
" pilosa
Cypripedium calceolus
Malaxis paludosa
Eriophorum latifolium
Carex juncella
" oederi
" loliacea
" pseudocyperus
" paniculata
Melica nutans
Montia lamprosperma

3. Väiksem tähtsus on olnud liikide sisserändel p õ h j a (N) s u u n a s t - 37 liiki: Lycopodium annotinum, L. clavatum, Botrychium multidídum, Matteucia struthiopteris, Dryopteris austriaca, Dr. cristata, Dr. phegopteris, Rubus chamaemorus, (Poterium sanguisorba), Alchemilla plicata, A. subcrenata, (Epilobium adenocaulon), (Melampyrum arvense), (Fumaria officinalis), (Camelina pilosa), Draba incana, Hie-

---

x) Sulgudes esinevad liigid on antropohoorid ja kuuluvad vastavasse sisserändegrühma tinglikult. Kuna nad on inimese poolt sisse talutud, näitab sisserändesuund nende juures sissetalumise kohta (suunda).

racium mixopolium, Oxycoccus quadripetalus, (Elisanthe noctiflora), (Polygonum nodosum), Potamogeton alpinus, Ruppia spiralis, Zannichellia major, Goodyera repens, Trichophorum alpinum, Eriophorum vaginatum, Carex brunnescens, C. glareosa, C. irrigua, Calamagrostis langsdorfii, Glyceria aquatica, Calla palustris, Sparganium erectum, Salix lapponum, S. starkeana, (Euphorbia virgata), Butomus umbellatus.

4. Hoopis väike osa on olnud l õ u n a - (S-)- s u u n a l. See on ka arusaadav, kuna suur osa lähimast naaberalast - Saaremaast - kerkis merest umbes samaaegselt Hiiumaaga. Sealt võis sisse rännata vaid 8 liiki:

(Raphanus raphanistrum)
(Neslia paniculata)
Gagea silvatica
Carex acutiformis
(Alopecurus pratensis)
Poa palustris
Puccinellia distans
Trisetum pratense

5. Idasuuna järgi on tähtsamat osa etendanud veel k a g u - (S O -) - s u u n d , kust võis sisse rännata 46 liiki:
Lycopodium complanatum, Cystopteris fragilis, Asplenium ruta-muraria, (Delphinium consolida), Rosa coriifolia, Ribes lucidum, Lathyrus palustris, (Vicia villosa), Astragalus danicus, Tetragonolobus siliquosus, Anthyllis coccinea, A. colorata, (Trifolium strepens), (Euphorbia helioscopia) Epilobium roseum, Carum carvi, (Agrostemma githago), Selinum carvifolia, (Galium aparine), (Lappula echinata), Lithospermum officinale, Solanum nigrum, (Chaenorrhinum minor), (Veronica persica), Utricularia vulgaris, Thymus pulegioides, (Leonurus cardiaca), (Lamium album), (Glechoma hederacea), Lepidium latifolium, Alliaria officinalis, Viola uliginosa, Leontodon hispidus, (Melilotus albus), (Rumex domesticus), Primula veris, Potamogeton perfoliatus, Allium carinatum, A. scorodoprasum, Orchis militaris, Carex hartmannii, C. tomentosa, Digraphis arundinacea, Salix repens, S. triandra, Ononis repens. Need liigid rändasid sisse põhiliselt subatlantilisel ajal, ja enamasti üle praeguse Saarve poolsaare, millest osa oli juba selleks ajaks kerkinud. Rida liike (kitsama ökoloogilise amplituudiga) jäi oma rännakul sinna peatuma, osa aga rändas hiljem edasi ida ja lõuna suunas (eriti antropohoorsed liigid), seejärel transpordi kaasabil aga mööda maanteeservi lääne suunas.

6. Küllalt tähtis osa on olnud e d e l a - (S W -) s u u n a l i s e l sisserändel, kust võis sisse rännata 46 liiki:

Pulsatilla pratensis
Rosa eglanteria
" cinnamomea
Alchemilla filicaulis
Sorbus intermedia
Cotoneaster melanocarpa
Anthyllis maritima
(Geranium molle)
" silvaticum
Epilobium adnatum
" parviflorum
Hedera helix
Hydrocotyle vulgaris
Eryngium maritimum
Berula erecta
Melampyrum cristatum
(Stachys palustris)
Lathraea squamaria
Eupatorium cannabinum
Cladium mariscus
Carex silvatica
Agropyrum junceum
(Gnaphalium uliginosum)
(Matricaria recutita)
Hypochoeris radicata
Taraxacum fulvum
" palustre
Cerastium glutinosum
" semidecandrum
(Chenopodium succicum)
Atriplex calotheca
" longipes
" praecox
Obione pedunculata
Rumex maritimus
(Anagallis arvensis)
(Centunculus minimus)
Allium schoenoprasum
Orchis traunsteineri
Microstylis monophyllos
Eleocharis pauciflora
Schoenus nigricans
Ammophila arenaria
(Bromus inermis)
Festuca polesica
Puccinellia maritima

7. Palju väiksem on olnud l o o d e - (N W -) s u u n a l i s e sisserände, kust on kohale jõudnud 11 liiki: Actaea spicata, Vicia sepium, Pulmonaria officinalis, Juncus stygius, J. balticus, Coeloglossum viride, Epipactis latifolia, Liparis loeselii, Neottia nidus-avis, Corallorrhiza trifida, (Phleum nodosum).

8. Vaid 6 liiki on tulnud k i r d e - (N O -) s u u n a s t : Pedicularis sceptrum-carolinum, Scheuchzeria palustris, Potamogeton gramineus, Juncus filiformis, Carex globularis, Typha latifolia.

9. K a h e s u u n a l i s e sisserände liikide juures on omanud suuremat tähtsust üheaegne e d e l a - j a i d a s u u n a l i n e (sisseränne) 27 liiki:

Equisetum hiemale
Sedum album
Cotoneaster integerrima
Ribes alpinum
Medicago falcata
Viburnum opulus
Asperula tinctoria
Centaurium vulgare

Centaurium pulchellum
Veronica beccabunga
" spicata
Cakile maritima
Helianthemum nummularium
Viola riviniana
" rupestris
Artemisia rupestris
Cirsium acaule
Androsace septentrionalis
Orchis ustulata
Ophrys muscifera
Epipactis palustris
" rubiginosa
Carex disticha
" extensa
" hostiana
" montana
" pedata

10. P õ h j a s t j a e d e l a s t (N ja SW) on võinud sisse rännata 10 liiki: Lycopodium selago, Lathyrus maritimus, Vicia silvatica, (Erodium cicutarium), Spergularia campestris, Stellaria holostea, Atriplex prostrata, Polygonum oxyspermum, Juncus ambiguus, Listera cordata.

11. Üheaegselt i d a s t j a l ä ä n e s t (O ja W) on arvatavasti sisse rännanud 19 liiki: Equisetum pratense, Dryopteris filix-mas, Ranunculus repens, Potentilla tabernaemontani, Ononis arvensis, (Geranium pusillum), Betula verrucosa, Corylus avellana, Quercus robur, (Lamium purpureum), Hutschinsia petraea, Arabis arenasa, Carlina vulgaris, Viscaria vulgaris, Ammodenia peploides, (Atriplex patula), Carex elata, C. lepidocarpa, Salix myrsinifolia.

12. I d a s t j a k i r d e s t (O ja NO) saabunuid on vaid 7: Equisetum variegatum, Cardamine pratensis, Cirsium heterophyllum, Poa irrigata, P. subcoerulea, Salix aurita, S. phylicifolia.

13. Samaaegselt l õ u n a s t j a k a g u s t (S ja SO) on sisse rännanud 10 liiki:

Dryopteris robertiana
(Myosurus minimus)
Geranium palustre
Sium latifolium
(Lamium amplexicaule)
Stellaria palustris
Carex pulicaris
Poa angustifolia
(Lepidium ruderale)
(Barbarea arcuata)

14. Küllalt tähtsat kohta on tõenäoliselt omanud ka sisseränne e d e l a s t j a k a g u s t (SW ja SO) — 21 liiki:

Polypodium vulgare
Rosa afzeliana
Acer platanoides
Valerianella locusta
Adoxa moschatellina
Cynoglossum officinale
(Echium vulgare)
(Solanum dulcamara)
Verbascum nigrum
Clinopodium vulgare
Teucrium scordium
Plantago intermedia
(Arabidopsis thaliana)
Chimaphila umbellata
Salicornia herbacea
Allium oleraceum

Cephalanthera rubra
Scirpus silvaticus
Schoenus ferrugineus
Carex hirta
Arrhenatherum elatius

15. Üheaegselt p õ h j a s t j a i d a s t (N ja O) on võinud sisse rännata 8 liiki: Alchemilla obtusa, (Lycopsis arvensis), (Galeopsis bifida), Draba nemorosa, (Bunias orientalis), Vaccinium uliginosum, (Sagina procumbens), Sparganium simplex.

16. K i r d e s t j a k a g u s t (NO ja SØ) on Hiiumaale jõudnud 7 liiki: Vicia tetrasperma, Myosotis micrantha, Potamogeton gramineus, Alopecurus ventricosus, Calamagrostis neglecta, Lemna minor, Typha angustifolia.

17. P õ h j a - j a l o o d e s u u n a l i s e l (N ja NW) sisserändel on olnud väike osatähtsus (8 liiki): Chamaepericlymenum suecicum, Callitriche polymorpha, Viola epipsila, Andromeda polifolia, Drosera anglica, D. rotundifolia, Rhynchospora alba, Milium effusum.

18. Üheaegselt p õ h j a s t j a k a g u s t (N ja SO) sisserändajaid on 19:

(Asperugo procumbens)
(Lithospermum arvense)
Scrophularia nodosa
Origanum vulgare
(Galeopsis tetrahit)
Corydalis halleri
Erysimum hieraciifolium
(Berteroa incana)
(Tragopogon pratensis)
Hieracium vulgatum
Silene nutans
(Spergula arvensis)
Potamogeton pusillus
Zannichellia pedunculata
Polygonatum officinale
Juncus compressus
(Alopecurus aequalis)
Poa trivialis
Lemna trisulca

19. L ä ä n e s t j a k i r d e s t (W ja NO) on võinud sisse rännata 5 liiki: Myosotis palustris, Cardamine amara, Viola montana, Coronaria flos-cuculi, Polygonum hydropiper.

20. L o o d e s t j a k i r d e s t (NW ja NO) on sisse rännanud 2 liiki: Melandrium silvestre ja Elymus arenarius.

21. 5 liiki on Hiiumaale saabunud l õ u n a s t j a p õ h j a s t (S ja N): Utricularia intermedia, (Anthemis arvensis), Sonchus oleraceus), Carex pilulifera, Agropyrum caninum.

22. E d e l a s t j a p õ h j a s t (SW ja N) rändas sisse 4 liiki: (Papaver dubium), Salsola kali, Juncus effusus ja Carex lasiocarpa.

23. Üheaegselt k i r d e s t j a e d e l a s t (NO ja SW) tuli Hiiumaale 5 liiki: Hieracium septentrionale, Moneses uniflora, Monotropa hypopitys, Stellaria crassifolia, Salix pentandra.

24. Suurem osatähtsus on olnud k a g u - j a l o o d e - s u u n a l i s e l (SO ja NW) sisserändel (16 liiki):

Batrachium trichophyllum
Berberis vulgaris
Libanotis intermedia
Heracleum sibiricum
(Campanula rapunculoides)
(Sonchus arvensis)
Moehringia trinervia
Juncus alpinus
Blysmus compressus
" rufus
Bolboschoenus maritimus
Schoenoplectus lacustris
Eleocharis acicularis
Carex cuprina
Festuca arundinacea
Puccinellia retroflexa

25. E d e l a s t j a l ä ä n e s t (SW ja W) on sisse rännanud samuti 16 liiki:

Ranunculus bulbosus
Circaea alpina
Alnus glutinosa
Calystegia sepium
Myosotis collina
Limosella aquatica
Plantago maritima
Tussilago farfara
Cirsium horridum
Senecio silvaticus
Scleranthus perennis
Glaux maritima
Polygonatum multiflorum
Carex remota
Catabrosa aquatica
Phragmites communis

26. L õ u n a s t j a i d a s t (S ja O) on tulnud 10 liiki: Ranunculus cassubicus, Trifolium medium, Melilotus officinalis, Ostericum palustre, Anchusa officinalis, Melampyrum nemorosum, Papaver argemone, Polygonum persicaria, Carex distans ja Koeleria glauca.

27. 11 liiki on saabunud l ä ä n e s t j a p õ h j a s t (W ja N): Ranunculus lingua, Cicuta virosa, Utricularia minor, Stachys silvaticus, Dentaria bulbifera, Hieracium auricula, Drosera intermedia, Stellaria diffusa, Ruppia maritima, Rhynchospora fusca, Calamagrostis lanceolata.

28. Ainult 3 liiki on tulnud l õ u n a s t j a e d e l a s t (S ja SW): Ranunculus nemorosus, Astragalus glycyphyllus, Radiola linoides.

29. Seevastu k a g u s t j a l ä ä n e s t (SO ja W)

On võinud sisse rännata 21 liiki:

Ficaria verna
Anemone ranunculoides
Pimpinella saxifraga
Scabiosa columbaria
Odontites litoralis
Mentha aquatica
Arabis hirsuta
Viola mirabilis
Campanula trachelium
" cervicaria
Polygonum amphibium
Rumex aquaticus
" obtusifolius
Orchis incarnatus
" mascula
Gymnadenia conopsea
Carex flacca
" acuta
" vaginata
Brachypodium silvaticum
" pinnatum

30. L o o d e s t j a e d e l a s t (NW ja SW) on saabunud 4 liiki: Ranunculus reptans, Melilotus altissimus, Ptarmica vulgaris, Sagina maritima.

31. 18 liiki on tulnud i d a s t j a k a g u s t (O ja SO): Anemone silvestris, Medicago lupulina, Cnidium dubium, (Galium spurium), (Myosotis arvensis), Veronica anagallis-aquatica, Euphrasia curta, (Galeopsis speciosa), (Chelidonium majus), (Campanula patula), (Matricaria suaveolens), Senecio jacobaea, Achyrophorus maculatus, (Chenopodium rubrum), Platanthera chlorantha, Carex capillaris, C. davalliana, (Asperula spica-venti).

32. P õ h j a s t j a l ä ä n e s t sisserändajaid on 10:

Nymphaea candida
Nuphar luteum
(Vicia angustifolia)
Myrica gale
Myosotis baltica
Carex chordorrhiza
" limosa
" pauciflora
Acorus calamus
Sparganium minimum

33. 11 liiki on Hiiumaale tulnud l o o d e s t j a i d a s t (NW ja O): Agrimonia eupatoria, Alchemilla pastoralis, Gentiana uliginosa, Viola stagnina, V. tricolor, (Anthemis tinctoria), Herminium monorchis, Trichophorum caespitosum, Carex ericetorum, C. riparia, C. verna.

34. L o o d e s t j a l ä ä n e s t (NW ja W) Hiiumaale sisserändajaid on 6: Alchemilla alpestris, Arctostaphylos uva-ursi, Carex appropinquata, C. diandra, Deschampsia flexuosa, Holcus lanatus.

35. Üheaegselt l õ u n a- j a l ä ä n e- (S ja W) sisserändega on samuti 6 liiki: Alchemilla micans, Malus silvestris, Daucus carota, Ulmus scabra, Poa nemoralis ja Sieglingia decumbens.

36. 6 liiki on sisse rännanud p õ h j a s t j a k i r d e s t (N ja NO): Oxycoccus microcarpus, (Polygonum minus), P. viviparum, Juncus filiformis, Carex elongata, Calamagrostis arundinacea.

37. 2 liiki - Juncus conglomeratus ja Schoenoplectus tabernaemontani - on tulnud l o o d e s t j a l õ u n a s t (NW ja S).

38. 1 liik - Juncus nodulosus - on sisse rännanud k i r d e s t j a l ä ä n e s t (NO ja W). K o l m e s i s s e r ä n d e s u u n a g a liikide gruppe on 29.

39. L ä ä n e s t , i d a s t j a p õ h j a s t (W,O,N):

Anemone nemorosa
Tilia cordata
Betula pubescens
Potamogeton pectinatus
Carex canescens

40. L ä ä n e s t , l õ u n a s t j a p õ h j a s t (W, S, N):

Draba muralis

41. L ä ä n e s t , l õ u n a s t j a i d a s t (W, S, O):

Hypericum hirsutum
Carex digitata

42. I d a s t , k a g u s t j a k i r d e s t (O, SO, NO):

Botrychium lunaria

43. L õ u n a s t , k a g u s t j a e d e l a s t (O, SO, SW):

Ranunculus polyanthemus
(Hyoscyamus niger)
Astragalus glycyphyllus
Anthyllis vulneraria
(Artemisia absinthium)

44. L ä ä n e s t , p õ h j a s t j a k i r d e s t

(W, N ja NO): Dryopteris linnaeana.

45. P õ h j a s t , l o o d e s t j a e d e l a s t

(N, NW ja SW):

Ranunculus sceleratus
Mycelis muralis

46. L ä ä n e s t , i d a s t j a l o o d e s t

(W, O ja NW):

Rosa canina
Padus racemosa
Lathyrus vernus

47. L ä ä n e s t , e d e l a s t j a k a g u s t

(W, SW, SO):

Rosa mollis
Geranium robertianum

48. I d a s t , l o o d e s t j a e d e l a s t

(O, NW, SW):

Tripolium vulgare
Rubus idaeus
Aegopodium podagraria
Fraxinus excelsior

49. I d a s t , k a g u s t j a e d e l a s t

(O, SO ja SW):

Alchemilla minor
Myriophyllum spicatum
Carduus crispus

50. I d a s t , p õ h j a s t j a l o o d e s t

(O, N ja NW):

Potentilla crantzii

51. I d a s t , l ä ä n e s t j a k a g u s t

(O, W ja SO):

Filipendula hexapetala
Epilobium hirsutum
Atriplex litoralis

52. I d a s t , l õ u n a s t j a e d e l a s t

(O, S, SW):

(Vicia hirsuta)

53. L õ u n a s t , l ä ä n e s t j a e d e l a s t

(S, W ja SW):

Trifolium fragiferum

54. L ä ä n e s t , i d a s t j a e d e l a s t

(W, O ja SW):

Geranium sanguineum, Taraxacum balticum
Atriplex hastata, Carex arenaria

55. P õ h j a s t , k a g u s t j a e d e l a s t

(N, SO ja SW):

Torilis japonica
Erophila verna
Zannichellia repens

56. L ä ä n e s t , e d e l a s t j a l o o d e s t

(W, SW, NW):

Sanicula europaea
Trientalis europaea

57. I d a s t , k a g u s t j a l o o d e s t

(O, SO ja N):

Lonicera xylosteum ja Phleum phleoides

58. P õ h j a s t , l ä ä n e s t j a l o o d e s t

(N, W ja NW):

Linnaea borealis
Juncus supinus

59. P õ h j a s t , l o o d e s t j a k a g u s t

(N, NW ja SO):

Veronica verna

60. I d a s t , p õ h j a s t j a k a g u s t

(O, N ja SO):

(Sinapis arvensis)

61. I d a s t , p õ h j a s t j a e d e l a s t

(O, N ja SW):

Crambe maritima
Viola palustris

62. I d a s t , l õ u n a s t j a k a g u s t

(O, S ja SO):

(Capsella bursa-pastoris)

63. P õ h j a s t, l ä ä n e s t j a e d e l a s t (N, W ja SW):

Cardamine hirsuta
Spergularia salina

64. L ä ä n e s t, e d e l a s t j a k i r d e s t (W, SW ja NO):

Pyrola virescens
Ramischia secunda
Carex muricata

65. P õ h j a s t, l õ u n a s t j a e d e l a s t (N, S ja SW):

Rumex thyrsiflorus

66. P õ h j a s t, l õ u n a s t j a k a g u s t (N, S ja SO):

Potamogeton natans

67. K a g u s t, e d e l a s t j a l o o d e s t (SO, SW ja NW): Suaeda maritima

N e l j a s t s u u n a s t s i s s e r ä n n a n u d l i i k i d e gruppe on 6:

68. I d a s t, l ä ä n e s t, e d e l a s t j a k a g u s t (O, W, SW, SO):

Fragaria viridis

69. I d a s t, p õ h j a s t, e d e l a s t j a l o o d e s t (O, N, SW, NW):

Isatis tinctoria

70. I d a s t, p õ h j a s t, l õ u n a s t j a e d e l a s t (O, N, S, SW):

Eleocharis uniglumis

71. I d a s t, p õ h j a s t, l õ u n a s t j a k a g u s t (O, N, S ja SO):

Calamagrostis epigeios

72. L õ u n a s t , k a g u s t , e d e l a s t j a l o o d e s t (S, SO, SW, NW):

Rhamnus cathartica

73. L ä ä n e s t , e d e l a s t , l o o d e s t j a k a g u s t (W, SW, NW, SO):

Archangelica litoralis

74. Üheaegselt 5 suunast on sisse rännanud 1 liik i d a s t , p õ h j a s t , l õ u n a s t , k a g u s t j a l o o d e s t (O, N, S, SO ja NW) :

Agrostis alba

Tehes kokkuvõtet eelpooltoodust, võib öelda järgmist:

1) S u u r i m a t t ä h t s u s t liikide sisserändel Hiiumaale on etendanud O- ja SO-suund, kuid peaaegu samatähtis on olnud ka W- ja SW-suunaline sisseränne, mida on soodustanud pidevad aastaringsed sellesuunalised tuuled. Kahtlemata on viimatimärgitud suundadest sisseränne olnud primaarne ja varasem (alates juba atlantilisest ja subboreaalsest perioodist), seevastu ida- ja kagusuunaline sisseränne on põhiliselt aset leidnud alles subatlantilisel (vähemal määral ka subboreaalsel) ajajärgul, mil enamus Hiiumaast oli merest juba kerkinud. Läänesuundadest võis sisseränne toimuda juba seepärast varem, et seal oli vabanenud varem saarekesi merest (esmajoones Kõpu poolsaare näol). Teatavat osa on etendanud ka p õ h j a s u u n d , seevastu l õ u n a s u u n a osatähtsus on olnud minimaalne - joon. 594.

2) Enamik liike pole sisse rännanud ühest suunast, vaid vähemalt kahest. Siin on olnud suurem osatähtsus e d e l a - j a i d a - , e d e l a - j a k a g u - , l ä ä n e -

j a k a g u-, l ä ä n e - j a i d a - ning p õ h j a - j a k a g u suunalisel sisserändel, sest nendesse 10-sse gruppi kuuluvate liikide üldarv on 334, kuna ülejäänud 64 gruppi kuulub 287 liiki, neist : a) 10-18- l i i g i l i s i g r u p p e on 9 (kokku 123 liiki); b) 1-9- l i i g i l i s i gruppe on 55, kokku 164 liigiga.

3) Võttes eraldi arvesse vaid 4 põhisuunda (O, W, N ja S), saame vastavalt neist sisserännanud liikide osatähtsuse alljärgnevalt (joon. 593):

I I d a s u u n d (SO-, NO- ja O-suunaline sisserränne) - 384 liiki

II L ä ä n e s u u n d (SW-, NW- ja W-suunaline sisserränne) - 333 liiki

III P õ h j a s u u n d (NW-, NO- ja N-suunaline sisserränne) - 209 liiki

IV L õ u n a s u u n d (SW-, SO- ja S-suunaline sisserränne) - 363 liiki

4) Vaadeldes enama liikide arvuga sisserändegruppe (SW, W, O, SO ja N) f l o o r a e l e m e n d i l i s e s t seisukohast võib näha, et:

a) P õ h j a s i s s e r ä n d e s u u n a juures on valitsevad b o r e a a l - t s i r k u m p o l a a r s e d liigid suurte areaalilünkadeta (7 liiki) või boreaal-montaanse tendentsiga Euroopas (6 liiki), samuti Põhja-Euroopa liigid boreaal-montaanse tendentsiga (4 liiki) ja Euraasia areaaliga liigid, milledel on areaalikontakt Skandinaaviaga idast ja lõunast (2 liiki). Peale selle esineb veel arktilisi ja tsirkumpolaarseid rannikuliike, Eurosiberi

areaaliga, mittetäieliku boreaal-tsirkumpolaarse areaaliga liike, amfiatlantilisi ja põhjapoolse Euraasia areaaliga liike.

b) L ä ä n e s i s s e r ä n d e s u u n a juures on samuti valitsevaiks boreaal-tsirkumpolaarsed liigid suurte areaalilünkadeta (5 liiki), Põhja-Euroopa boreaal-montaanse tendentsiga liigid (3) ja Eurosiberi liigid (9 liiki), Euraasia ja mittetäielikult boreaal-tsirkumpolaarse areaaliga liigid (kummaski 2 liiki), kuna peale selle leidub Ida-Euroopa kontinentaalseid, Euroopa boreaal-montaanseid, Euraasia, tsirkumpolaarseid ja paljude osaareaalidega liike.

c) I d a s u u n a l i s e l sisserändel on olnud valitsevad Lääne-Euroopa-Kesk- ja Lõuna-Siberi areaaliga (kokku 8 liiki) ja Ida-Euroopa kontinentaalsed liigid (8 liiki), millele järgnevad boreaal-tsirkumpolaarsed (osalt Euroopas boreaal-montaansed) liigid (4 liiki), Eurosiberi liigid (2 liiki) jt. vähemtähtsad.

d) K a g u s u u n a l i s e l sisserändel domineerivad boreaal-tsirkumpolaarsed (5 liiki), subatlantilised (4 liiki), Eurosiberi (10 liiki) ja Ida-Euroopa kontinentaalsed liigid (4 liiki), kuna Euroopa boreaal-montaanseid liike, Lääne-Siberi, Euraasia ja tükeldatud areaalidega liike leidub nende hulgas väga vähe.

e) Hoopis vastupidist pilti eelmisele näitab e d e l a s u u n a l i n e sisseränne, kus valitsevad subatlantilised liigid (arvult 5), Lääne-Euroopa-Kesk-Siberi (4 liiki), Lääne-Euroopa kontinentaalsed liigid (2), Euroopa rannikutaimed (2), mittetäielikult ja suurte areaalilünkadeta boreaal-tsirkumpolaarsed liigid (4); peale selle võib leida veel Kagu-Euroopa-Lõuna-Siberi, Kesk-Aasia kontinentaalseid, Ida-

-Euroopa kontinentaalseid, Euraasia jne. areaaliga liikide üksikuid esindajaid.

Ülaltoodu põhjal võib öelda, et enamik liike läänepoolsete põhiareaalidega on Hiiumaale sisse rännanud ka lääne (resp. edela-)suunast, kuna kontinentaalsete areaalidega liikide enamus on sisse tulnud ida- ja kagusuunast. Boreaal-tsirkumpolaarsete liikide sisserändel on otsustavat osa etendanud põhjasuund. Igast suuremat tähtsust omavast suunast on sisse rännanud ka paljude teiste elementide üksikuid esindajaid, mis viitab levimisvõimaluste küllalt suurele juhuslikkusele. Pealegi on sealjuures osa etendanud kahtlemata sekundaarne sisseränne: paljud liigid võisid primaarselt Eestisse sisse rännata näiteks läänekaartest, kuid Hiiumaale juba Eesti mandrilt, s.o. idakaartest (või vastupidi). Suur osa on olnud tõenäoliselt mõlemasuunalisel sisserändel korraga, kuna paljude liikide levik viitab vähemalt kahesuunalisele sisserändele, mis võis toimuda samaaegselt (või ka varem läänest, hiljem aga idast ja võib-olla umbes samaaegselt ka põhjast).

5) Sisserändesuunad on tinglikult määratud ka antropohoorseil liikidel, mida tuleb käsitleda nende inimese poolt sissetalumise võimaliku suuna või kohana. Arvatavasti on enamik neist sisse toodud transpordivahenditega, kaubavahetusega jm. Kuna side oli, nagu nägime floora geneesi käsitlemisel, varasem Rootsi-Soome aladega, võidi osa umbrohte tuua kaasa sealt. Hiljem, kui loodi pidev ühendus Eesti mandriga, hakkasid põhilist osa etendama Kärdla ja Heltermaa

sadamad, kustkaudu on arvatavasti ka enamik antropohoore sisse talutud. Osa antropohoore on mererannikuile sisse rännanud sekundaarselt mitte inimese kaasabil, vaid mereveega (Acorus calamus, Calystegia sepium). Inimese kaasabil võis sisse rännata ka terve rida apofüütseid laia ökoloogilise amplituudiga liike, millede sisserändesuunda või -vahendeid pole võimalik tuvastada.

6) Igas suuremas sisserändegrupis leidub mitmesuguste taimekoosluste esindajaid. Sealjuures esineb teatavaid seaduspärasusi, näiteks:

a) Ida- (kagu-, kirde-)suunast on sisse rännanud enamik kadastike ja alvarite liike, samuti kuivalembeseid (loo-)männimetsa saatjaid, seega enam või vähem kontinentaalseid liike.

b) Paljud saluliigid on sisse rännanud läänekaartest ja suhteliselt varakult - Antsülus-suurjärve ja Litoriinamere staadiumeil (vt. „Floora genees") kui floora hakkas Hiiumaal kujunema. Samuti on sellest suunast subatlantilisel ajal sisse rännanud läänepoolse päritoluga reliktsed liigid, rida vee-, soo- ja rannikutaimi.

c) Põhjasuunast on eestkätt sisse rännanud kuusikute ja kuuse-segametsade (nn. taigametsade) saatjad liigid, samuti paljud soo- ja rabataimed, põhiliselt Litoriina- ja Limneamere perioodil, nagu märgiti eespool.

d) Niitude liigid on sisse rännanud enamasti idakaartest, seega Eesti mandrilt.

Need seaduspärasused on hästimõistetavad, kuna paljud liigid rändasid sisse tervete kooslustena (vt. ka Лавренко, 1938), mistõttu on loomulik ka vastava koosluse

enamiku liikide sisserände ühest ja samast suunast, eriti veel, kui seda protsessi soodustavad klimaatilised tingimused ja sobivate kasvukohtade olemasolu.

7) Mitmete liikide sisserändesuund Hiiumaale võis olla erinev Eesti mandri omast, näit. mandrile rändasid liigid sisse idast või kagust, Hiiumaale aga läänekaartest. Kui arvestada seejuures Hiiumaa geomorfoloogilist kujunemiskäiku, asjaolu, et enamik liike on hüdro- ja (või) anemohoorid, millede levikut lääne poolt soodustasid kõik levikuks vajalikud kliimaatilised tegurid, Rootsi alade Lääne-Eesti mandrist varasem veest vabanemine (sealjuures on katseliselt tõestatud, et väga paljud mariinsed hüdrohoorid on suutelised mitmeid kuid vees olles idanenult edasi levima) ja ka mitmete liikide (või tervete koosluste) põhiareaalide olemasolu Eestist edela pool, inimmõju miinimum (või puudumine) liikide Hiiumaale põhilistel sisserändeperioodidel, saab selgeks, miks paljude liikide sisserände saarele oli teisesuunaline (või toimus mitmest suunast) kui Eesti mandrile.

VII HIIUMAA FLOORA KASUTAMISVÕIMALUSED JA LOODUSKAITSE PROBLEEMID

1. Floora kasutamisvõimalused

Kuna käesoleva töö otseseks ülesandeks ei olnud floora looduslike ressursside lähem uurimine, vaid ainult muuhulgas varude kindlakstegemine, siis peatutakse esialgsetel vaatlustulemustel, kuna enamik andmeid on saadud kirjandusest.

Kasulikke taimi võib vastavalt nende otstarbele jaotada reaks rühmadeks: sööda-, mee- ja ravimtaimed, dekoratiivseteks eesmärkideks kasutatavad liigid, inimese poolt otseselt kasutust leidvad taimed, muuotstarbelised taimed ja umbrohud.

Floora suhteline liigirikkus Hiiumaal eeldab mitmesuguste rahvamajandusele kasulike liikide olemasolu.

Järgnevalt vaadeldakse lähemalt iga kasulike taimede rühma eraldi.

Söödataimedena tulevad esmajoones arvesse liigid sugukonnast Gramineae ja Leguminosae, vähesel määral teised. Mõlemad sugukonnad on saare flooras esindatud küllalt rohkearvuliselt looduslikel rohumaadel (nii heina- kui karjamaadel). Paljud neist on kõrge söödaväärtusega, karilooma de poolt hästisöödavad ja kõrge saagikusega. Märkigem siin selliseid liike, nagu perekondadest Trifolium, Lathyrus, Anthyllis; Poa pratensis, P. angustifolia, Phleum pratense, Phl. phleoides, Dactylis glomerata, Alopecurus-liigid. Neid liike

võib edukalt kasutada segus teistega kultuurrohumaade parandamiseks. Söödataimedena tuleb Hiiumaa floorast arvesse üldse 136 liiki (osa neist võiks omada tähtsust silo valmistamisel), milledest kõik pole küll nii kõrge söödaväärtusega, kuid on kariloomade poolt hästi söödavad ja moodustavad looduslike rohumaade põhilise koostisosa. Palju enam leidub Hiiumaal aga madala söödaväärtusega liike (sgk. Cyperaceae), millede kasvukohti on saarel palju. Nende alade ülesharimisele (kui pealtparandamine küllalt efektiivseid tulemusi ei anna) on pööratud viimastel aastatel järjest rohkem tähelepanu. Võrdlemisi head söödabaasi kujutavad endast rannikualad, kus kasvavad Juncus gerardii, Tripolium vulgare, Agrostis alba, Taraxaca palustria jt. Noorelt on hästisöödav ka Phragmites communis (sobiv samuti silo valmistamiseks ja rookatuste tegemiseks). Parimat looduslikku söödabaasi kujutavad endast liigirikkad aruniidud Lõuna- ja Ida-Hiiumaal, kohati ka saare põhjapoolseis osades. Söödabaasi kindlustamiseks tuleb soovitada mitmete liikide kasvatamist kultuuris. Selliste hulka võiksid kuuluda näiteks Alopecurus pratensis, A. ventricosus (rannikualadel), Arrhenatherum elatius, Digraphis arundinacea, Poa pratensis, Dactylis glomerata, Trisetum pratense, Trifolium medium, Medicago falcata jt.

Küllalt suure osatähtsusega on m e e t a i m e d , arvult 60. Kõrgemaväärtuslikud liigid on järgmised: Chamaenerium angustifolium, Echium vulgare, Galium verum, Calluna vulgaris, Trifolium repens, T. pratense, T. montanum jt. Kuivõrd need liigid on levinud kogu saarel, tuleks neile edaspidi pöörata suuremat tähelepanu mesinduse arendamise seisu-

kohalt. Kultuuriskasvatamiseks sobivad enam Trifolium-liigid, Chamaenerium angustifolium ja Echium vulgare. Mesinduse laialdast arendamist tuleb soovitada kogu Hiiumaale, kuna vastav baas on loodusliku floora näol olemas.

68 liiki on tähtsad r a v i m t a i m e d e n a . Kuigi viimasel ajal on üle mindud sünteetiliste preparaatide ja ravimite valmistamisele, on küllalt suur osa täita loodusliku flooral (eriti suuremate varude olemasolul, mida tuleb senisest enam ära kasutada odava tooraine saamiseks). Sel juhul tuleb aga silmas pidada, et ravimtaimede kogumine (eriti neil liikidel, mida kogutakse terve taimena) ei muutuks hädaohtlikuks liigi olemasolule.

I n i m e s e l e o t s e s e l t k a s u l i k e l i i k i d e arv on 38. Neist tervel real kasutatakse vilju, näit. Fragaria vesca, F. viridis, Vaccinium vitis-idaea, V. myrtillus, V. uliginosum, Rubus idaeus, R. caesius, R. chamaemorus, Oxycoccus quadripetalus, Corylus avellana jt., paljud leiavad rakendamist maitsvate keediste, mahlade ja suppide valmistamisel. Varakevadistest vitamiinirikkaist liikidest on märkimisväärsed Rumex acetosa ja Oxalis acetosella, mida kasutatakse roheliste suppide valmistamiseks. Kuna Hiiumaal leidub palu- ja nõmmemännikute, samuti soode-rabade tõttu küllalt kasvukohti nn. marjataimedele, on nende varud saare enda varustamiseks küllaldased. Neid tuleks senisest enam kohalike elanike poolt ära kasutada (ka ümbertöötatult ja mitte ainult individuaalkorras, vaid riikliku varumisorganite poolt, et tagada varusid talveperioodiks, mil ühendus on piiratud).

Suurima rahvamajandusliku tähtsusega Hiiumaal on m e t s (eriti Köpu ja Tahkuna poolsaarel ning Õngu ümbruses). Esmajoones tuleb märkida selliseid liike, nagu: Pinus silvestris, Picea abies, Betula verrucosa, B. pubescens, Alnus glutinosa, Fraxinus excelsior, Quercus robur, mis varasematel aegadel oli saare metsades rohkesti levinud, ei tule tänapäeval praktiliselt arvesse: „tänu" minevikus teostatud röövraietele on Hiiumaalt suured tammikud kadunud. Metsi kasutatakse eestkätt puidu saamiseks mitmesugustele rahvamajandusharudele (suures osas ehitusteks), aga ka küttepuudeks ja igasuguste puitesemete valmistamiseks. Metsal on tähtis osa ka liikuvate luiteliivade kinnistamisel. Rannikutele on selle sajandi vältel istutatud puid juurde (Pinus silvestris, Alnus glutinosa, Betula verrucosa), et vältida luidete pealetungi. Aastakümneteks riiklikult planeeritud raie- ja uuendusplaanid kaasajal kindlustavad metsa normaalse elukäigu ja alalhoidmise kohtades, kus see on hädavajalik.

Inimesele v i t a m i i n i a l l i k a i k s (peamiselt C-vitamiin) on Sorbus aucuparia ja Rosa-liigid, mida võib kasutada ka vitamiinitööstuse toorainena.

135 liiki omab tähtsust perspektiivsete d e k o r a t i i v t a i m e d e n a (Orchis-liigid, mitmesugused loodude liigid kiviktaimlates) aedades ja haljasaladel kasvatamiseks. Siinjuures tuleb paljude liikide, eriti käpaliste juures arvestada mükoriisa olemasolu, samuti sobivate kasvukohtade leidmist, mistõttu tuleb enne katsetada kultuuris, kuivõrd need liigid taluvad ümberistutamist ja kohanevad uutele kasvukohtadele (vt. ka Eklund, 1935).

P o o k e a l u s t e n a võib kasutada Rosa-liike, Ribes-liike ja Malus silvestris't (viimast teatava ettevaatusega, kuna puu on looduskaitse all).

M i t m e s u g u s t e l e e s m ä r k i d e l kasutatavaid liike on 54. Märkigem esmajoones l u i d e t e k i n n i s t a m i s e k s kasutatavaid liike, nagu: Elymus arenarius, Ammophila arenaria, Carex arenaria, Festuca polesica jt. Enamik taimi sisaldab vähemal või enamal määral e e t e r l i k k e õ l i s i d , p a r k a i n e i d jms. Eriti parkaineterikkad on Salix-liigid, mida kasutatakse nahaparkimisel. Mõnede liikide puhul võib kaaluda ka kasutamist parfüümeerias. K a l a m a j a n d u s l i k u s t seisukohast on kalade söödana tähtsamad veetaimed, nagu Potamogeton-, Zannichellia-, Ruppia-liigid, Zostera marina; veelindudele aga Polygonum-liigid. Väiksemate veekogude olemasolul (või rajamisel) võib kõne alla tulla partide ja hanede kasvatamine, kasutades söödana eespoolmärgitud liike.

Rahvamajanduses negatiivse tähtsusega on umbrohud. Vastavate Hiiumaa eriosadest (16 kohast) viljapõldudelt tehtud analüüside põhjal võib konstateerida 143 umbrohuliigi olemasolu - vt. tabel 1. Liigirikkamaiks osutusid põllud saare idapoolses osas (Kassari, Tubala), kus liikide üldarv ulatus 55-ni. Viimastel aastatel on tänu külvisematerjali puhastamisele ja intensiivsele umbrohutõrjele põldudel umbrohtude arv tunduvalt vähenenud, nii et keskmiselt on ühel põllul 33 liiki. Ühiseid liike kõigil põldudel on vaid 1 - Viola arvensis, kuna sagedamini esinevad veel : Equisetum arvense, Sinapis arvensis, Arenaria serpyllifolia, Capsella bursa-pastoris, Agropyrum

Tabel 1

Hiiumaa põldude umbrohud

Liigi nimetus / Analüüsi koha nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Achillea millefolium	+	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	-	+
Acinos vulgaris	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Agropyrum repens	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+
Agrostemma githago	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Agrostis tenuis	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Alchemilla minor	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Allium oleraceum	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anagallis arvensis	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anchusa officinalis	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Antennaria dioica	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthemis arvensis	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
Anthemis tinctoria	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-
Anthriscus silvestris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Apera spica-venti	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-
Arabidopsis thaliana	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Arenaria serpyllifolia	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+
Artemisia absinthium	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Artemisia campestris	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atriplex patula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
Bromus erectus	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bromus mollis	+	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
Bromus secalinus	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-
Calystegia sepium	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Camelina microcarpa	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capsella bursa-pastoris	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+
Centaurea cyanus	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+
Centaurea jacea	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Centaurea scabiosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-
Cerastium caespitosum	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-
Cerastium semidecandrum	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Chaenorrhinum minus	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chenopodium album	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+
Cirsium arvense	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+
Convolvulus arvensis	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+
Crepis tectorum	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
Dactylis glomerata	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Delphinium consolida	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
Descurainia sophia	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equisetum arvense	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Equisetum pratense	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Erodium cicutarium	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Erophila verna	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Erysimum cheiranthoides	+	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Euphorbia helioscopia	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Euphorbia virgata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Festuca rubra	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Fumaria officinalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Galeopsis bifida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Galeopsis ladanum	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
Galium aparine	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
Galium boreale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Galium mollugo	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Galium spurium	+	-	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-
Geranium molle	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Geranium pusillum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Gnaphalium uliginosum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Heracleum sibiricum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Herniaria glabra	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hieracium pilosella	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Holcus lanatus	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Juncus bufonius	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Lamium hybridum	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-
Lapsana communis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-
Lathyris pratensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Lepidium ruderale	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leucanthemum vulgare	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Lithospermum arvense	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	-
Lolium perenne	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Lycopsis arvensis	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-
Matricaria recutita	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Matricaria matricarioides	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Medicago falcata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Medicago lupulina	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
Medicago sativa	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Melandrium album	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
Melilotus albus	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Melilotus officinalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Myosotis micrantha	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	-
Myosurus minimus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Odontites serotina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Papaver aregemone	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Papaver dubium	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phleum pratense	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
Pimpinella saxifraga	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Plantago lanceolata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Plantago major	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Plantago media	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poa annua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Poa compressa	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poa pratensis	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-
Polygala amarella	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polygonum aviculare	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Polygonum convolvulus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-
Polygonum heterophyllum	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	+	-
Polygonum persicaria	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Potentilla anserina	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Potentilla argentea	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Potentilla reptans	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Prunella vulgaris	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculus acer	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculus bulbosus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Ranunculus polyanthemus	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculus repens	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	+	-
Raphanus raphanistrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Rhinanthus major	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rubus caesius	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Rumex acetosa	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Rumex acetosella	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
Rumex crispus	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-
Rumex thyrsiflorus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
Saxifraga tridactylis	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
Scleranthus annuus	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Sedum acre	-	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Sieglingia decumbens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Silene cucubalus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Silene nutans	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sinapis arvensis	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+
Sonchus arvensis	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	+
Sonchus oleraceus	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spergula arvensis	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
Stachys palustris	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
Stellaria media	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-
Taraxaca erythrosperma	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Taraxaca vulgaria	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	+
Thlaspi arvense	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Torilis anthriscus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Trifolium pratense	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
Trifolium repens	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-
Tripleurospermum inodorum	+	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+
Urtica dioica	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Urtica urens	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Veronica agrestis	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-
Veronica arvensis	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Veronica serpyllifolia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Veronica verna	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
Vicia angustifolia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
Vicia cracca	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+
Vicia hirsuta	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-
Vicia sepium	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vicia tetrasperma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Vicia villosa	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
Viola arvensis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Kokku igal põllul	55	39	40	47	24	42	9	28	16	55	31	25	31	42	20	23

Analüüsikohad: 1 - Kassari saare kirdeosa, 1957.a.; 2 - Hilleste, 1957.a.; 3 - Soonlepa, 1957.a.; 4 - Hüti, 1957.a.; 5 - Kõpu, 1957.a.; 6 - Männamaa, 1957.a.; 7 - Muda, 1957.a.; 8 - Nurste, 1957.a.; 9 - Vilivalla, 1957.a.; 10 - Tubala, 1958.a.; 11 - Aruküla, 1958.a., 12 - Sõru, 1957.a.; 13 - Nõmba, 1959.a.; 14 - Isabella, 1959.a.; 15 - Jõe-Suureranna vahel, 1960.a.; 16 - Haltneri (Kassari), 1960.a.

repens, Centaurea cyanus jt. Ainult ühelt põllult leitud liikide arv ulatub 53 liigini, mis viitab veelkordselt juhuslikkuse suurele osale. Osa põldudelt umbrohtudena leitud liike on tegelikult ümbruses kasvavad tugevalt apofüütsed liigid, mis võivad neile soodsates tingimustes käituda antropohooridena. Vaatamata sellele, et otsest hädaohtu põllukultuuridele kujutavad vaid sagedamini ja ohtramalt esinevad liigid, tuleb võidelda kõigi umbrohtudega, kuna nad vähendavad tunduvalt viljasaaki ja kurnavad niigi kehva põllupinda. Rida umbrohte on spetsiifilised teatud saare osadele, näit. Anagallis arvensis, Papaver dubium, P. argemone, Chaenorrhinum minor jm. esinevad põhiliselt (või eranditult) Kagu-Hiiumaal, mis oleneb põhiliselt edaafilistest faktoritest.

2. L o o d u s k a i t s e l i s i k ü s i m u s i

Eesti NSV looduskaitse seaduses on märgitud, et hoolitsemine loodusvarade ratsionaalse kasutamise, kodumaa looduse ilu ja omapära säilitamise eest, tähelepanuväärsete maa-alade ja looduse mälestusmärkide kaitse on vajalikuks tingimuseks rahva kasvavate materiaalsete, kultuuriliste ja esteetiliste vajaduste rahuldamisel ning teaduslikuks uurimistööks (vt. „L o o d u s k a i t s e t e a t m i k", 1960).

Looduskaitsele võib aluseks seada inimese vastutustunde mõistmist looduse andide kasutamisel (Kumari, 1962).

See, mille vastu looduskaitse võitleb, pole mitte loodusjõudude kasutamine üldse, vaid nende üleekspluateerimine,

s.o. looduslike ressursside kasutamine sel määral, mis ei võimalda neid taastada ega uuendada. Sellele juhtis NLKP XXII kongressil tähelepanu ka N.S. Hruštšov.

Kogu vabariigi ulatuses seisavad lähematel aastatel ees laialdased looduskaitselised tööd. Suur töö on ees Eesti NSV maastike sihikindlal planeerimisel, kujundamisel, hooldamisel ja vajaliku kaitse tagamisel . Looduskaitse suureks ülesandeks on rahva kasvatamine loodusearmastuse ja looduse ilu hoidmise vaimus. See on sama tähtis kui looduskaitse majanduslike probleemide lahendamine.

Viimastel aastakümnetel on looduskaitsele antud hoopis uus sisu: loodust ei tule kaitsta mitte inimese jaoks; inimene ei pea töötama seega looduse vastu, vaid koos loodusega.

Järgnevalt vaadeldakse lähemalt, milline on olukord floora looduskaitse alal Hiiumaal. Looduskaitselised probleemid võib siin jagada järgmiselt:

a) haruldaste taimeliikide kaitse

b) keelualade kaitse

c) parkide kaitse

d) üksikobjektide (põliste puude) kaitse

Et käesolev töö on floristilis-taimegeograafiline, peatutakse veidi pikemalt h a r u l d a s t e t a i m e l i i k i d e k a i t s e l. Eesti NSV-s on üldse looduskaitse alla võetud 50 taimeliiki (lisaks kuulub 5 liiki osalise kaitse alla). Neist esineb praegu Hiiumaal 12 liiki (1 - Samolus valerandi - on karjatamise tõttu hävinud viimastel aastakümnetel, milledele lisanduvad 2 osalise kaitse all olevat liiki: Berula erecta, Radiola linoides, Taxus baccata,

Agropyrum junceum, Hedera helix, Eryngium maritimum, Schoenus nigricans, Hydrocotyle vulgaris, Rhynchospora fusca, Lathyrus maritimus, Cephalanthera rubra, Malus silvestris; Cypripedium calceolus ja Daphne mezereum (levik Hiiumaal - joon. 89, 392, 485, 18, 261, 226, 439, 274, 401, 290, 163, 314, 192, 194).

Täiesti õigustatud on ettepanek (Eichwald, 1960), mille põhjal haruldaste liikide efektiivse kaitse teostamiseks jagatakse nende kaitseabinõude süsteem järgmiselt:

1) väikeste keelualade loomine liikidele, millel on teada ainult 1 leiukoht;
2) kaitseala loomine kohtades, kus kasvab koos mitu taimharuldust;
3) liikide nimeline kaitse, millele on tegelikult alus juba pandud vastava seadusandlusega, kuid mis pole kõikjal (vähemalt dekoratiivsemate ja enamtuntud liikide osas) veel praktiliselt teostatud.

Üksikutele liikidele väikeste kaitsealade loomise vajadust või kaitset üldse rõhutasid samuti (G. Vilbaste, 1929, 1931b, 1938, 1939 ja K. Kupffer, 1908) ning see tuleks kaalumisele võtta ka Hiiumaa osas.

Lühidalt vaadeldakse Hiiumaal esinevate looduskaitsealuste taimeliikide seisundit. Autori 7-aastaste vaatluste ja kohalike elanike (sealhulgas kohalike looduskaitseaktivistide) küsitluse põhjal võib öelda järgmist:

1) Senise inimese majandusliku tegevuse astme puhul e i o l e m ä r g a t a v a i d k a h j u s t u s i leitud järgmistel liikidel: Berula erecta, Radiola li-

noides, Agropyrum junceum, Eryngium maritimum, Schoenus nigricans, Hydrocotyle vulgaris, Rhynchospora fusca, Lathyrus maritimus, Cephalanthera rubra, Malus silvestris, Cypripedium calceolus ja Daphne mezereum, seega enamikul liikidel. Neist võivad hävida R h y n c h o s p o r a f u s c a ja S c h o e n u s n i g r i c a n s soode ülesharimisel või turbavõtmisel; H y d r o c o t y l e v u l g a r i s väga intensiivsel karjatamisel, mis on juba viinudki S a m o l u s v a l e r a n d i hävimisele. C y p r i p e d i u m c a l c e o l u s on Hiiumaal niivõrd haruldane ja kasvab ligipääsmatuis kohtades, mistõttu on see väga dekoratiivne käpaline hästi kaitstud. C e p h a l a n t h e r a r u b r a kuulub samuti väga ilusate taimeliikide hulka, kuid ta esineb hajusalt ja on enamikule inimestele tundmatu. Kuna selle liigi levimisalal ei toimu ka karjatamist ega muud olulist majanduslikku tegevust, on punase tolmpea olemasolu esialgu kindlustatud. M a l u s s i l v e s t r i s võib kannatada (või hävida) seoses puisniitude ülesharimisega; sellele tuleks pöörata vastavate majandite juhtide tähelepanu.

2) Paari viimase aastakümne vältel on l e v i k u l a i e n d a m i s e t e n d e n t s i näidanud: Agropyrum junceum, Radiola linoides, Eryngium maritimum, Hydrocotyle vulgaris, Lathyrus maritimus ja Cephalanthera rubra, millest ähnavad tunnistust uued leiukohad (ja leviku laienemine endistel asukohtadel) viimastel aastakümnetel.

3) V ä g a h a l b on paikades, mis on inimestele kergemini ligipääsetavad (Kõpu, Õngu ümbruses). T a x u s

b a c c a t a seisund. Liik on hävimisohus kogu tema Euroopa--areaali ulatuses (Eilart, 1957) ja on varem olnud palju laialdasemalt levinud ka Hiiumaal, kus tema hüvimist on põhjustanud esmajoones ebasobivad klimaatilised tingimused, varjunõudlikkus (lageraiete tulemusena liik hävib), suurepärased puidutehnilised omadused, dekoratiivsus ning vähene evolutsioooniline plastilisus (Eilart, 1957, 1962). Nagu rõhutab ka J. E i l a r t (1957), on ainsaks vahendiks liigi lõpliku hävimise vältimiseks jugapuu teadlik hooldamine. Hiiumaal oli kodanliku Eesti päevil alates 1925.a. Tahkuna poolsaarel 74,2 ha-ne j u g a p u u k a i t s e a l a (Viirok, 1931; Laredei, 1935; Vilbaste, 1932, 1937b), millest 35 ha on võetud Hiiumaa Rajooni TSN TK üldkohustusliku otsusega 1958.a. juunikuust rajoonilise kaitse alla; seda kinnitati uuesti veel TK otsusega 20. sept. 1961.a. Lisaks asuvad jugapuu keelualad veel Putkaste mk-s (2,5 ha) ja Kõrgessaare mk-s (15,6 ha) ning Õngu küla lähedal. Eriti massilise ilme on võtnud jugapuu rüüstamine Kõpus, kus seda kasutatakse surnupärgadeks. Abinõuna selle vastu võitlemisel tuleb tõhustada kohalike looduskaitseaktivistide tööd, metsavalvetöötajatel teostada ranget järelvalvet, samuti senisest suuremat trahvimäärade ning näitliku selgitustöö rakendamist.

Kuna j u g a p u u k a i t s e a l a T a h k u n a poolsaarel kujutab endast praegu vabariigi suurimat ja parimini säilunud ala, oleks vajalik kindlustada Tahkuna mk. vastavatele kvartalitele v a b a r i i k l i k k a i t s e. Siin leidub jugapuid veel üle 2000 puu ja põõsa, milledest suurimad on 4-10 sm-se diameetriga ja 5 m-se kõrgusega (Vilbaste, 1937b).

4) Märksa parem on l u u d e r o h u olukord, kuna senine suurim leiukoht kolhoosi (Kõpus , „Punalipp" territooriumil asub raskesti ligipääsetavas kohas ning on seetõttu inimeste eest kaitstud. Peale selle on Kõrgessaare mk. maa-alal asuv luuderohu alusmets võetud samuti rajoonilise kaitse alla. Seda atlantilise päritoluga relikttaime kahjustavad praegu põhiliselt vaid ebasoodsad - karmid ja lumevaesed - talved.

5) Piirata tuleks Hiiumaal harilikku kullerkupu (T r o l l i u s e u r o p a e u s) kogumist mõõmise eesmärgil, kuna liik on saarel suhteliselt haruldane ja on hävinud mitmelt leiukohalt intensiivse kogumise, maade ülesharimise ja juurtega väljakaevamiste tõttu.

V a b a r i i k l i k u t ä h t s u s e g a keelualasid Hiiumaal ei ole, kuid rajoonilise kaitse all on 2 ornitoloogilist, 1 botaaniline, 1 botaanilis-zooloogiline ja 1 maastikuline keeluala - joon. 595. B o t a a n i l i n e k e e l u a l a on Kõrgessaare mk. kv. 125 ha. „ Luidja lepik", kus sajandi alguses rajati kõrge põhjaveetasemega luidetele metsaõllem K. A h r e n s i poolt 17,3 ha-le sanglepa kultuur, mis on kogu vabariigis ainulaadne. B o t a a n i l i s - z o o l o o g i l i n e k e e l u a l a kujutab endast Väinamere laidude rühma Hiiumaa kaguosas, koosnedes 5 laiust: Hanikatsi, Varesse-, Kõrge-, Ahe- ja Kõverlaiust. Neist paremini on kaitstud Hanikatsi laid oma liigirikka salulehtmetsaga, seevastu täiesti lubamatu on seni olukord ülejäänud 4 laiul, kus Putkaste sovhoos karjatab igal suvel oma noorloomi. Selle tagajärjel on hävi-

mas laidude salutaimestik ja seega paljude lindude asustus- ja pesitsemisbiotoop. Sellisele Hiiumaa Raj. TK üldkohustusliku otsuse nr. 6 jämedale rikkumisele pole rajoonis seni reageeritud ning oleks viimane aeg tarvitusele võtta otsustavad abinõud olukorra likvideerimiseks.

P a r k e on rajoonis võetud kaitse alla 5 : Suuremõisa, Vaemla, Emmaste, Kärdla ja Kõrgessaare pargid. Neist on suurim ja liigirikkam esimene (mis on ka vabariikliku kaitse all), samuti parimini korrastatud. Oleks vajalik läbi viia pargi metsistunud ja võsastunud osas harvendusraie. Paremini hoitud on veel Emmaste park, seevastu vajavad korrastamist Vaemla ja Kõrgessaare pargid; samuti tuleb vältida puude ja põõsaste rikkumist.

Peale selle on võetud kaitse alla rida ü k s i k u i d p õ l i s e i d p u i d, puuderühmi või alleesid, arvult 29 objekti, neist rida võõrpuuliike. Põlistest puudest on 5 vabariikliku kaitse all. Mitmed neist on seotud endiste ohvri- või hiiepaikadega. Nende säilitamine esivanemate mälestusena (tihti on nad seotud ka muistenditega) on eriti oluline; tihti on nad ka suurimate dimensioonidega. Kahtlemata leidub peale seni kaitse alla võetud objektide Hiiumaal veel terve rida huvitavaid alasid või üksikobjekte, mis väärivad veel vähemalt rajoonilist kaitset, kuid millede väljaselgitamine pole seni veel lõppenud.

Kas pole praegu vähemalt osaliselt täitunud G. V i l b e r g - V i l b a s t e (1931b) soovid: „Kuski hektar maad... Kassari Säära Tirpsil haruldase tuvi-tähtpeaga ei

oleks möödapääsmatute raskustega ühendatud. Tükike Saaremaa kadakast karjamaad ... või Pühalepa lähedalt Hiiumaal ühes vana mahajäetud kivimurruga ning haruldase mürri-raunjalaga ei oleks veel kuigi suureks majanduslikuks kaotuseks... Või puisniidust ... Heinlaiult Hiiumaa lähedal, et jälgida metsastumise järke jne."

Omapoolselt tohakse ettepanek veel järgmiste maastiku üksikelementide rajoonilise kaitse alla võtmises kohta Hiiumaal:

1. Mõnehektariline maa-ala Sarve poolsaarelt (näit. koos Sarve mäega).

2. Liivarannik Luidjal

3. Kõpu poolsaare luiteliivaline lõunarannik Kaleste-Kalana vahel.

4. Väljakujunenud rannaniiduala Kassari saare lõunapsas.

5. Paarihektariline maa-ala Nurstes, kus on säilunud tammik.

6. Paarihektariline maa-ala liigirikkalt arumiidult Ida-Hiiumaal.

Peatugem lähemalt ülalmainitud maa-alade kaitse alla võtmise vajadusel.

a) Sarve poolsaar ja selle lähem ümbrus on Hiiumaal ja kogu vabariigis ainus teadaolev omapäraste taimekoosluste - looskaasikute (arukaasik klibul) - suurem esinemisala. Selles kooslustesarrias kasvab rohkesti taimeliike, mis puuduvad või on väga haruldased mujal Hiiumaal, (tihti esinevad piiratult kogu vabariigiski) näit. Allium schoenoprasum, Anthyllis coccinea, Scabiosa columbaria. Seal on ka looduskaitsealuse liigi

Cephalanthera rubra aimus leiukoht (peale Hanikatsi laiu) Hiiumaal. Ala kaitse alla võtmine on vajalik nii esteetilistel, teaduslikel kui ka pedagoogilistel eesmärkidel, et jälgida suktsessioonide arengut. Ühtlasi pakub Sarve poolsaar maastikuna suurt esteetilist elamust.

b) Luidja liivarannikul asub subatlantilise reliktliigi pisilina (Radiola linoides) suurim leiukoht vabariigis. Et vältida liigi hävitamist karjatamise või inimese muu-majanduslikku tegevuse tagajärjel, oleks soovitatav laiendada olemasoleva botaanilise keeluala - Luidja lepiku - piire piki rannikut mõnesaja meetri ulatuses.

c) Luiteline rannik Kaleste-Kalana vahel on kasvukohaks kolmele looduskaitsealusele taimeliigile - rand-ogaputkele (Eryngium maritimum), rand-orasheinale (Agropyrum junceum) ja rand-seahernele (Lathyrus maritimus). Neist kaks esimest kuuluvad subatlantiliste reliktide hulka, mistõttu on hädavajalik nende säilitamine tulevastele põlvedele. Pealegi asub nimetatud territooriumil Hiiumaa vanim luitemännik. Seega Kõpu poolsaare lõunarannniku riba luitemännikuga haruldaste taimede kasvukohaga oleks eespoolmärgitud haruldustele mikrokaitseala loomine, millel ei puudu maastikulisest seisukohast suur esteetiline ja pedagoogiline väärtus.

d) Ehkki Kassari saar tervikuna on maastikuline keeluala, on inimene majanduslik tegevus (eriti karjatamine) kohati väga intensiivne. Et Hiiumaal pole peale Kassari saare tüüpiliste rannaniitude esinemisala (juba väljakujunenud iseloomulike kooslustega) koos soolakulaikudega, tuleks kindlustada

vähemalt paarihektarilise maa-ala kaitse. See on vajalik teaduslikel eesmärkidel (kuna ala asub kiire maatõusu piirkonnas, on võimalus jälgida vastavaid taimkatte suktsessioone, selgitada floora geneesi ning jälgida soolaku- ja rannikutaimede - Salicornia herbacea, Suaeda maritima, Obione pedunculata jt. - ökoloogiat).

e) Röövraiete tulemusena kadusid Hiiumaalt viimased tammikud 19.-20.saj. piiril. Mõningates kohtades on veel säilunud tihedad puisniidud või harvikud, kus puurindes esineb tamm. Üks selliseid iseloomulikke kohti koos rikkaliku saluvegetatsiooni ja tamme valitsemisega puurindes asub Nurstes "Kungla" kolhoosi territooriumil. Mõned tammed on suhteliselt suurte dimensioonidega. Kuna ala on karjatatav, on vajalik tammiku säilitamiseks paarihektarilise territooriumi eraldamine keelualana, et vältida esteetilisest, kultuurilis-pedagoogilisest ja teaduslikust seisukohast huvitava ja Hiiumaal ainulaadse koosluse hävimist.

f) Salulehtmetsadest kujunenud liigirikkad aruniidud Hiiumaa lõuna- ja idaosas asuvad suhteliselt viljakamatel muldadel ning haarasid veel mõne aasta eest enda alla üsna laialdase territooriumi. Kuna viimastel aastatel on enamik neist võetud uudismaadena rahvamajanduses kasutusele (see töö kestab aga edasi), tuleks eraldada paarihektariline maa-ala Ida- või Põhja-Hiiumaal kaitse alla võtmiseks. On mõeldamatu, et Hiiumaal hävitatakse kõik aruniidud (sealjuures ei tekita selle väikese maa-ala säilitamine praegusel kujul rahvamajandusele tohutut kahju),kooslused, mis on iseloomulikud just läänesaartel

ja mandri läänеosale ning kus esineb terve rida huvitavaid taimeliike. Ka maastikule annavad üksikud puisniidud varakevadest suve lõpuni omapärase, huvitava ja esteetilisest vaatekohast ilusa pildi. Ei tohi unustada, et ka rahvamajanduse huvides kasutatavaid territooriume tuleb kasutada ratsionaalselt, aga mitte hävitada süsteemitult mingi paikkonna kogu omapära.

Ei ole üleliigne siinkohal meenutada omaaegse looduskaitse entusiasti A. Hrebtovi (Хребтов, 1916) sõnu, mis on ajakohased ka praegu: " Пусть детская рука не будет касаться гнезд певчих птиц, не будет безмысленно ломать деревца и ветви и вырывать без нужды с корнями красивоцветущие растения; пусть нога гербаризатора не переступает заповедных мест и не тревожит покой чудных жителей зеленого царства; пусть зрение охотника потеряет свою остроту и рука его с ружьем опустится при виде красивых, редких и полезных представителей пернатого и животного царства, и пусть рука дровосека щадит патриархов лесов и плуг земледельца с разбором вспахивает новь, - тогда природа во всей сказочной красе и величии предстанет перед взором человека."

L o o d u s k a i t s e a l a l H i i u m a a l o n p a k i l i s e m a d ü l e s a n d e d järgmised:

1) Kindlustada kõigi objektide täielik ja praktiline kaitse, selleks:
   a) tugevdada kohalike looduskaitse aktivistide võrku
   b) arendada laialdast selgitustööd elanikkonna hulgas
   c) rakendada senisest tõhusamalt olemasolevaid karistusmäära.

2) Tähistada objektid ajakohaste siltidega.

3) Välja selgitada uusi kaitsetväärivaid üksikobjekte, maastiku üksikelemente ja keelualasid; teha ettepanekuid rea objektide vabariikliku kaitse alla võtmiseks.

4) Luua olemasolevast jugapuu rajoonilisest keelualast Tahkuna poolsaarel vabariikliku tähtsusega keeluala, tehes selleks vastavad ettepanekud ENSV TA Looduskaitse Komisjonile ja ENSV Metsamajanduse ja Looduskaitse Peavalitsusele.

5) Korrastada olemasolevad pargid ühiskondliku töö korras, kaasa tõmmates selleks laialdaselt kooliõpilasi ja ümbruskonna noori, samuti metsavalvetöötajaid.

6) Luua Hiiumaa koolides „roheline patrull", kes valvaks looduskaitsealuste objektide kaitse üle oma piirkondades ja puuduste avastamisel signaliseeriks sellest viivitamatult vastavatele organitele.

7) Likvideerida karjatamine botaanilis-zooloogilisel keelualal „Väinamere laidude rühm" ja tagada seal endine olukord (lubades kasutust vaid heinaniitmisena).

KOKKUVÕTE

1. Seitsmeaastaste uurimuste põhjal on välja selgitatud Hiiumaa loodusliku f l o o r a k o o s s e i s koos metsistunud ja naturaliseerunud liikidega (liikide üldarv 961). Neist 961 liigist on esmakordselt leituid 64. Floora kuulub 86 sugukonda, milledest on liigirikkaimad Compositae, Cyperaceae, Gramineae, Rosaceae, Scrophulariaceae ja Cruciferae. Värdi on konstateeritud 29 juhul, täidisõielisi vorme - 2 liigil (Anemone ranunculoides ja Coronaria flos-cuculi), albiinovorme - 13 liigil.

Kõige enam on väga sageli (167) ja sageli (163) esinevaid liike. Väga harva esinevaid liike on 149.

2. Vastavalt taimeliikide suhtumisele kultuurimõjustustesse, on saare flooras 121 hemerofoobi, 314 hemeradiafoori, 311 apofüüti ja 118 antropohoori. Töös antakse metsistunud, naturaliseerunud ja subspontaansete liikide definitsioonid. Tuuakse ära uus liikide kultuurisuhte klassifikatsioon.

A. Antropofüüdid
   I Euantropofüüdid
      a) arheofüüdid
      b) neofüüdid
   II Ergasiofüüdid
   III Efemerofüüdid
   IV Hemiantropofüüdid

B. Apofüüdid
   I Hemiapofüüdid
   II Euapofüüdid
      a) autapofüüdid
      b) euapofüüdid (s.str.)

C. Hemeradiafoorid
I Apo-hemeradiafoorid
II Euhemeradiafoorid
III Hemeradiafoobid

D. Hemerofoobid

3. Vastavalt liikide erinevale j a o t u m u s e l e Hiiumaal eraldati frekventsi alusel 35 jaotumuse rühma (liigid ühe, kahe, kolme, nelja frekventsimaksimumiga, ubikvistid, rannikuliigid ja ebaselge levikuga liigid). Sellist jaotumust põhjustavad faktoreid võib jagada edaafilisteks, klimaatilisteks, sisserändelisteks, levimisbioloogilisteks ja antropogeenseteks.

4. Hiiumaa floora koosneb mitmesugustest e l e m e n t i d e s t . Enam esindatud on Eurosiberi (296 liiki), Euroopa (217 liiki) ja tsirkumpolaarsete areaalidega (217) liigid. Neoendeeme on 40. Liigirikkaimad alad on Kõpu ja Sarve poolsaar.

5. Subatlantilise ja mediterraanse flooraelemendi ühelt poolt ning pontilise ja pontosarmaatilise elemendi leviku alusel teiselt poolt eraldati senise kahe elavaldkonna asemel kolm: E s t o n i a s u b a t l a n t i c a , E s t o n i a m a r i t i m a o c c i d e n t a l i s ja E s t o n i a m a r i t i m a o r i e n t a l i s , millede piirid vastavad hästi iseloomulike taimekoosluste, mullaerimite ja pinnavormide levikule.

6. V õ r d l u s e s kümne naaberalaga on tegelik suurim sarnasus Vormsi, Emb alavaldkonna ja Saaremaaga; seejärel Ahvenamaa ja Rootsi tammetsooni põhjaosaga. Flooraelemendiliselt koostiselt on liigirikkaimad Rootsi manner ja Saaremaa.

7. E f e k t i i v s e i m l e v i m i n e on kindlustatud diplo- ja polühoorsetel liikidel (moodustavad vastavalt 45,7 % ja 35,8 % Hiiumaa liikide üldarvust). Suuremat tähtsust floora kujunemise seisukohalt on etendanud mariinne hüdrohooria (selle kohta korraldati 100 liigi seemnetega vastav omapoolne katse), anemohooria ja ornitohooria.

8. Hiiumaa g e o m o r f o l o o g i l i n e a r e n g algas 9000-8000 a. tagasi Kõpu poolsaare merest kerkimisega. F l o o r a e s i m e s e d e s i n d a j a d võisid seega saarele sisse rännata Antsülus-suurjärve ajal boreaalsel kliimaperioodil; märksa ulatuslikum sisseränne toimus põhiliselt Litoriina- ja Limneamere staadiumidel, s.o. alates atlantilisest ajast.

9. M e t s a d e s t on olnud peaaegu kogu taimkatte arengu vältel ülekaalus mitmesugust tüüpi männikuid, reljeefi madalamates osades sookaasikud ja sanglepikud. Laialehiste lehtmetsade laialdasem levik leidis aset atlantilisel kliimaperioodil. Kuusk ei olnud saarel valitsev puu isegi oma maksimumide ajal. Kuuse viimase maksimumi ajal (umbes 1000 a. tagasi) olid saarel levinud harilik pöök ja valgepöök. R a b a d e areng algas 3000-2000 a. tagasi merepõhjade soostumisega. Püsivam antropogeenne mõju taimkattele algas 13.-14. sajandil.

10. Seoses Hiiumaa hilisema merest kerkimisega ränd-asid paljud taimeliigid saarele hiljem kui Eesti mandrile.

11. Ükski liik ei jõudnud üheaegselt korraga kõigisse saare osadesse; floora kujunes kõigepealt Kõpu poolsaarel,

mis osutus ühtlasi floora edasise leviku tsentriks.

12. Töös toodud erinevate rannikutüüpide vegetatsiooniskeemid ja laidude floristilised nimestikud lubavad teha oletuse, et kogu Hiiumaa floora põhiline kujunemiskäik ja arengu kiirus võis olla analoogne. T. L i p p m a a (1937) poolt antud primaarsete vegetatsiooniühikute suktsessioonide skeem vastab hästi ka Hiiumaa oludele.

13. Praeguse salumetsade ja säilunud saluelementide leviku põhjal mõningates Hiiumaa osades võib teha järelduse nende kunagise leviku piirkondade kohta: Lääne- ja Kesk-Hiiumaa, Tahkuna poolsaare põhjapoolne osa, Kõpu poolsaare keskosa.

14. Hiiumaa floora on vastavalt s i s s e r ä n d e s u u n d a d e l e jaotatud 74 gruppi. Suurimat tähtsust on sisserändel etendanud ida- ja kagusuund, samuti lääne- ja edelasuund. Viimatinimetatud kahest suunast on olnud liikide sisserännne varasem. Enamik liike on sisse rännanud vähemalt kahest suunast (suurema osatähtsusega on olnud edela- ja ida-, edela- ja kagu-, lääne- ja kagu-, lääne- ja ida- ning põhja- ja kagusuunaline sisseränne). Enamik taimeliike on sisse rännanud tervete kooslustena, näit. kadastike ja alvarite liigid idast (resp. kagust, kirdest); paljud saluliigid - läänesaartest, samuti rida vee-, soo- ja rannikutaimi; põhjasuunast - taigametsade saatjad ning mitmed soo- ja rabataimed. Rea liikide sisserändesuund Hiiumaale on erinev Eesti mandri omast, mis on põhjustatud saare geomorfoloogiast, liikide levimisviisidest ning levikut soodustavaist klimaatilisist tingimusist.

15. R a h v a m a j a n d u s l i k u tähtsusega on Hiiumaa looduslikus flooras rohkem esindatud sööda-, mee-, ravim- ja dekoratiivtaimed.

16. L o o d u s k a i t s e alal kontrolliti looduskaitsealuste taimede ja teiste botaaniliste objektide seisundit; ühtlasi tehakse konkreetsed ettepanekud uute rajoonilistе keelualade loomise ning looduskaitsealaste abinõude parandamise kohta Hiiumaal.

LÕPPSÕNA

Lõpetades tööd „Hiiumaa floora ja selle genees", peeti vajalikuks püstitada mõningad edaspidise uurimistöö suunad ja eesmärgid.

Ehkki Eesti NSV on Nõukogude Liidus floristilis-taime-geograafiliselt üks paremini uuritud alasid, ei saa selle-laadilisi uurimusi lugeda kaugeltki ammendatuiks, seda enam, et üha intensiivsema majanduseluga toimuvad pidevad muutused iga konkreetse territooriumi taimekooslustes ning floorades. Selleks tuleb aeg-ajalt läbi viia ka suhteliselt hästi läbi-uuritud alade floorade inventeerimisi, et selgitada tekkinud muutusi ja jälgida taimkatte arengut. Eelkõige on vajalik selline floristiline inventeerimine koos vastava herbaar-materjali kogumisega poolelioleva „Eesti NSV floora" lõpeta-miseks, samuti paljude süstemaatiliste küsimuste lahendami-seks kaasaegse teaduse tasemel. Sellised uurimused on teiselt poolt aluseks mitmete teoreetiliste probleemide lahendamisel, teatavate üksikterritooriumide postglatsiaalse arengu selgi-tamisel kaasaegsete meetoditega, millest omakorda tuleneb terve rida väiksemaid probleeme.

Suurt tähtsust omab rahvamajanduses taimsete varude küsimus. Selleks on vajalik monograafiliselt uurida rahva-majanduslikult perspektiivseid taimeliike (Eichwald, 1958),

selgitada perspektiivid varude ratsionaalseks kasutamiseks, vastavalt varude levikule mingil territooriumil. Ja lõpuks: ei tohi unustada ka floora looduskaitset, eriti sellisel alal nagu Hiiumaa, kuhu on koondunud palju erinevatest kliimaperioodidest pärinevaid liike ning huvitavaid ja omapäraseid taimekooslusi, mida on ilmtingimata vajalik säilitada mitte üksnes praegusele, vaid ka uuele sugupõlvele põhimõttel: kaitsta loodust mitte inimese eest, vaid inimese jaoks. Ei saa lubada loodusrikkuste asjatut pillamist ja hävitamist, sest kõike, mida täna järelemõtlematult hävitatakse, ei ole suuteline aeg meile võib-olla kunagi tagasi andma. Et haruldusi kaitsta, peame neid tundma ja teadma, kus nad kasvavad, et neid säilitada teadlikult.

Samuti on vajalik haruldaste ja arealoogilisest seisukohast iseloomulike taimeliikide kui kasvukohaindikaatorite uurimine, taimeliikide pärastjääaegsete kui ka praeguste sisserändesuundade ja -teede selgitamine, floora kaasaegsete spontaansete kui ka biootiliste tegurite põhjustatud muutuste seeriate uurimine, dekoratiivsete looduslike liikide kultuuristamisvõimaluste selgitamine ja kultuurtaimede naturalisatsiooni probleemid teiste teaduste vastavate andmete ärakasutamisega jne. Kogu selle laiaulatusliku töö algiduks on aga mingi teatava ala floora koosseisu väljaselgitamine ja vastava materjali kogumine, mis võimaldab asuda suuremate probleemide lahendamisele.

KIRJANDUS

Aaloe, A.
Mark, E.
Männil, R
Müürisepp, K.
Orviku, K. 1960. Ülevaade Eesti aluspõhja ja pinnakatte stratigraafiast. Tallinn.

Aario, L. 1943. Über die Wald- und Klimaentwicklung an der lappländischen Eismeerküste in Petsamo. Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo" 19, 1.

Adojaan, A. 1961. Rohumaaviljelus Eestis. Tallinn.

Agrometeoroloogiline bülletään. 1954-1962.
Nr. 13-31 - 1954; Nr. 10-30 - 1959;
Nr. 13-32 - 1955; Nr. 9-29 - 1960;
Nr. 13-30 - 1956; Nr. 10-30 - 1961;
Nr. 13-30 - 1957; Nr. 12-31 - 1962.
Nr. 10-30 - 1958; Tallinn.

Albertson, N. 1950. Das grosse südliche Alvar der Insel Öland. Svensk Bot. Tidskrift 44, 2.

Albertson, N. 1957. Floran i Dala socken på nordöstra Falbygden. Svensk Bot. Tidskrift 51, 1.

Andersson, H. 1956. Bidrag till Skånes flora 50. Bot. Notiser.

Ariste, P. 1939. Hiiu murrete häälikud. Doktoridissertatsiooni käsikiri TRÜ Teaduslikus Raamatukogus.

Asker, S. 1959. Flora och vegetation i Malmö. Bot. Notiser 112, 3.

Astok, V. 1958. Väinameri. Diplomitöö käsikiri TRÜ Geograafia kateedris.

Auksmann, A. 1921. Taxus baccata. Eesti Mets nr. 2.

Aul, J.
Ling, H.
Paaver, K. 1957. Eesti NSV imetajad. Tallinn.

Aumees, L. 1960. Lindude sügisrände vaatluste päevikud (Hiiumaa, Ristna). Käsikiri ZBI zooloogiasektoris.

Aun, K. 1921. Taxus baccata. Eesti Mets nr. 4.

Aurola, E. 1938. Die postglaziale Entwicklung des südwestlichen Finnlands. Bull. de la Comm. Géol. Finl. 121, XI.

Backman, A.L. 1934. Om den åländska skogens förhistoria. Acta Forest. Fenn. 40.

Backman, A.L. 1955. Ålands postglaciala flora. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 72, 1.

Bartsch, J. 1931. Über die Florenelemente Südwestdeutschlands. Beiträge z. Naturdenkmalpflanzen Bd. XIV, 3. Neudamm und Berlin.

Bates, M. 1956. Man as an Agent in the Spread of Organisms. In: "Man's Role in Changing the Face of the Earth". Chicago and Illinois.

Bekker, H. 1923. Ajalooline geoloogia õpperaamat. Tartu.

Benecke, W. 1930. Zur Biologie der Strand- und Dünenflora I. Berichte der Deutsch. Bot. Ges. 48, 4. Berlin.

Benecke, W. Arnold, A. 1931. Zur Biologie der Strand- und Dünenflora, II. Berichte der Deutsch. Bot. Ges. 49. Berlin-Dahlem.

Bergengren, U. 1960. Iris versicolor funnen i Västergötland. Svensk Bot. Tidskrift 54.

Bergengren, U. 1962. Den högre floran i sydvästra delen av Västergötland. Svensk Bot. Tidskrift 56, 2.

Birger, S. 1907. Über die Einfluss des Meerwassers auf die Keimfähigkeit der Samen. Beihefte Bot. Centralblatt 21, 3.

Björkqvist, I. 1961. Luronium natans (L.) Raf. återfunnen i Skåne. Bot. Notiser.

Brander, T. 1953. Om kärlväxtfloran i mellersta Kyrkslätt (N). Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 28.

Braun-Blanquet, J. 1919. Essai sur les notions et de "territoire" phytogéographiques. Arch. Sci. phys. et nat. (Genève) 5, sér. I.

Braun-Blanquet, J. 1923. L'origine et le développement des flores dans le massiv central de France. Paris und Zürich.

Braun-Blanquet, J. 1928. Ueber die pflanzengeographischen Elemente Westdeutschlands. Der Naturforscher V, 7. Berlin-Lichterfelde.

Brenner, W. 1916. Strandzoner i Nylands skärgård. Bot. Notiser.

Brenner, W. 1921. Växtgeografiska studier i Barösunds skärgård I. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 49, 5.

Brockmann-Jerosch H.u.M. 1923. Betrachtungen über Pflanzenausbreitung. Verhandl. der Nat. forsch. Ges. in Basel 35, 1. Teil.

Brockmann-Jerosch, H. 1926. Die Geschichte der schweizerischen Alpenflora. Schröters Pflanzenleben der Alpen, 2. Aufl. Zürich.

Buch, H. 1959. Om vegetationssuccessionen på de sandiga havsstränderna i sydligaste Finland och dess orsaker. Soc. Scient. Fennica Årsbok XXXVII, B, 7. Helsingfors.

Buhse, F.A. 1847. Zur Flora der Ostseeprovinzen. Arbeiten d. Naturf.-Ver. zu Riga 1, 1.

Bärlund, U. 1940. Über die Einwanderung der Pflanzen nach einem Archipel von Kleininseln in den Schären Ålands. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 15.

Böcher, T.W. 1937. Udbredelsen af Ericaceae, Vaccinaceae og Empetraceae i Danmark. Bot. Tidsskrift 44.

Böcher, T.W. 1941. Beiträge zur Pflanzengeographie und Ökologie dänischer Vegetation I. Det Kongl. Kongel. Danske Videnskab. Selskab, Biol. Skrifter 2, 1.

Böcher, T.W. 1951. Distribution of plants in the Circumpolar Area in relation to Ecological and Historical Factors. Journal of Ecology 39, 2.

Böcher, T.W. Iarsen, K. 1958. Geographical Distribution of Initiation of Flowering, Growth Habit, and Other Characters in Holcus lanatus L. Bot. Notiser 111, 1.

Cain, A. 1944. Foundations of Plant Geography. New-York and London.

Cajander, A.K. 1914. Kasvien vaellusteistä Suomeen. Lännetar. Uusi jakso II. Helsinki.

Cajander, A.K. 1921. Zur Kenntnis der Einwanderungswege der Pflanzenarten nach Finnland. Acta Forest. Fenn. 21.

Cajander, A.K. 1926. The theory of forest types. Acta Forest. Fenn. 29, 3.

Cedercreutz, C. 1927. Studien über Laubwiesen in den Kirchspielen Kyrkslätt und Esbo in Südfinnland mit besonderer Berücksichtigung der Verbreitung und Einwanderung der Laubwiesenarten. Acta Bot. Fennica 3.

Cedercreutz, C. 1931. Vergleichende Studien über die Laubwiesen im westlichen und östlichen Nyland. Acta Bot. Fennica 10.

Challenger, H.M.S. 1885. Report on the scientific results of the Voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873 - 76. Botany Vol. I. London, Edinburgh, Dublin.

Christ, H. 1867. Über die Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region d. europäischen Alpenkette. Neue Denkschr. Schweiz. Nat. - Ges. 22.

Christiansen, W. 1930. Florenkontrast und Florengefälle in und um Schleswig-Holstein. Berichte d. Deutsch. Bot. Ges. XLVIII, 7. Berlin.

Christiansen, W. 1935. Die atlantischen Pflanzen und ihr Verhalten in Schleswig-Holstein. Schriften d. Naturwiss. Vereins f. Schleswig-Holstein 21, 1.

Clifford, H.T. 1956. Seed Dispersal on Footwear. Proceedings Bot. Soc. British Isles 2, 2. London.

Czeczott, H. 1926. The Atlantic Element in the Flora of Poland. Bull. Intern. d. l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres., Cl. d. Sci. Mathém. et Natur. Sér. B. Cracovie.

Dahl, E. 1946. On different types of unglaciated areas during the ice ages and their significance to phytogeography. New Phytologist 45, 2. Cambridge.

Dahl, E. 1947. Litt om forholdene under og efter den siste istid i Norge. Naturen 71.

Dahl, E. 1955. Biogeographic and geologic indications of unglaciated areas in Scandinavia during the glacial ages. Bull. of the Geol. Soc. of America 66, 12. New York.

Dahl, E. 1958. Amfiatlantiske planter. Blyttia 16, 3. Oslo.

Dahlgren, K.V.O. 1962. Om Geranium lanuginosum Lam. Svensk Bot. Tidskrift 56, 1.

Dampf, A. 1924. Zur Kenntnis der estländischen Hochmoorfauna. LUS-i Aruanded 31.

Darwin, Ch. 1857. On the Action of Sea-water on the Germination of Seeds. Journ. of the Proceed. Linn. Soc. Botany. London.

Degelius, G. 1957. Carex extensa anträffad i Bohuslän. Bot. Notiser 110, 4.

Dewey, L.H. 1897. Migration of Weeds. Yearbook United States Departm. of Agriculture 1896. Washington.

Diels, L. 1929. Pflanzengeographie. 3. Auflage. Berlin und Leipzig.

Du Rietz, G.E. 1950. Phytogeographical Excursion to the Maritime Birch Forest Zone and the Maritime Forest Limit in the Outermost Archipelago of Stockholm. Proceed. of the 7-th Intern. Bot. Congress Stockholm 1950.

Eesti NSV agroklimaatiline teatmik. 1962. Tallinn.

Eesti NSV kõrgemate taimede määraja 1963. Käsikiri ZBI botaanikasektoris.

Eesti NSV saarte sood. 1951. Uurimisaruande käsikiri Eesti Maaviljeluse ja Maaparanduse Teadusliku Uurimise Instituudis.

Eesti NSV taimkatte kaart. 1958. Koostanud ZBI bot. sektori töötajad L. Laasimeri redigeerimisel.

Eesti NSV territooriumi administratiivne jaotus. 1963. Tallinn.

Egeröd, K. 1960. Ilex aquifolium L. åter funnen i Bohuslän. Bot. Notiser.

Egholm, B. 1951. Umbelliferernes Udbredelse i Danmark. Bot. Tidsskrift 47, 4.

Eichwald, C.Ed. 1852. Anzeige von Wiedemann's und Webers "Beschreibung phanerogamischer Gewächse von Ehst-, Liv- und Kurland. Reval, 1852". Inland, 45, Dorpat.

Eichwald, K. 1938. Eesti taimed III. Acta et Comm. Univ. Tartuensis A XXXIII, 6.

Eichwald, K. 1939. Eesti taimed IV. Acta et Comm. Univ. Tartuensis A XXXIV, 7.

Eichwald, K. 1957. Kohalik floora. Loengute käsikiri. TRÜ-s.

Eichwald, K. 1958. Eesti NSV floristilise ja taimegeograafilise uurimise kaasaegne seisund ja tulevikuülesanded. TRÜ Toimetised 64. Botaanika-alased tööd I.

Eichwald, K. 1960. Haruldaste ja dekoratiivsete taimeliikide looduskaitse. Looduskaitse teatmik. Tallinn.

Eichwald, K.
Kask, M.
Talts, S.
Vaga, A.
Varep, E. 1959. "Eesti NSV floora" III. Tartu.

Eichwald, K.
Talts, S.
Vaga, A.
Varep, E. 1962. "Eesti NSV floora" II. (2. tr.) Tallinn.

Eig, A. 1931. Les éléments et les groupes phytogeographiques auxiliares dans la flore palestinienne. Fedde, Repert. Beih. 63, 1, 2.

Eilart, J. 1957a. Pontiline ja pontosarmaatiline element Eesti flooras. Diplomitöö käsikiri TRÜ Taimesüstemaatika ja geobotaanika kateedris.

Eilart, J. 1957b. Mõnede looduskaitset vajavate taimeliikide olukorrast Eestis. IUS-i Aastaraamat 50.

Eilart, J. 1958. Stepipäritoluga taimede levikust ja taimegeograafilistest piiridest Eestis. Eesti Loodus nr. 1.

Eilart, J. 1960. Flooraelemendi mõiste taimegeograafias. ENSV TA Toimetised. Bioloog. seeria nr. 2.

Eilart, J. 1962. Jugapuu meil ja mujal. Eesti Loodus nr. 6.

Eisen, M.J. 1920. Esivanemate ohverdamised. Eesti mütoloogia III.

Eklund, O. 1927a. Versuche über das Keimungs- und Schwimmvermögen einiger Samen und Früchte in Ostseewasser. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 2.

Eklund, O. 1927b. Weitere Versuche über Keimung in Meerwasser. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 3.

Eklund, O. 1927c. Wichtige Pflanzenfunde aus Estland im Sommer 1926. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 3.

Eklund, O. 1928. Notizen über die Flora des nördlichen und westlichen Dagö (Hiiumaa) in Estland. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 4.

Eklund, O. 1929a. Ergebnisse einer botanischen Reise in den Kirchspielen Houtskär und Iniö (Südwestfinnland) im Jahre 1928. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 5.

Eklund, O. 1929b. Beiträge zur Flora der Insel Vormsö in Estland. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 55, 9.

Eklund, O. 1929c. On the resistibility of some seeds against seasalt. Mem. Soc. Fauna Fl. Fenn. 5.

Eklund, O. 1931. Über die Ursachen der regionalen Verteilung der Schärenflora SW-Finnland. Acta Bot. Fennica 8.

Eklund, O. 1933. Studien über die Gattung Taraxacum in Südwest-Finnland. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 10.

Eklund, O. 1934. Eine pflanzengeographische Neueinteilung Südwest-Finnlands. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 10.

Eklund, O. 1935. Ein Artenverzeichnis von der Insel Odinsholm (Osmussaar) in NW-Estland. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 12.

Eklund, O. 1936. Antropochore Pflanzen als edaphische Indikatoren. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 12.

Eklund, O. 1946. Zur Biologie des Myosaurus minimus L. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 22.

Eklund, O. 1958. Die Gefässpflanzenflora beiderseits Skiftet im Schärenarchipel Südwestfinnlands. Bidrag till kännedom af Finlands Natur och Folk, 101. Helsingsfors.

Elfstrand, M. 1927. Var hava fanerogama växter överlevat sista istiden i Skandinavien. Svensk Bot. Tidskrift 21, 3.

Enari, L. 1944. Kultuuri mõju Eesti floorale. Doktoridissertatsiooni käsikiri TRÜ Teaduslikus Raamatukogus.

Englund, B. 1942. Die Pflanzenverteilung auf den Meeresufern von Gotland. Acta Bot. Fennica 32.

Erickson, H. 1952. Epilobium adenocaulon Hausskn. funnen i norra Småland. Svensk Bot. Tidskrift 46.

Ericson, J. 1953. Bidrag till Skånes Flora 46. Bot. Notiser.

Ericson, J. 1958. Bidrag till Skånes flora 53. Bot. Notiser 111, 2.

Erkamo, V. 1944a. Tahmeasta peltovillasta, Senecio viscosus L. ja sen leviämisestä maassamme. Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo" 20, 2.

Erkamo, V. 1944b. Beobachtungen über die Pflanzenausbreitung durch das Vieh. Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo" 19, 3.

Erkamo, V. 1946. Beobachtungen über die mit deutschen Truppen im Jahre 1944 nach Helsinki eingeschleppten Pflanzenarten. Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo" 21, 16. Helsinki.

Erkamo, V. 1952. On plant-biological phenomena accompanying the present climatic change. Fennia 75.

Erkamo, V. 1956. Untersuchungen über die Pflanzenbiologischen und einige andere Folgeerscheinungen der neuzeitlichen Klimaschwankung in Finnland. Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo" 28, 3.

Erkamo, V. 1959. Über die Zahlenverhältnisse der synanthropen und der ursprünglichen Pflanzenarten Finnlands. Arch. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo" 13, 2.

Erkamo, V. 1961. Über die Synanthropen in der Finnischen Flora. Fennia 85.

Fagerström, L. 1953. Galium saxatile L., ny för den nyländska floran. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 28.

Fagerström, L. 1954a. Rosa mollis Sm. och Vicia tenuifolia Roth i Terijoki. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 29.

Fagerström, L. 1954b. Växtgeografiska studier i Strömfors-Pyttis skärgård i östra Nyland med speciellt beaktande av lövängarna, artantalet samt en del arters fördelning och invandring. Acta Bot. Fennica 54.

Fagerström, L. 1955a. Erysimum cheiranthoides L. funnen pa utskären i den östnyländska och den sydkarelska skärgården. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 30.

Fagerström, L. 1955b. Cynanchum vincetoxicum (L.) R. Br. funnen i N Sjundeå. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 30.

Fagerström, L. 1956. Alchemilla heptagona Juz., ny för Finlands flora. Mem. Soc. F.Fl. Fenn.31.

Fagerström, L. 1957a. Lathyrus montanus Bernh. funnen i Pyttis i östra Nyland. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 32.

Fagerström, L. 1957b. Anteckningar om floran i några vinterkrigstida Wottiomraden i Ok Kuhmo, sommaren 1954. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 32.

Favarger, C. Contandriopoulos, J. 1961. Essai sur l'endémisme. Berichte d. Schweizar. Botan. Ges. 71. Bern.

Fischer, J.B. 1797. Flora livonica exhibens plantas in Livonica Esthoniaque sponte nascentes. Käsikiri Riias.

Fortelius, O. 1953a. Mentha aquatica L., ny för N. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 28.

Fortelius, O. 1953a. Myosotis sparsiflora Mikan. fil., ny för Ab. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 28.

Frey, T. 1963. T. Sørenseni koefitsiendi usaldatavuse statistilisest hindamisest. Käsikiri ZBI botaanikasektoris.

Fridén, A. 1956. En myrmekokor växt. Bot. Notiser 109, 3.

Fridén, L. 1953. Orobanche reticulata Wallr. på Ålleberg. Bot. Notiser.

Fridén, L. 1954. Saussurea alpina på Falbygden. Bot. Notiser.

Fridén, L. 1961. Carex Buxbaumii Wg och Sphagnum contortum Schultz funna i Bohuslän. Svensk Bot. Tidskrift 55, 2.

Fries, M. 1958. Vegetationsutveckling och odlingshistoria i Varnhemstrakten. En pollenanalytisk undersökning i Västergötland. Acta Phytog. Suecica 39.

Fritsch, K. 1903. Über den Einfluss des Ackerbaues und der Wiesenkultur auf die Vegetation. Mitteil. d. Naturwiss.Ver. für Steiermark 39. Graz.

Fromhold-Treu, B. 1935. Beitrag zur Flora der Inseln des Estländischen Zwischengewässers. Beiträge zur Kunde Estlands XX, 3/4.

Färdig, B. 1955. Lathraea squamaria L. funnen Sibba (Nyl.) Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 30.

Galeniece-Liniņ, M. 1926. Investigations of pollen from some mosses in Latvia. Acta Horti Bot. Univ. Latv. I, 2.

Galeniece, M. 1960. Dažu Kurzemes purvu stratigrafija un genēze. Latvijas PSR vegetācija III. Riga.

Gams, H. 1931. Das ozeanische Element in der Flora der Alpen. München.

Genberg, E. 1955. Erica tetralix återfunnen Östergötlands län. Svensk Bot. Tidskrift 49.

Genberg, E. 1958. Kolmårdens kärlväxter. En inventering och en sammanfattning. Svensk Bot. Tidskrift 52, 4.

Georgson, K. 1960. Luzula congesta och Calamagrostis purpurea i Skåne. Bot. Notiser.

Gillner, V. 1952. Die Gürtelung der Strandwiesen und der Wasserstandwechsel an der Westküste Schwedens. Svensk Bot. Tidskrift 46, 3-4.

Good, R. 1953. The geography of the flowering plants. London.

Granerot, A. 1962. Växtgeografiska bidrag till Dalafloran. Svensk Bot. Tidskrift 56, 1.

Granqvist, G. 1952. Harmonic Analysis of Temperature and Salinity in the Sea off Finland and Changes in Salinity. Fennia 76, 1.

Granö, J.G. 1922. Eesti maastikulised üksused. Loodus I.

Granö, O. 1953. Die Flora in ihrer Beziehung zur Kultur im Schärenhof von Porvoo in Südfinnland. Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo" 25, 4.

Gross, H. 1931. Das Problem der nacheiszeitlichen Klima- und Florenentwicklung in Nord- und Mitteleuropa. Beihefte z. Bot. Centralblatt 47.

Gröntved, J. 1927. Die Flora der Insel Wormsö. Dansk Botanisk Arkiv 5, 4.

Gröntved, J. 1939. Polygonaceernes Udbredelse i Danmark. Bot. Tidsskrift 45, 1.

Gröntved, J. 1953. Botanische Untersuchungen auf der Insel Dagö (Hiiumaa). Dansk Botanisk Arkiv 15, 3.

Gröntved, J. 1954. Typhaceernes og Sparganiaceernes Udbredelse i Danmark. Bot. Tidsskrift 50, 3.

Guppy, M.B. 1893. The River Thames as an Agent in Plant Dispersal. Journal of the Linn. Society XXIX. London.

Haffner, P. 1961. Das atlantische und subatlantische Element in der Flora des Saarlandes. Natur und Landschaft 36, 6.

Haidla, H. 1957. Mõnede Saaremaa ja Hiiumaa ning Kagu-Eesti järvede makrofüütide vegetatsioon. Diplomitöö käsikiri TRÜ Taimesüstemaatika ja geobotaanika kateedris.

Hallik, O.
Leetoja, R.
Lillema, A.
Ratt, A. 1949. Maaviljeluse käsiraamat. Tartu.

Haltenberger, M. 1926. Landeskunde von Eesti. I, II, III. Acta et Comm. Univ. Tartuensis A, IX, X.

Hansen, A. 1951. Udbredelsen af Caprifoliaceae, Adoxaceae, Dipsacaceae og Cucurbitaceae i Danmark. Bot. Tidsskrift 47, 4.

Hasselrot, K. 1956a. Några bidrag till kännedomen om Västergötlands flora. Svensk Bot. Tidskrift 50, 1.

Hasselrot, K. 1956b. Ännu en förekomst av Orobanche reticulata i Västergötland. Svensk Bot. Tidskrift 50, 4.

Hasselrot, T.E. 1954. Sumpviolen (Viola uliginosa Bess.) funnen i Stockholmstrakten. Svensk Bot. Tidskrift 48.

Hausen, H. 1913a. Materialien zur Kenntnis der pleistozänen Bildungen in den russischen Ostseeländern. Fennia 34.

Hausen, H. 1913b. Über die Entwicklung der Oberflächenform in den russischen Ostseeländern und an grenzenden Gouvernements in der Quartärzeit. Fennia 34, 3.

Hedelius, A. 1956a. En lokal för Hippophaë rhamnoides L. inom Möja socken. Svensk Bot. Tidskrift 50, 3.

Hedelius, A. 1956b. Några notiser om Taxus baccata L. Svensk Bot. Tidskrift 50, 3.

Hedelius, A. 1959. Om Cypripedium calceolus på Ramsmoraö. Svensk Bot. Tidskrift 52, 4.

Hegi, G. 1908-1929. Illustrierte Flora von Mittel-Europa.

Bd.	I	1908	Bd.	V/2	1926
"	II	1909	"	V/3	1927
"	III	1912	"	V/4	1927
"	IV/1	1919	"	VI/1	1928
"	IV/2	1923	"	VI/2	1929
"	IV/3	1924			
"	V/1	1925		München.	

Heintze, A. 1914a. Iakttagelser öfver kionokor fröspridning. Bot. Notiser.

Heintze, A. 1914b. Om hydrokor spridning af vegetationsklädda tufvor. Svensk Bot. Tidskrift 8.

Heintze, A. 1915a. Om synzoisk fröspridning genom fåglar Svensk Bot. Tidskrift 9.

Heintze, A. 1915b. Om endozoisk fröspridning genom skandinaviska däggdjur. Bot. Notiser.

Heintze, A. 1916a. Om endozoisk fröspridning genom trastar och andra sångfåglar. Svensk Bot. Tidskrift 10.

Heintze, A. 1916b. Tillägg till uppsatsen "Om endozoisk fröspridning genom skandinaviska däggdjur". Bot. Notiser.

Heintze, A. 1916c. Rotfåglar som fröspridare. Bot. Notiser.

Heintze, A. 1917, 1918. Om endo - och synzoisk fröspridning genom europeiska kråkfåglar. Bot. Notiser.

Heintze, A. 1932, 1935. Handbuch der Verbreitungsökologie der Pflanzen I, II. Stockholm.

Hemsley, W.B. 1885. On the Dispersal of Plants by oceanic Currents and Birds. Rep. Voyage of H.M.S. Challenger. Botany 1. Edinburgh and London.

Hermann, F. 1912. Flora von Deutschland und Fennoskandinavien sowie von Island und Spitzbergen. Leipzig.

Hermann, Fr. 1956. Flora von Nord- und Mitteleuropa. Stuttgart.

Heugel, C.A. 1859. Zur Flora der Ostseeprovinzen. Korr. blatt Nat. forsch.-Ver. zu Riga XI, 8.

Hiitonen, I. 1946. Karjalan kannas kasvien vaellustienä lajien nykylevinneisyyden valossa. Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo" 22, 1.

Hiiumaa. Koguteose "Läänemaa" eriosa. 1940. Käsikiri ENSV TA Keskraamatukogu erifondis.

Hildebrand, F. 1873. Die Verbreitungsmittel der Pflanzen. Leipzig.

Hjelmqvist, H. 1953. Cuscuta australis R. Br. i Sverige. Bot. Notiser.

Hjelmqvist, H. 1958. Några anteckningar om förändringar i floran i Nydala-trakten. Bot. Notiser 111, 3.

Holmboe, J. 1937. The Trondheim District as a Centre of Late Glacial and Postglacial Plant Migrations. Avhandl. Norske Videnskaps-Akademi Oslo. I. Mat.--Naturvid. Kl. 9. Oslo.

Holmdahl, S. 1959. Brachypodium pinnatum i Halland. Svensk Bot. Tidskrift 53, 1.

Hultén, E. 1950. Atlas över växternas utbredning i Norden. Stockholm.

Hultén, E. 1957. De amfiatlantiska växterna. Svensk Bot. Tidskrift 51, 1.

Hultén, E. 1958. The amphi-atlantic plants and their phytogeographical connections. Kgl. svenska vetenskapsakad. handl 7, 1.

Hultén, E. 1962. The circumpolar plants. I. Vascular cryptogams, conifers, monocotyledons. Kgl. svenska vetenskapsakad. handl. 8, 5.

Häyren, E. 1957. Anteckningar om ålandsk vattenvegetation. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 32.

Högbom, I. 1923. Ancient inland dunes of Northern and Middle Europe. Geografiska Annaler 5.

Hård av Segerstad,F. 1935. Pflanzengeographische Studien im nordwestlichen Teil der Eichenregion Schwedens, I und II. Arkiv för botanik 27.

Hård av Segerstad,F. 1952. Den Värmländska kärlväxtflorans geografi. Göteborgs Kungl. Vetenskaps--och Vitterhets-Samhälles Handlingar VII, ser. B.

Hård af Segerstad,F. 1953. Några synpunkter på växters invandring och spridning. Svensk Bot. Tidskrift 47.

Hylander, N. 1958. Några öländska växtfynd. Svensk Bot. Tidskrift 52.

Hylmö, B. 1955. Immigration av Atriplex sabulosa till svenska västkusten. Bot. Notiser.

Hyyppä, E. 1933. Die postglazialen Niveauverschiebungen auf der Karelischen Landenge. Ann. Acad. Scient. Fenn. Ser. A, 37, 1.

Illichevsky, S. 1933. The River as a Factor of Plant Distribution. Journal of Ecology XXI, 2.

Ilves, A. 1953. Eesti NSV arumetsatüübid. LUS-i juubelikoguteos. Tallinn.

Indreko, E. 1935. Looduse ja maastiku määrav osa Eesti muinasaegsel asustamisel. Eesti Rahva Muuseumi Aastaraamat IX-X. Tartu.

Jakobson, A. 1934. Harilik kurekell Saaremaal. Loodusevaatleja nr. 3.

Jakobson, A. 1936. Taimi Pammast. Loodusevaatleja nr. 2.

Jakobson, A. 1937. Harvemini esinevaid taimi Pammas. Loodusevaatleja nr. 1.

Jalas, J. 1950. Zur Kausalanalyse der Verbreitung einiger nordischen Os- und Sandpflanzen. Ann. Bot. Soc. Zool.--Bot. Fenn. "Vanamo" 24, 1.

Jalas, J. 1951. Kasvistollisia tutkimuksia Lounais--Suomessa I. Laitilan seudun putkilokasviston pääpiirteet. Arch. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo" 6, 1.

Jalas, J. 1953. Hemerokorit ja hemerobit. Kasvien kultuurisuhteisiin liityvän oppisanaston selvitysyritys. Luonnon Tutkija 57.

Jalas, J. 1954. Kasvistollisia tutkimuksia Lounais--Suomessa II. Arch. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo" 8, 2.

Jalas, J. 1955. Hemerobe und hemerochore Pflanzenarten. Ein terminologischer Reformversuch. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 72, 11.

Jalas, J. 1956. Campanula rapunculoides L. als Ackerunkraut in Südfinnland. Arch. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo" 11, 1.

Jalas, J. 1958a. Suuri kasvikirja I. Helsinki.

Jalas, J. 1958b. Kulttuurin vaikutuksesta Suomen kasvistoon. Oma Maa I. Porvoo--Helsinki.

Jalas, J. Vuorisalo, A. 1956. Kasvistollisia tutkimuksia Lounais-Suomessa III. Arch. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo" 10, 2.

Jessen, K. 1934. Liliiflorernes Udbredelse i Danmark. Bot. Tidsskrift 43, 1.

Jessen, K. 1955. Is Iris pseudacorus thalassochorus. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 72, 12.

Jessen, K. 1958a. Om vandspredning of Rosa rugosa og andre arter of slaegten. Bot. Tidsskrift 64, 4.

Jessen, K. 1958b. Nogle spiringsbiologiske forsøg. Bot. Tidsskrift 54, 4.

Johansen, P. 1925. Siedlung und Agrarwesen der Esten im Mittelalter. Verhandlung der Gelehrten Estnischen Ges. 23. Dorpat.

Johansen, P. 1933. Die Estlandliste des Liber. Census Daniae I/II. Kopenhagen-Reval.

Johansson, A. 1952. Ny fyndort för murgröna. Svensk Bot. Tidskrift 46.

Johansson, K. 1897. Hufvuddragen af Gotlands växttopografi och växtgeografi grundade på en kritisk behandling af dess kärlväxtflora. Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. 29.

Julin, E. 1957. De svenska lokalerna för Moehringia lateriflolia (L.) Fenzl. Bot. Notiser 110, 3.

Julin, E. Luther, H. 1959. Om blomning och fruktsättning hos Ceratophyllum demersum i Fennoskandien. Bot. Notiser.

Jurkatam, A. 1933. Harvemini esinevaid taimi Haapsalu ümbruses. Loodusevaatleja nr. 5.

Jurkatam, A. 1934. Aas-hundihammas Sutlepas. Loodusevaatleja nr. 3.

Jurkatam, A. 1936. Asparhernes mandril. Loodusevaatleja nr. 1.

Järv, J. 1937. Möningaid taimi metskondadest. Loodusevaatleja nr. 5.

Järv, J. 1938. Harvaesinevaid taimi. Loodusevaatleja nr. 4/5.

Kalamees, K. 1961. Talvik (Chimaphila umbellata (L.) Nutt./ Eestis. LUS-i Aastaraamat 53.

Kalda, A. 1961. Mõnede salutaimede levikust Eesti NSV-s. LUS-i Aastaraamat 53.

Kalda, A. 1962. Laialehised metsad Eestis. Kogumik "Salumetsade majandamise küsimusi". Tartu.

Kalela, A. 1961. Waldvegetationszonen Finnlands und ihre klimatischen Paralleltypen. Arch. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo" 16, Suppl.

Kalliola, R. 1943. Kulttuuri maamme ja sen eri seutujen kasvillisuuskuvaa muuttavana tekijänä. Maankäyttölajien esiintymiseen perustuva kuvausyritys. Terra 55.

Kalliola, R. 1955. Suomen kaunis luonto. Porvoo-Helsinki.

Karu, A.
Muiste, L. 1958. Eesti metsakasvukohatüübid. Tallinn.

Karu, H. 1957. Lääne-Eesti aruniitude taimkate. Käsikiri ZBI botaanikasektoris.

Kas tunned maad I. 1960. Teatmik Eesti NSV-s matkajaile. (Toimetaja E. Varep) Käsikiri TRÜ Geograafia kateedris.

Kents, P. 1938. Postglatsiaalsed Läänemere rannajoone võnkumised Eestis illustreeritud Kõpu poolsaarel. Käsikiri TRÜ Geoloogia kateedris.

Keskpaik, J. 1958. Lindude sügisrände vaatluste päevikud (Hiiumaa, Tahkuna). Käsikiri ZBI zooloogiasektoris.

Kessel, H. 1961. Balti mere arenemisest Eesti NSV territooriumil holotseenis. ENSV TA Geoloogia Instituudi Uurimused VII. Tallinn.

Kikas, L. 1952. Hiiumaa idaosa soode ja soostunud alade taimkate ja nende alade majandusliku kasutuselevõtu küsimused. Diplomitöö käsikiri TRÜ Taimesüstemaatika ja geobotaanika kateedris.

Kildemaa, K. 1951. Eesti NSV sood, nende tüübid, levik ning rahvamajanduslik kasutuselevõtt. Diplomitöö käsikiri TRÜ Geograafia kateedris.

Kildema, K. 1957a. Muldade kivisusest Eesti NSV põllumajanduslikel maadel. EGS Aastaraamat.

Kirde, K. 1939. Andmeid Eesti kliimast. Acta et Comm. Univ. Tartuensis XXXIV, 5.

Kirde, K. 1943. Kliima-valdkonnad Eestis. Acta Univ. Tartuensis, A XXXVIII, 8.

Kitse, E.
Piho, A.
Reintam, L.
Rooma, I,
Tarandi, K. 1962. Mullateadus. Tallinn.

Kjellqvist, E.
Strandhede, S.-O. 1961. Nytt fynd av Ranunculus fluitans Lam. Bot. Notiser.

Klinge, J. 1882. Flora von Est-, Liv- und Curland. Reval.

Klinge, J. 1883. Die Holzgewächse von Est-, Liv- und Curland. Dorpat.

Kornet, H. 1957. Mõnda Hiiumaa kaugemast ja lähemast minevikust. Nõukogude Hiiumaa 10.10.57. ja 12.10.57.

Korsmo, E. 1938. Kuidas levivad umbrohud. Agronoomia nr. 1. Tartu.

Kotilainen, M.J. 1933. Zur Frage der Verbreitung des atlantischen Florenelementes Fennoskandias. Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo". 4, 1.

Kotilainen, M.J. 1958. Ein Beitrag zur Erklärung der Vermischung des arkto-alpinen Florenelementes im Quartär. Veröffentl. Geobot. Inst. Rübel in Zürich, 33, Bern.

Krause, J. 1929. Bemerkungen über anthropogene Pflanzenverbreitung in Mitteleuropa. Schlesische Ges. vaterl. Cult. 102.

Kukkonen, I. 1956. Polygonatum multiflorum Paimiossa. Luonnon tutkija 60, 2.

Kulczyński, S. 1924. Das boreale und arktisch-alpine Element in der mittel-europäischen Flora. Bull. Intern. Acad. Polon des Sciences et des Lettres, Sér. B. Cracovie.

Kumari, E. 1954. Eesti NSV linnud. Tallinn.

Kumari, E. 1958. Ida-Baltikumi linnustiku leviku kõige uuemaaegse dünaamika põhijooni. Ornitoloogiline kogumik I. Tartu.

Kumari, E. 1962. Looduskaitse minevikust ja tänapäevast. Tallinn.

Kupffer, K.R. 1895. Über synanthrope Pflanzen. Korr. blatt Naturf.-Ver. zu Riga XXXVIII.

Kupffer, K. 1903. Vorläufiger Bericht über botanische Forschungsreisen auf der Ostsee--Insel Dagö. Revaler Zeitung.

Kupffer, K.R. 1904a. Bemerkenswerte Vegetationsgrenzen im Ost-Balticum. Verhandl. des Botan. Vereins der Prov. Brandenburg 46.

Kupffer, K. 1904b. Kleine Notizen.Beiträge zur Kenntnis der ostbaltischen Flora I. Korresp. blatt d. Naturf.-Ver. zu Riga 47.

Kupffer, K.R. 1905. Kleine Notizen.Beiträge zur Kenntnis der ostbaltischen Flora II. Korresp. blatt d. Naturf.-Ver. zu Riga 48.

Kupffer, K. 1907. Kleine Notizen.Beiträge zur Kenntnis zu der ostbaltischen Flora IV. Korresp. blatt d. Naturf.-Ver. zu Riga 50.

Kupffer, K.R. 1908. Naturdenkmäler in der Pflanzenwelt des ostbaltischen Gebietes. Riga.

Kupffer, K.R. 1911. Baltische Landeskunde. Riga.

Kupffer, K.R. 1925. Grundzüge der Pflanzengeographie des ostbaltischen Gebietes. Abhandl. des Herder-Institt. zu Riga 1, 6.

Kupffer, K.R. 1927. Floristische Notizen über ostbaltischen Gefässpflanzen. Korresp. blatt d. Naturf.-Ver. zu Riga 59.

Kupffer, K.R. 1930a. Die pflanzengeographische Bedeutung des Ostbaltischen Gebietes. Sonderabdr. aus Fedde, Repert. spec. nov. regni vegetabilis. Beiheft 41.

Kupffer, K.R. 1930b. Über eine neue pflanzengeographische Untersuchungsmethode, angewandt auf die ostbaltische und südfinnländische Flora. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 6.

Kupffer, K.R. 1934. Floristische und kritische Notizen über ostbaltische Pflanzen. Korresp. blatt d. Naturf.-Ver. zu Riga, 61.

Kupffer, K.R. Lackschewitz, P. 1904. Kleine Notizen. Korresp. blatt d. Naturf.-Ver. zu Riga 47.

Kurm, H. 1960. Eesti NSV soode leviku ja ehituse seaduspärasustest. EGS Aastaraamat 1959. Tallinn.

Kurrik, V. 1924. Eesti kliima valdkonnad. Loodus III.

Kuusisto, P. 1932. Übersicht über die Zoochorie-Forschung in Fennoskandia. Ann. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo" 12, 6.

Kääriäinen, E. 1953. On the Recent Uplift of the Earth's Crust. Fennia 77.

Køie, A. 1939. Hypericaceernes Udbredelse i Danmark. Botan. Tidsskrift 45, 1.

Køie, A. og M. 1939. Udbredelsen af Geraniaceae, Araceae, Lemnaceae og Droseraceae i Danmark. Bot. Tidsskrift 45, 1.

Laane, A. 1956. Kärdla kalevivabrik. Nõukogude Hiiumaa 22. 12.56.

Laane, A. 1957. "Viscosa" kunstsiidivabrik. Nõukogude Hiiumaa nr. 5.

Laansalu, K. 1961. Esimene auto Hiiumaal. Nõukogude Hiiumaa 08.4.61.

Laasimer, L. 1958a. Eesti NSV geobotaaniline rajoneerimine. Tartu.

Laasimer, L. 1958b. Eesti NSV asetus Põhja-Euroopa taimegeograafilistes ja geobotaanilistes süsteemides. LUS-is peetud ettekande käsikiri. Tartu.

Laasimer, L. 1959. Eesti taimestikust ja taimkattest. Kalender-teatmik 1960. Tallinn.

Laasimer, L. 1962. Salumetsatüüpidest. Kogumik "Salumetsade majandamise küsimusi". Tartu.

Laasimer, L. 1963. Eesti NSV taimkate. Käsikiri ZBI botaanikasektoris.

Laine, T.
Laine, U. 1956. Täydentäviä tietoja eräiden putkilokasvien esiintymisestä ja levinneisyydesta Uudenkaupungin seudulla. Arch. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo" 11, 1.

Lange, Th.,
Flinck, K.E.
Hylmö, B. 1954. Om ullfloran vid Lackalänga i Skåne. Bot. Notiser.

Laredei, P. 1935. Jugapuid Hiiumaalt. Loodusevaatleja nr. 5.

Larsen, K. 1956. Ranunculaceernes Udbredelse i Danmark. Bot. Tidsskrift 53, 2.

Lawalrée, A. 1960. Flore Générale de Belgique III, 3. Brüssel.

Leege, O. 1937. Endozoische Samenverbreitung von Pflanzen mit fleischigen Früchten durch Vögel auf den Nordseeinseln. Abhandl. v. Naturwiss. schafl. Ver. zu Bremen XXX, 1/2.

Lehbert, R. 1904. Beiträge zur Kenntnis der ostbalschen Flora. Floristische Ergebnisse des Sommers 1903. Korresp. blatt d. Naturf.-Ver. zu Riga 47.

Lehmann, E. 1895. Flora von Polnisch-Livland, mit besonderer Berücksichtigung der Florengebiete Nordwestrusslands, des Ostbalticums, der Gouvernements Pskow und St.-Petersburg, sowie Verbreitung der Pflanzen durch Eisenbahnen. Arch. f. d. Naturk. Liv-, Ehst- und Kurland II, Ser. B, 1.

Lellep, E. 1960. Eesti pujuliigid ja nende kasutamise võimalusi. TRÜ Toimetised 93. Botaanika-alased tööd IV.

Lellep, E. Kalda, A. 1958. Floristilisi märkmeid Loode- ja Lääne-Eestist. Floristilised märkmed I, 1. Tartu.

Lemberg, B. 1933, 1934, 1935. Über die Vegetation der Flugsandgebiete an den Küsten Finnlands I, II, III. Acta Bot. Fennica 12, 13, 14.

Lemberg, B. 1946. Studier över Stor-Pernåvikens strandvegetation. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 65, 2.

Lepik, E. 1938. Kodumaa mürkseened ja mürktaimed. Tartu. Tartu Ülikooli Taimehaiguste-kabinett. Õppe- ja käsiraamatud nr. 7.

Liidemaa, H. 1952. Sademeteolud Eesti NSV-s. Käsikiri ZBI-s.

Lillema, A. 1938. Hiiumaa pinnakate ja mullastik. Agronoomia nr. 1 ja 2.

Lillema, A. 1958. Eesti NSV mullastik. Tallinn.

Lindberg, H. 1909. Die Nordischen Alchemilla vulgaris - Formen und ihre Verbreitung. Acta Soc. Scient. Fenn. 37, 10.

Lindroth, C.H. 1962. Om istidsrefugier i Skandinavien. Sveriges Natur Årsbok. Uddevalla.

Linkola, K. 1916, 1921. Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in den Gegenden nördlich vom Ladogasee. Acta Soc. F. Fl. Fenn., 45, 1 ja 2.

Linkola, K. 1917. Vanhan kultuurin seuralaiskasveja maamme ruderati- ja rikkaruohokasvistossa. Terra 29.

Linkola, L. 1929. Zur Kenntnis der Waldtypen Eestis. Acta Forest. Fenn. 34, 40.

Linkola, K. 1930. Über die Halbhainwälder in Eesti. Helsinki.

Linkola, K. 1933. Über Rückgangserscheinungen in der ruderalen Begleitflora der alten Kultur in Süd-Häme. Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo" 4, 12.

Linkola, K. 1942. Ison sorsimon, Glyceria maritima (Hm) Holmb., leviämishistoriaa Suomessa. Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo" 16, 6.

Lippmaa, T. 1933. Taimeühingute uurimise metoodika ja Eesti taimeühingute klassifikatsiooni põhijooni. LUS-i Aruanded 40.

Lippmaa, T. 1935a. Eesti geobotaanika põhijooni. Acta Inst. et Comm. Univ. Tartuensis XXVIII, 4.

Lippmaa, T. 1935b. Vegetatsiooni geneesist maapinna tõusu tõttu merest kerkivatel saartel Saaremaa looderannikul. Acta Inst. et Horti Bot. Univ. Tartuensis 4, 1-2.

Lippmaa, T. 1936. Meriheinast ja teistest Eesti rannikuvete taimedest. Eesti Loodus nr. 5.

Lippmaa, T. 1937. Eesti vegetatsioonikaardi koostamise alused ning senise töö tulemusi. Eesti Loodus nr. 2.

Lippmaa, T. 1938. Areal und Alterbestimmung einer Union (Galeobdolon-Asperula-Asarum--U.) sowie das Problem der Charakterarten und der Konstanten. LUS-i Aruanded XLIV, 1-2.

Lippmaa, T. Eichwald, K. 1933. Eesti taimed I. Acta et Comm. Univ. Tartuensis A XXV, 3.

Lippmaa, T. Eichwald, K. 1935. Eesti taimed II. Acta et Comm. Univ. Tartuensis A XXIX, 5.

Looduskaitse teatmik. 1960. Tallinn.

Luce, J.W. 1823. Topographische Nachrichten von der Insel Oesel in medicinischer und ökonomischer Hinsicht. Prodromus Florae osiliensis. Riga.

Luha, A. 1946. Eesti NSV maavarad. Tartu.

Lukin, P. 1931. Taimi Hiiumaalt. Loodusevaatleja nr. 5.

Lukin, P. 1932a. Taimi Hiiumaalt. Loodusevaatleja nr. 1.

Lukin, P. 1932b. Taimi Hiiumaalt. Loodusevaatleja nr. 2.

Lundberg, F. 1953. Typha latifolia L. i Västerdalarna. Bot. Notiser.

Lundberg, F. 1957. Epipogium aphyllum i Västerdalarna. Bot. Notiser 110, 4.

Lundqvist, J. 1957. C^{14}-dateringar av rekurrensytor i Värmland. Sveriges geologiska undersökning, avhandlingar och uppsatser. Ser. C, årsbok 51, 5.

Lundqvist, J. 1958. Studies of the Quaternary history and deposits of Värmland, Sweden. Sveriges geologiska undersökning, avhandlingar och uppsatser, ser. C, årsbok 52, Nr. 2.

Lunts, T. 1940. Sinilille alaliikidest ja vormidest. Eesti Loodus nr. 3.

Luther, H. 1951. Verbreitung und Ökologie der höheren Wasserpflanzen in Brackwasser der Ekenäs-Gegend in Südfinnland II. Acta Bot. Fennica 50.

Luther, H. 1955. Laderaumkehricht als Quelle hydrochor verbreiteter Diasporen. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 72, 14.

Luther, H. 1961. Veränderungen in der Gefässpflanzenflora der Meeresfelsen von Tvärminne. Acta Bot. Fenn. 62.

Koguteos "Läänemaa". 1938. Tartu.

Lövkvist, B. 1958. Cardamine pratensis och Cardamine palustris på Gotland. Bot. Notiser 111, 1.

McAtee, W.L. 1947. Distribution of seeds by birds. The American Midland Naturalist 38, 1.

Maavara, V. 1955. Eesti NSV rabasipelgate ökoloogiast. LUS-i Aastaraamat 48.

Mannerkorpi, P. 1944. Uhtuan taistelurintamalle saapuneista tulokaskasveista. Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo" 20.

Maristo, L. 1941. Die Seetypen Finnlands auf floristischer Grundlage. Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo"15, 5.

Marklund, G. 1938. Die Taraxacum-Flora Estlands. Acta Bot. Fennica 23.

Masing, V. 1955. Rabataimede paljunemisest ja levimisest seemnete abil. LUS-i Aastaraamat 48.

Masing, V. 1956. Lindude abil levimise tähtsusest ja edukusest taimedel. LUS-i Aastaraamat 49.

Masing, V.
Trass, H. 1955. Juhend soode geobotaaniliseks uurimiseks. Abiks loodusevaatlejale nr. 23.

Mast, A. 1960. Hiiumaa jõumeestest ja nende vägitegudest. Nõukogude Hiiumaa nr. 33.

Matthews, J.R. 1937. Geographical Relationships of the British Flora. The Journal of Ecology 25, 1.

Meusel, H. 1943. Vergleichende Arealkunde I - II. Berlin-Zehlendorf.

Meusel, H. 1959. Arealformen und Florenelemente als Grundlagen einer vergleichenden Phytochorologie. Forschungen und Forstschritte 33. Berlin.

Moora, H. 1956. Eesti rahva ja naaberrahvaste kujunemisest arheoloogia andmeil. Kogumik "Eesti rahva etnilisest ajaloost". Tallinn.

Mäeumbaed, V. 1959. Väljakaevamistelt Eesti esimese klaasivabriku asukohas Hüti külas. Nõukogude Hiiumaa 01.09.59.

Mäeumbaed, V. 1960. Mõningaid kilde Kärdla linna ja endise kalevivabriku ajaloost. Nõukogude Hiiumaa nr. 18.

Mölder, K.
Valovirta, V.
Virkkala, K. 1957. Über Spätglazialzeit und frühe Postglazialzeit in Südfinnland. Bull. Comm. Géol. Finnl. 178.

Mühlen, M. 1906. Die Potamogeton des Ostbaltikums nebst Bemerkungen über den Wechsel der Arten in ein und demselben Gewässer. Korresp. blatt d. Naturf.--Ver. zu Riga 49.

Müller, C. 1849. Zur Flora der Ostseeprovinzen. Korresp. blatt d. Naturf.-Ver. zu Riga 3.

Müller, P. 1934. Beitrag zur Keimverbreitungsbiologie der Endozoochoren. Berichte der Schweizerischen Bot. Ges. 43, 2.

Müller-Schneider, P. 1954. Über Endozoochore Samenverbreitung durch weidende Haustiere. Vegetatio 5-6.

Müller, P. 1955. Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen. Veröffentl. des Geobotan. Inst. Rübel Zürich 30.

Müntzing, A. 1953. Samolus Valerandi L. på Kullen. Bot. Notiser.

Naegeli, O.
Thellung, A. 1905. Die Flora des Kantons Zürich, 1. Teil. Vierteljahrschrift d. Naturforsch. Ges. in Zürich 50.

Nenjukov, Th. 1927. Mitteilungen zur Flora Estlands I. LUS-i Aruanded 34, 2.

Nenjukov Th. 1935. Mitteilungen zur Flora Estlands II. LUS-i Aruanded 41, 3-4.

Nilsson, Ö. 1956. Dennstaedtia punctilobula funnen i Nordhalland. Bot. Notiser.

Nilsson, Ö. 1960. Hypericum pulchrum L. återfunnen i Halland. Bot. Notiser.

Nordborg, G. ja I. 1957. Bidrag till Skånes Flora 51. Bot. Notiser 110, 1.

Nordlindh, T. 1953a. Bidrag till Skånes Flora 47. Bot. Notiser.

Nordlindh, T. 1953b. Bidrag till Skånes Flora 48. Bot. Notiser.

Nordwell, J.F. 1958. Kärlväxtfloran i Fägre socken i nordöstra Västergötland. Svensk Bot. Tidskrift 52.

Ohlander, M. 1958. Nyare bidrag till kännedomen om kärlväxtfloran på Orust. Svensk Bot. Tidskrift 52, 1.

Ohlander, M. 1961. Carex globularis L. funnen i Bohuslän. Svensk Bot. Tidskrift, 55, 4.

Ohu, A. 1951. Klimaatilised erinevused Eesti NSV saartel võrreldes mandriga. Käsikiri ZBI-s.

Olsoni, B. 1953. Deschampsia bottnica i SE-Skärgårdshavet. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 28.

Olsson, A. 1954. Selaginella selaginoides och Nymphoides peltatum i Östergötlands skärgård. Svensk Bot. Tidskrift 48, 1.

Olsson, A. 1958. Harstena flora. Svensk Bot. Tidskrift 52, 2.

Olsson, U. 1961. Bidrag till Skånes Flora 54. Bot. Notiser.

Oredsson, A. 1961. Floran i Norra Sandby socken. Bot. Notiser.

Orviku, K. 1960. Eesti geoloogilisest arengust antropogeenis. Eesti Loodus nr. 1 ja 3.

Orviku, K. ✓1961. Neotektoonika osast Eesti geoloogilises arengus antropogeeniajastul ENSV TA Geoloogia Instituudi Uurimused VII. Tallinn.

Orviku, K.
Orviku, Kaarel 1961. Jooni Eesti tänapäevase ranniku geoloogiast. ENSV TA Geoloogia Instituudi Uurimused VII. Tallinn.

Orviku, Kaarel 1961. Rannikugeoloogiast Muhu saarel ja Pärnu-Virtsu vahelisel alal. LUS-i Aastaraamat 53.

Owen, J.S. 1908. Experiments on the Transporting Power of Sea Currents. The Geographical Journal XXXI, 4. London.

Palm, J. 1934. Mõnda Hiiu Suuremõisa ümbruse taimestikust. Loodusevaatleja nr. 5.

Palm, J. 1935. Kevadine loodus Hiiu Suuremõisas. Loodusevaatleja nr. 4.

Palm, J. 1959. Sugemeid hiiu murdest. Nõukogude Hiiumaa nr. 94 ja 95.

Palmén, E. 1931. Untersuchungen über die Strömungen in den Finnland umgebenden Meeren. Comm. Physico-Mathem. V, 12. Helsingfors.

Palmeos, P. 1955. Ühest läänemeresoome keelte puunimest. ENSV TA Toimetised 4, 1.

Palmgren, A. 1921. Die Entfernung als pflanzengeographischer Faktor. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 49, 1.

Palmgren, A. 1922. Über Artenzahl und Areal sowie über die Konstitution der Vegetation. (Eine Vegetations-statistische Untersuchung). Acta Forest. Fenn. 22, 1.

Palmgren, A. 1925. Die Artenzahl als pflanzengeographischer Charakter sowie der Zufall und die sekuläre Landhebung als pflanzengeographische Faktoren. Fennia 46, 2.

Palmgren, A. 1927. Die Einwanderungswege der Flora nach den Ålandinseln. Acta Bot. Fennica 2.

Palmgren, A. 1961. Studier över havsstrandens vegetation och flora på Åland I. Acta Bot. Fennica 61.

Parmasto, E. 1951. Vegetatsiooni kaardilehtede 7-17, 7-18, 8-15, 8-16, 10-19 kirjeldused. Käsikiri ZBI botaanikasektoris.

Perby, P-G. 1958. Iris spuria i Sverige. Bot. Notiser.

Pettersson, B. 1940a. Experimentelle Untersuchungen über die euanemochore Verbreitung der Sporenpflanzen. Acta Bot. Fennica 25.

Pettersson, B. 1940b. A case of long Distance Dispersal of Plants through the Import of Timber. Acta Phytog. Suecica 13.

Petersson, B. 1958. Dynamik och konstans i Gotlands flora och vegetation. Acta Phytog. Suecica 40.

Pleijel, C. 1906. Mutationsformen af Anemone Hepatica L. Bot. Notiser.

Post, L. 1924. Ur de sydsvenska skogarnas regionala historia under postarktisk tid. Geol. Fören. Förhandl. 46, 1-2.

Post, L. 1925. Gotlands geologi. Sveriges Geol. Undersökning, 1924, Ser. C.

Praeger, R. L. 1913. Buoyancy of the Seeds of Some Britannic Plants. Scient. Proc. Roy. Dublin Soc. XIV, 3.

Preuss, H. 1930. Apophyten und Archaeophyten in der nordwestdeutschen Flora. Repert. spec. nov. regni vegetabilis. Beihefte LXI. Dahlem.

Pukk, V. 1932. Huvitavamaid taimi Kübassaare ümbrusest Saaremaalt I. Looduse-vaatleja nr. 6.

Pukk, V. 1933. Huvitavamaid taimi Kübassaare ümbrusest Saaremaalt II. Looduse-vaatleja nr. 2.

Pukk, V. 1934. Taimi Ida-Saaremaalt I. Looduse-vaatleja nr. 3.

Pukk, V. 1935a. Taimi Ida-Saaremaalt II. Looduse-vaatleja nr. 2.

Pukk, V. 1935b. Taimi Ida-Saaremaalt III. Looduse-vaatleja nr. 3.

Pukk, V. 1935c. Taimi Ida-Saaremaalt IV. Loodusevaatleja nr. 4.

Pukk, V. 1937. Mõned harvemini esinevad taimed Ida-Saaremaal Kõrkvere ümbruses ja kaugemal. Loodusevaatleja nr. 2.

Pukk, V. 1938a. Haruldasi taimi Kõrkvere kooli piirkonnas. Loodusevaatleja nr.4/5.

Pukk, V. 1938b. Harvemini esinevaid taimi Ida-Saaremaal. Loodusevaatleja nr. 4/5.

Rand, A. 1938. Haruldasemaid taimi Laimjalas. Loodusevaatleja nr. 1.

Rasmussen, S.M. 1954. Euphorbiaceernes, Malvaceernes og Violaceernes Udbredelse i Danmark. Bot. Tidsskrift 50, 3.

Rebassoo, H. 1958. Märkmeid mõnede kaardistavate taimeliikide levikust Lääne-Eestis. LUS-i Aastaraamat 50.

Rebassoo, H. 1961. Hiiumaa laidude taimkattest. LUS-i Aastaraamat 53.

Regel, C. 1930. Pflanzengeographische Skizze von Litauen. Repert. spec. nov. regni vegetabilis, Beihefte LXI. Dahlem.

Regel, C. 1958. Studien über Florenelemente I. Österreichische Bot. Zeitschrift 4 - 5.

Reichert, J. 1921. Die Pilzflora Aegyptens. Engl. Bot. Jahrb. 51, 56.

Rickman, H. 1956. Fynd av Sonchus palustris inom Kullabergsområdet. Bot. Notiser 109, 3.

Ridley, H. 1930. The dispersal of plants throughout the world. London, Ashford and Beccles.

Riikoja, H. 1934. Eesti järvede nimestik. LUS-i Aruanded XLI.

Riim, J. 1934. Merikapsas Saaremaa idaosas. Loodusevaatleja nr. 2.

Rikli, M. 1903. Die Antropochoren und der Formenkreis des Nasturtium palustre DC. mit einem Habitusbild. VIII Bericht der Züricher Bot. Ges. 1901-03.

Rodenborg, L. 1961. Floristiska anteckningar från södra Öland. Svensk Bot. Tidskrift 55,1.

Rodenborg, L. 1962. Förteckning över växtfynd i Södra Möckleby socken och vissa angränsande områden på södra Öland. Svensk Bot. Tidskrift 56, 1.

Romell, L.-G. 1938. Växternas spridningsmöjligheter. "Växternas liv". Bd. IV. Stockholm.

Rothert, W. 1907. Beiträge zur Kenntnis der ostbaltischen Flora IV. Korresp. blatt d. Naturf.-Ver. zu Riga, 50.

Rudolph, K. 1931. Grundzüge der nacheiszeitlichen Waldgeschichte Mitteleuropas. (Bisherige Ergebnisse der Pollenanalyse.) Beihefte zum Bot. Centralblatt XLVII. Dresden.

Rufelt, H. 1955. Ny lokal för Sonchus palustris L. i Blekinge. Bot. Notiser 108, 3.

Rumma, J. 1923-24. Eestimaa järvede ja saarte pindala. Loodus II ja III.

Russwurm, C. 1855. Eibofolke oder die Schweden an den Küsten Ehstlands und auf Runö. Reval.

Rästa-Kessel, H. 1956. Ancylus-järve ja Littorina-mere rannamoodustistest Eesti NSV-s. Käsikiri TRÜ Geoloogia kateedris.

Ryberg, M. 1956. Kolsö, ett sörmländskt lundområde och dess utveckling. Svensk Bot. Tidskrift 50, 1.

Saarson-Saarsoo, B. 1933a. Uus taimeliik Saaremaa flooras. Loodusevaatleja nr. 5.

Saarson-Saarsoo, B. 1933b. Uus robiheinaliik Eestis. Loodusevaatleja nr. 6.

Saarson-Saarsoo, B. 1934a. Floristilisi märkmeid I. Eesti Loodus nr. 2.

Saarson-Saarsoo, B. 1934b. Floristilisi märkmeid II. Eesti Loodus nr. 4.

Saarson-Saarsoo, B. 1934c,d. Taimestikuliselt huvitavat Viidumäelt ja Lümanda Suurissoolt. Loodusevaatleja nr. 4 ja 5.

Saarson-Saarsoo, B. 1934e. Uus robiheina liik Alectorolophus rumelicus (Velen.) Borbás Eesti flooras. Eesti Loodus nr. 1.

Saarsoo, B. 1938. Floristilisi märkmeid IV. Eesti Loodus nr. 1/2.

Saarsoo, B. 1940. Eesti NSV läänepoolseimate saarte Taraxacum'i floora. Eesti Loodus nr. 4/5.

Saarsoo, B. 1947. Beitrag zur Taraxacum-Flora Estlands. Svensk Bot. Tidskrift 41, 4.

Saarsoo, B. 1959. Några nya och mer anmärkningsvärda växtfynd från Öland. Svensk Bot. Tidskrift 53, 1.

Saarsoo, B. 1962. Några nya Taraxaca från Finland. Svensk Bot. Tidskrift 56, 1.

Salter, J. 1857. On the Vitality of Seeds after prolonged Submersion in the Sea. Journ. of the Proceed. Linn. Soc. I Botany. London.

Samuelsson, G. 1943. Die Verbreitung der Alchemilla-Arten aus der Vulgaris-Gruppe in Nordeuropa (Fennoskandien und Dänemark). Acta Phytog. Suecica XVI.

Sass, A. 1860. Die Phanerogamen-Flora Oesels und der benachbarten Eilande. Arch. f. Naturk. Liv-, Ehst- und Kurlands 2. Ser. Bd. II. Dorpat.

Sass, A. 1861. Die pflanzengeographischen Verhältnisse Oesels und der Benachbarten Eilande. Petermanns Mitth. aus J. Perthes geogr. Anst.

Sauramo, M. 1958. Die Geschichte der Ostsee. Ann. Acad. Scient. Fenn. Ser. A, III Geol.-Geogr. 51. Helsinki.

Schmidt, Fr. 1855. Flora des silurischen Bodens von Ehstland, Nord-Livland und Oesel. Dorpat.

Schmidt, W. 1918. Die Verbreitung von Samen und Blütenstaub durch die Luftbewegungen. Österreichische Bot. Zeitschrift LXXII, 10-12.

Schulz, A. 1904. Über die Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke Schwedens. Berichte der Deutsch. Bot. Ges. 22. Berlin.

Selander, S. 1950. Floristic phytogeography of south western Lule Lappmark (Swedish Lappland) I and II. Acta Phytog. Suecica 27 and 28.

Sernander, R. 1901. Den skandinaviska vegetationens spridningsbiologi. Uppsala.

Sernander, R. 1906. Entwurf einer Monographie der europaeischen Myrmekochoren. Kgl. Svensk. Vetensk. Handl. 44.

Sernander, R. 1927. Zur Morphologie und Biologie der Diasporen. Nova Acta Regiae Soc. Scient. Upsaliensis.

Simmons, H. G. 1910. Om hemerofila växter. Bot. Notiser.

Sivers, M. 1903. Die forstlichen Verhältnisse der Baltischen Provinzen. Riga.

Skottsberg, C. 1900. Einige für Ösel im Jahre 1899 neu gefunden Pflanzen. Öf vers. af Kgl. Vetensk. Akad. Förhandl. 3.

Skottsberg, K. Vestergren, T. 1901. Zur Kenntnis der Vegetation der Insel Oesel. Stockholm.

Skult, H. 1960. Om kärlväxtfloran i Korpo, Brunskär, en utskärsarkipelag. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 76, 1.

Smith, A.G. 1961. The Atlantic-Sub-boreal Transition. Proceed. Linn. Society of London 172.

Snogerup, S. 1956. Bidrag till Skånes Flora 49. Bot. Notiser.

Sodoffsky, G. 1906. Von baltischen Küsten und Inseln. Reval.

Soó, R.V. 1933. Analyse der Flora des historischen Ungarns. Arbeiten des Ungar. biol. Forschungsinstitutes. Tihany.

Spohr, E. 1925. Lühike taimkatte kirjeldus. Koguteos "Eesti".

Spohr, E. 1926. Über das Vorkommen von Sium erectum Huds. und Lemna gibba L. in Estland und über deren nordöstliche Verbreitungsgrenzen in Europa. Acta et Comm. Univ. Tartuensis A X, 6.

Spohr, E. 1928. Über die Verbreitung einiger bemerkenswerter und schutzbedürftiger Pflanzen im ostbaltischen Gebiet. Acta et Comm. Univ. Tartuensis A XIII.

Spohr, E. 1930. Über die Verbreitung und Einwanderung von Helodea canadensis in Estland. Beiträge zur Kunde Estlands XVI, 1.

Starbäck, U. 1955. Om förekomsten av Botrychium matricariifolium i östra Närke. Bot. Notiser.

Steffen, H. 1935. Beiträge zur Begriffsbildung und Umgrenzung einiger Florenelemente Europas. Beihefte z. Bot. Centralblatt 53 B.

Steffen, H. 1937. Das Pontische Florenelement in Ostpreussen. Schriften der Physikalisch-ökonomischen Ges. zu Königsberg (Pr.) 69, 4.

Stein, B. 1937a. Vohilaiu geoloogiast. Eesti Loodus nr. 5.

Stein, B. 1937b. Vegetatsiooni kaardilehe 8-20 kirjeldus. Käsikiri ZBI botaanikasektoris.

Steinberg, H. 1958. Vana tuulik Jausas. Nõukogude Hiiumaa 14.6.58.

Sterner, R. 1922. The continental element in the flora of South Sweden. Geografiska Annaler 3-4.

Sterner, R. 1925. Några huvuddrag i södra Sveriges växtgeografi. Ymer 45, 1. Stockholm.

Sterner, R. 1938. Flora der Insel Öland. Acta Phytog. Suecica IX.

Sterner, R. 1954. Flora och vegetation i Allgunnenområdet i östra Småland. Svensk Bot. Tidskrift 48, 1.

Stugren, B. Rădulescu, M 1961. Metode matematice în zoogeografia regională. Studii şi cercetări biol. Acad. RPR Fil. Cluj. 12, 1.

Sundelin, U. 1919. Über die spätquartäre Geschichte der Küstengegenden Östergötlands und Smalands. Bull. Geol. Inst. Upsala 16.

Sundin, T. 1957. Floran i Billingsocknen Bolum. Svensk Bot. Tidskrift 51, 1.

Suneson, S. 1961. Illecebrum verticillatum i spridning på sin växtplats i Mölndal. Bot. Notiser.

Suomalainen, P. 1930. Über die Samenkeimlinge auf einer Meeresstrandwiese in Südfinnland. Ann. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo" 11, 4.

Suominen, J. 1961. Karkun pitäjän putkilokasvisto. Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo" 32, 2.

Sørensen, T. 1935. Primulaceernes Udbredelse i Danmark. Bot. Tidsskrift 43, 2.

Sørensen, T.A. 1948. Method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. Danske Vidensk. Selskalb. Biol. Skifter V, 4.

Tammekann, A. 1922. Eesti piirjoone kurvimeetriline mõõtmine. Loodus I.

Tammekann, A. 1940. Mannerjää viimane retsessioon ja otsmoreenid. Neljanda Eesti Loodusteadlaste Päeva ettekannete kokkuvõtted. Tartu.

Tarmisto, V., Rostovtsev, M. 1956. Eesti NSV. Majandusgeograafiline ülevaade. Tallinn.

Teder, T. 1956. Eesti kliima muutuvusest (ajaloolisel ajal). Diplomitöö käsikiri TRÜ Geograafia kateedris.

Teichert, C. 1928. Stratigraphische und paläontologische Untersuchungen im unteren Gotlandium (Tamsal-Stufe) des westlichen Estland und der Insel Dagö. Neues Jahrbuch Miner. Geol., Abt. b, 60. Königsberg.

Tender, K. 1938. Kärdla metskond ning tema majandamine. Diplomitöö käsikiri Kärdlas.

Thellung, A. 1912. La flore adventice de Montpellier. Mém. Soc. Nationale de Sciences Nat. et Mathém. de Cherbourg 38.

Thellung, A. 1915. Pflanzenwanderungen unter dem Einfluss des Menschen. Beiblatt zu Engler's Botan. Jahrbüchern 116.

Thomson, P. 1924. Vorläufige Mitteilung über neue Fundorte und Verbreitungsgebiete einiger Moorpflanzen in Estland. LUS-i XXXI Aruanded 3 ja 4.

Thomson, P. 1925. Eesti soode ja järvelademete stratigraafia. Sookultuur III.

Thomson, P. 1927a. Metsade arenemine Eestis postglatsiaalses ajajärgus. Eesti Metsanduse Aastaraamat II.

Thomson, P. 1927b. Pollenanalytische Untersuchungen von Mooren und lacustrinen Ablagerungen in Estland. Stockholm.

Thomson, P. 1929. Die regionale Entwicklungsgeschichte der Wälder Estlands. Acta et Comm. Univ. Tartuensis A 17, 2.

Thomson, P. 1934. Eelkäivaid märkmeid uuemaist andmeist metsaajaloo kohta Eestis. Eesti Loodus 2.

Thomson, P. W. 1935a. Paläobotanische, quartärgeologische und floristische Notizen. Beiträge zur Kunde Estlands XX, 3/4.

Thomson, P.W. 1935b. Spätglaziale Fichtenwälder in Estland. Sonderabd. Berichten der Deutschen Bot. Ges. LII, 10. Berlin-Dahlem.

Thomson, P.W. 1936. Künnapuu ja jalakas Eesti metsaajaloos. Eesti Loodus nr. 4.

Thomson, P.W. 1937. Der Einfluß des Bruch- und Auenwaldgürtels auf das Pollendiagramm. Schriften der Phys.-ökon. Ges. zu Königsberg LXIX, 3-4.

Thomson, P.W. 1939. Ülevaade Eesti soodest. Eesti Loodus nr. 2/3.

Tiik, L. 1957. Keskaegseest mereliiklusest Balti merel ja Soome lahel. EGS Aastaraamat 1957.

Tiismann, B. 1921. Taxus baccata. Eesti Mets nr. 8.

Tiismann, B. 1924. Hiiusaare rannikuluited, nende kinnitamine ja metsastamine. Tartu Ülikooli Metsaosakonna Toimetised 1.

Tiismann, B. 1928. Forstgeschichtliches von der Insel Dagö. Tartu Ülikooli Metsaosakonna toimetused 12 B.

Tomson, A. 1933a. Haruldaste taimede leiukohti saartel I. Loodusevaatleja 1 nr. 2.

Tomson, A. 1933b. Haruldaste taimede leiukohti saartel II. Loodusevaatleja nr. 3.

Tomson, A. 1934. Botaanilisi märkmeid. Eesti Loodus nr. 5.

Tomson, A. 1935. Vegetatsiooni kaardilehtede 8-17, 8-18, 8-19, 9-17, 9-18, 9-19, 9-20, 10-17, 10-18 kirjeldused. Käsikiri ZBI botaanikasektoris.

Tomson, A. 1936. Kullerkupu (Trollius europaeus L.) levikust Saaremaal. Eesti Loodus nr. 1.

Torén, C-A. 1952a. Stipa pennata på Falbygden 1952. Svensk Bot. Tidskrift 46.

Torén, C.-A. 1952b. En ny lokal för Geranium lanuginosum Lam. i Stockholmstrakten. Svensk Bot. Tidskrift 46.

Tralau, H. 1961. De europeiska arktiskt-montana växternas arealutveckling under kvartärperioden. Bot. Notiser 114, 2.

Trass, H. 1955. Lääne-Eesti madalsoode floora ja vegetatsioon. Kandidaadidissertatsiooni käsikiri ZBI-s.

Trass, H. 1960. Lääne-Eesti madalsoode floora analüüs. TRÜ Toimetised 93. Botaanika-alased tööd IV.

Troll, K. 1925a. Ozeanische Züge im Pflanzenkleid Mitteleuropas. Erich von Drygalski Festgabe zum 60. Geburtstage. München u. Berlin.

Troll, K. 1925b. Der klimatische Einfluß der Ostsee auf die Vegetation ihrer Randländer. Wissenschaftl. Abhandl. XXI Deutsch. Geogr. tages zu Breslau. Berlin.

Törnroth, H. 1953. Liparis Loeselii Rich., ny för Finlands flora. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 28.

Törnroth, H. 1954. Poa supina Schrad., ny för Finlands flora. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 29.

Vaga, A. 1950. Akadeemik A. Grossheim ja tema uus õistaimede süsteem. Tallinn.

Vaga, A., Eichwald, K. 1959. Eesti NSV floora I. 2. tr. Tallinn.

Vaher, G. 1940. Uus meetod rahvastiku ja teiste nähtuste tiheduse kartograafiliseks esitamiseks. Eesti Loodus nr. 3.

Vallner, V. 1921. Meie metsa haruldus. Eesti Mets nr. 1.

Valovirta, E.J. 1937. Untersuchungen über die sekuläre Landhebung als Pflanzengeographischer Faktor. Acta Bot. Fennica 20.

Valovirta, E.J. 1950. Über die Strandhöhenzone als Hilfsmittel bei der Erfoschung der Schärenflora im Landhebungsgebiet. Acta Bot. Fennica 47.

Valovirta, E.J. 1955. Muutamia yksityistapauksia kasvillisuuden kehttymisestä maankohoamisalueella. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 72.

Vassar, A. 1956. Lisandeid eesti hõimude uurimisele Lääne- ja Edela-Eestis I-IV sajandil. Kogumik "Eesti rahva etnilisest ajaloost". Tallinn.

Vierhapper, F. 1927. Vergleichende Betrachtungen über die Pflanzendecke Skandinaviens und der Ostalpen. Veröffentl. d. Geobot. Inst. Rübel in Zürich 4.

Viirok, E. 1931. Jugapuu ja luuderohu levimine Eestis. Eesti Metsanduse Aastaraamat V.

Viirok, E. 1932. Märkmeid mõnede puistaimede levimisest Eestis. Eesti Metsanduse Aastaraamat VI.

Vilberg-Vilbaste,G. 1923. Inimese kaudne mõju taimede levimisel. Loodus II.

Vilberg-Vilbaste, G. 1929. Looduskaitsest ja kaitstavatest taimedest. Tallinn. Äratrükk "Kasvatusest" nr. 6.

Vilberg-Vilbaste, G. 1930. Seemnete levimine looduses. Loodusevaatleja nr. 4.

Vilberg-Vilbaste, G.1931a. Haruldasi taimi Hiiumaalt I. Loodusevaatleja nr. 4.

Vilberg-Vilbaste,G. 1931b. Eesti loodusmälestusmärke. Eesti Looduskaitse Osakonna Toimetised nr. 8.

Vilberg-Vilbaste, G. 1932a. Uusi taimi Eesti taimkattes viimaste aastate jooksul. Loodusevaatleja nr. 5.

Vilberg-Vilbaste, G. 1932b. Kaks suuremat looduskaitseala Eestis. Eesti Mets nr. 6.

Vilberg-Vilbaste,G. 1933a. Luga-orashein Hiiumaal. Loodusevaatleja nr. 4.

Vilberg-Vilbaste,G. 1933b. Põhja-Eesti saarte taimkattest I. LUS-i Aruanded XXXIX, 1, 2.

Vilberg-Vilbaste, G.1934a. Pisikas Vormsis. Loodusevaatleja nr. 3.

Vilberg-Vilbaste,G. 1934b. Võsu-mägisibul Põhja-Eestis. Loodusevaatleja nr. 4.

Vilbaste, G. 1935. Luga-orasheina (Triticum junceum L.) leidmisest Eestis. Loodusevaatleja nr. 4.

Vilbaste, G. 1937a. Läänemaa taimkate. Tartu.

Vilbaste, G. 1937b. Jugapuu kaitseala Hiiumaal. Looduskaitse I. Tallinn.

Vilbaste, G. 1938. Looduskaitse all olevaid taimi. Tallinn.

Vilbaste, G. 1939. Looduskaitse küsimusi Eestis. Kogumik "Loodushoid ja turism". Tallinn.

Vilbaste, G. 1940. Hiiumaa taimkate.Käsikiri TRÜ Geograafia kateedris.

Walter, H. 1927. Pflanzengeographie Deutschlands. Jena.

Walter, H. 1954. Einführung in die Phytologie III. Grundlagen der Pflanzenverbreitung. II: Arealkunde. Stuttgart/Ludwigsburg.

Wangerin, W. 1932. Florenelemente und Arealtypen. Beihefte zum Bot. Centralblatt, XLIX, Ergänzungsband.

Warming, E. 1909. The Oecology of Plants, and Introduction to the Study of Plant Communities. Oxford.

Watts, W.A. 1961. Post-Atlantic Forests in Ireland. Proceed. the Linn. Society of London 172, 1.

Weimarck, H. 1946. Studies in Juncaceae. Svensk Bot. Tidskrift 40, 2.

Weimarck, H. 1958. Bidrag till Skånes Flora 52. Bot. Notiser 111, 1.

Weiss, F.E. 1908. The Dispersal of Fruits and Seeds by Ants. New Phytologist VII, 1; VIII. Cambridge.

Weiss, F.E. 1909. The Dispersal of the Seeds of the Gorse and the Broom by Ants. New Phytologist VIII, 3. Cambridge.

Werth, E. 1927. Floren-elemente und Temperaturverteilung in Deutschland. Ber. d. Deutsch, Bot. Ges. 45, 10.

Westfeldt, G.A. 1960. Impatiens glandulifera Royle i marks härad, södra Västergötland. Svensk Bot. Tidskrift 54, 4.

Wiedemann, F. Weber, E. 1852. Beschreibung der phanerogamischen Gewächse Esth-, Liv- und Curlands. Reval.

Wiinstedt, K. 1937. Juncaceernes Udbredelse i Danmark. Bot. Tidsskrift 43.

Winkler, C. 1877. Literatur und Pflanzenverzeichnis der Flora Baltica. Arch. f. d. Naturk. Liv-, Est- u. Kurlands Ser. II, Bd. VII, 4.

Witting, R. 1943. Landhöjningen utmed Baltiska havet under aren 1898-1927. Fennia 68,1.

Åkerman, Å. 1912. Havsvattnets inflytande på grobarheten hos fröna av några skandinaviska växter. Bot. Notiser.

Zāmelis, A. Kvīte, A. 1929. Zur Verbreitung der Alchemilla--Arten in Lettland. Acta Horti Bot. Univ. Latv. IV.

Zohary, M. 1930. Beiträge zur Kenntnis der hygrochastischen Pflanzen. Repert. spec. nov. regni veget. Beihefte LXI.

Želnin, G. 1958. Maakoore kerkimine Eestis. Eesti Loodus nr. 5.

Öpik, A. 1930. Über die Geologie von Dagö. UUS-i Aruanded 36.

Üksip, A. 1961. Eesti NSV floora VII. Tallinn.

Авдошенко А.К. 1939. Влияние выпаса скота на травяной покров в лесных посадках лесной зоны. Уч.зап.Ленингр. гос. пед. ин-та им.А.И.Герцена, XXУ,Кафедра ботаники.

Авдошенко А.К. 1949. Биология северных брусничников. Уч.зап. Ленингр. гос.пед.ин-та им.А.И.Герцена,82. Кафедра ботаники.

Алехин В.В., Л.В.Кудряшов, В.С.Говорухин. 1957. География растений с основами ботаники. М.

Алисов Б.П. 1950. Климатические области зарубежных стран. М.

Архаров И. 1937. Корма и их роль в процессах размножения и линьки белки. Боец-охотник № 10. М.

Борисов А.А. 1948. Климаты СССР. М.

Брик Э.Ю. 1959. Физико-географическое районирование Эстонской ССР. ENSV TA Toimetised VIII, 2. Ühiskonnateaduste seeria.

Вареп Э.Ф. 1960. Физико-географическое (ландшафтное) районирование Эстонской ССР. Ученые записки Латв.гос.ун-та им.П.Стучки XXXУП. Географические науки IУ, № 32.

Вульф Е.В. 1944. Историческая география растений. М.

Галениеце М. 1955. Генезис и возраст приморских болот Латвийской ССР. Растительность Латвийской ССР, Рига.

Глухов М.М. 1950. Важнейшие медоносные растения. М.

Голицын С.В. 1945. К вопросу об антропохорных миграциях растений.
Советская ботаника, XIII, М.-Л.

Дарвин Ч. 1910. О происхождении видов путем естественного подбора. I ч. Собрание сочинений Ч.Дарвина, Т.IV, Л.

Долгошев В.И. 1937. Созревание дикорастущих ягод.
Боец-охотник № 7, М.

Долгошев В.И. 1952. Созревание и опадение плодов и семян древесных пород и кустарников. Лесное хозяйство № 2, М.

Землинский С.Е. 1958. Лекарственные растения СССР. М.

Желнин Г.А. ✓1960. Изучение вертикальных движений земной коры в Эстонской ССР методом повторных нивелирок.
В сб.: "Неотектонические движения в Прибалтике". Тарту.

Камышев Н.С. 1959. К классификации антропохоров.
Бот.журнал 44, 11, М.-Л.

Келлер Б.А. 1922. О плодах и семенах, распространяемых весенней водой в заливных долинах рек.
Русский гидробиол.журн. № I, Саратов.

Кернер фон Марилаун А. 1900. Жизнь растений. Т.II, С.Пб.

Климатический атлас СССР. Т.I, 1960. М.

Колосова Л.А. 1949. Анемохоры в сосновых посадках. Уч.зап. Ленингр. пед.ин-та, им. А.И.Герцена, XXV, Каф.ботаники.

Лавсимер Л.Р. 1960. Положение Эстонской ССР в фитогеографическом и геоботаническом расчленении Северной Европы. Вопросы ботаники, вып.3. Л.

Лавренко Е.М. 1938. История флоры и растительности СССР по данным современного распространения растений. Растительность СССР I. Л.

Ладыгина А.И. 1939. Биология бузины красной и ее распространение в Савальском лесничестве. Уч.зап. Ленингр.гос.пед.ин-та им.А.И.Герцена,25.

Левина Р.Е. 1944. К вопросу об антропохории. Сов.ботаника № 3.

Левина Р.Е. 1955. К вопросу о влиянии лесных полос и опушек на распространение сорняков-анемохоров. Уч.зап.Ульянов.гос.пед.ин-та, вып.VI.

Левина Р.Е. 1957. Способы распространения плодов и семян. М.

Левина Р.Е. 1958. Способы распространения плодов и семян эдификаторов растительного покрова СССР. Уч.зап.Ульянов.гос.пед.ин-та, т.11, вып.I.

Лиллема А.И. 1955. Почвы и почвенные районы Эстонской ССР. Автореферат дисс-ции на соискание учен.степ.канд.с.-х.наук.Таллин.

Ляпунов И. 1937. Корма водоплавающих птиц. Боец-охотник № 7, М.

Модин Г.В. 1960. О распространении зайцем-русаком (Lepis europaeus) семян некоторых видов сорных растений. Зоол.журн. 39, 3. М.

Морской атлас. 1953. Физико-географический. Т. II.

Навасайтис А. 1963. Морфо-экологическая характеристика птиц семейства вьюрковых (Fringillidae),встречаемых в Литовской ССР, и их значение в сельском и лесном хозяйстве. Автореферат диссерт.на соискание учен.степ.канд.биол.наук.Вильнюс.

Новиков В.П. 1939. Диаспоры, распространяемые муравьями. Уч. зап.Ленингр. гос.пед. ин-та им.А.И.Герцена,ХХУ, кафедра ботаники.

Орвику К.К. ✓ 1955. Основные черты геологического развития территории Эстонской ССР в антропогеновом периоде. ENSV TA Toimetised, IV, 2.

Орвику К.К. 1960. О неотектонических движениях в Эстонской ССР на основе геологических данных. В сб.: „Неотектонические движения в Прибалтике". Тарту.

Полезные растения СССР. Т. I, 1951. М.-Л.

Попов М.Г. 1957; 1959. Флора Средней Сибири, т.I. т.II М.-Л.

Серебрянный Л.Р. 1961. Радиоуглеродный метод и его применение для изучения палеогеографии четвертичного периода. М.

Соскин И.М. 1960. Многолетние колебания гидрологических характеристик Балтийского, Баренцева и Каспийского морей и солнечная активность. Труды Океанографической Комиссии. Т.VII, М.

Шафер В. 1956. Основы общей географии растений. М.

Шилова-Крассова С.А. 1952. О лесохозяйственном значении большого пестрого дятла в южных лесах Европейской части СССР. Бюлл.МОИП, 57, вып.4, отд.биол.

Толмачев А.И. 1931. К методике сравнительно-флористических исследований. Журнал Русск.ботан.об-ва XVI, 1, М.-Л.

Толмачев А.И. 1941. О количественной характеристике флор и флористических областей. Труды Северной базы АН СССР, вып.8, М.-Л.

Толмачев А.И. 1957. Некоторые основные представления флорогенетики. Тезисы докладов делегатского съезда ВБО, вып.III, Л.

Трусман Ю. 1895. Происхождение населения на острове Эзель, Даго и Мон. Временник Эстл.губернии. Труды Эстл. губ.статист.ком. т.XП, Ревель.

Флора Армении, т. I, 1954. Ереван.

Флора Ленинградской области I. 1955. Л.

Флора Ленинградской области II. 1957. Л.

Флора Ленинградской области III. 1961. Л.

Флора Мурманской области I. 1953. М.-Л.

Флора Мурманской области IУ. 1959. М.-Л.

Флора СССР. I. 1934-1962. М.-Л.

Хитрово В.Н. 1912. О парусности зачатков полевых сорняков различных горизонтов. Тр. Бюро по прикладн.ботанике С.Пб. У, № 5.

Хребтов А.А. 1909а. Примеры прорастания семян сорных растений. Труды Бюро по прикл. бот. I, 10.

Хребтов А.А. 1909б. Примеры плодовитости и распространенности полевых сорных растений в Прибалтийском крае. Труды Бюро по прикл.бот. I,11-12.

Хребтов А.А. 1916. Памятники природы на островах Эзеля, Абро и Руно. Феллин.

Юксип А.Я. 1953. Флористические заметки. LUS-i juubelikoguteos.