

KELTALIEON (LYCOPODIUM COMPLANATUM L.) ITIÖLLI-
NEN UUDISTUMINEN ETELÄ-SUOMESSA KLOONIEN LAA-
JUUTTA JA IKÄÄ KOSKEVAN TUTKIMUKSEN VALOSSA

EINO OINONEN

SUMMARY:

*SPORAL REGENERATION OF GROUND PINE (LYCOPODIUM COMPLANATUM L.)
IN SOUTHERN FINLAND IN THE LIGHT OF THE DIMENSIONS AND THE AGE
OF ITS CLONES*

HELSINKI 1967

Alkusanat

Tämä tutkimus on toteutettu Valtion maatalous-metsätieteellisen toimikunnan rahoituksella. Toimikunnan luomat työolosuhteet, nivellettyinä Helsingin yliopiston metsänhoitotieteen laitoksen tutkimustoiminnan puitteisiin, ovat olleet erinomaiset, ja olen tästä suuresti kiitollinen. Työssäni olen saanut monin tavoin tukea laitoksen esimieheltä, professori PAAVO YLI-VAKKURILTA. Kiitän myös rakentavista ehdotuksista ja neuvoista, joita olen saanut häneltä käsikirjoituksen viimeistelyvaiheessa. Maat.- ja metsät. tri ILMARI SCHALIN on tarjonut niin ikään toverillisesti apuaan, ollen työn alkuvaiheissa mukana useissa keltaliekoesiintymien yksilöimiskokeiluissa. Aivan erityisen tunnustuksen ansaitsee ylioppilasaikanaan v. 1964 tutkimusapulaisena toiminut metsänhoitaja REIJO MIETTINEN, jonka itsenäisesti ja suurella huolella keräämä aineisto on ollut tärkeänä varmennuksena saavutetuille tuloksille. Metsäntutkimuslaitoksen Punkaharjun kokeilualueen aluemetsänhoitaja YRJÖ KANERVA ja hoitoalueen metsäteknikko ERKKI HÄYRYNEN ovat auliisti hankkineet tarvitsemiani paikallistietoja. Luonnontiet. ylioppilas SIMO PAKARINEN on ollut kahtena kesänä väsymättömänä apulaiseni. Englanninkielisen tekstin on viimeistellyt maat.- ja metsät. kand. KARI MUSTANOJA fil.kand. MARJA-KAARINA RENKOSEN käännöksestä. Esitän parhaat kiitokset saamastani avusta.

Helsingissä, maaliskuussa 1967

Eino Oinonen

Sisällys

	Sivu
1. Tutkimustavoitteet ja -menetelmä	5
2. Alustavaa keltalieon biologiasta	8
3. Rakenteellisia tunnuksia	16
4. Esiintymien mittaaminen	19
5. Laajuus-ikä -tutkimuksen aineisto	22
51. Esimerkkejä keltaliekoesiintymien laajuuden suhteesta puuston ilmaisemiin ikä- ja paloikalukuihin sekä rinnakkaisuuksista sanajalkakloonien mittasuhteiden kanssa	22
6. Tulokset	60
61. Yhdistelmä samanpaikkaisten keltalieko- ja sanajalkakasvustojen laajuuksien rinnakkaisuuksista	60
62. Yhdistelmä keltaliekokasvustojen laajuuksien sekä puuston ilmaisemien aikkamäärien rinnakkaisuuksista	64
63. Keltalieko- ja sanajalkakloonien leviämisen rinnakkaisaikataulu	65
64. Kasvustojen leviäminen muutamien jälleenmittausten mukaan	67
7. Tarkastelma	68
Viitekirjallisuus	74
Summary	76

1. Tutkimustavoitteet ja -menetelmä

Sanajalan (*Pteridium aquilinum* (L.) KUHN.) itiöllisen uudistumisen ongelmaa tutkiessaan kirjoittaja päätyi selventäviin tuloksiin kloonien laajuuden ja iän kautta (OINONEN 1967 a ja b). Lähtökohtana oli olettamus, että sanajalka uudistuu etupäässä tulen sterilioimilla kasvupaikoilla ja että uudistumisen aikamarginaali on lyhyt, ehkä vain yhteen kasvukauteen rajoittuva. Tunnuksiltaan homogeenisten esiintymien laajuutta verrattiin samanpaikkaisista puuston kairauksista esiin saatuihin paloaikoihin ja todettiin, että laajuudet kytkeytyivät kiinteästi niihin.

Kenttätyön eräänä oleellisena vaikeutena oli se seikka, että monilla paikoilla, missä oli helposti rajoitettavia erikoistunnuksia omaavia sanajalan esiintymiä, ei ollut jäljellä vanhoja tai palokoroisia puustoja, joiden ikätunnuksiin kasvustojen laajuutta olisi voitu rinnastaa. Työn alkuvaiheessa, jolloin eteneminen oli harvinaisimpien poikkeamamuotojen hyväksikäytön varassa ja siten varsin hidasta, vaikuttivat tällaiset menetykset hyvin tuntuvalta. Jotta ko. esiintymät, jotka usein olivat sängen suuria, eivät olisi jääneet irrallisiksi ja hyödyttömiksi, oli harkittava muita keinoja niiden kiinnittämiseksi. Tältä pohjalta kehittyi seuraavanlainen suunnitelma.

Sanajalka ei ole itiöllisen uudistumisen harvinaisuuden osalta poikkeuksellinen laji metsäkasviemme joukossa. Eräät muut lajit näyttävät joko itiöllisessä tai siemenellisessä uudistumisessaan olevan sen kanssa samankaltaisia (ks. myös esim. KUJALA 1926 a). Joittenkin lajien uudistumisen edellytyksistä ovat tiedot vielä verrattain puutteelliset. Useat ovat kulojen yhteydessä uudistuvia. Muutamat ovat hyvin kuloja kestäviä, jotkut keskinkertaisesti ja eräät eivät yleensä säily paloissa lainkaan (ks. myös KUJALA 1926 b, SARVAS 1937, UGGLA 1958). Palon ollessa lievän, sen jälkeinen kasvillisuus voi näin ollen koostua kahdesta kategoriasta: elpymisestä aineksista ja diasporain välityksellä syntyvistä uusista tulokkaista. Jos taas palaminen on ollut perusteellista, saattaa kasvi- peite olla jokseenkin kokonaan jälkisyntyinen. Paikalla ennen paloa olleen kasvillisuuden koostumus ja toisaalta palon voimakkuus vaikuttavat siis ratkaisevasti tulokseen. Kulon jälkeen syntyneiden kloonilaikkujen enimmäislaajuus on luonnollisesti tuhovaiheesta kulunutta aikaa vastaava. Voidaan olettaa, että niiden mittasuhteet poikkeavat siten jossakin määrin porrasmaisesti säästyneiden yksilökasvustojen mitoista. Edellytyksenä on, että tällaisten lajien kloonit ovat pysyviä, ilman häiriö- ja tuhotekijöitä jatkuvasti leviäviä, ja että leviä-

misnopeus on lajiin liittyvä, suunnilleen tasaisena keskimääräisarvona samanlaatuksilla kasvupaikoilla ilmenevä ominaisuus.

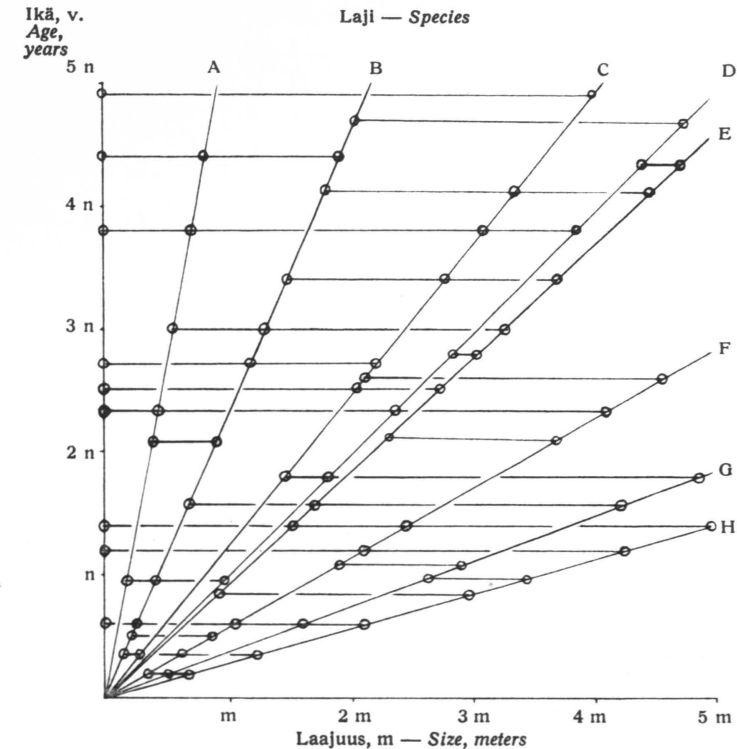
Näiden perusteiden mukaan näytti mahdolliselta rinnastaa kuloista kulu-neeseen aikaan sanajalan ohella muitakin lajeja. Mikäli niiden yksilökasvustoja esiintyisi kooltaan vastaavan suuruksina — ottaen huomioon kunkin lajin leviämisenopeuden — ne ilmaisivat samanaikaista syntymistä, ja laajemmalla alueella samansuuruisina toistuessaan kuvastaisivat uudistumistekijän yhteisyyttä ja äkillisyyttä.

Useiden eri kasvilajien yksilöllisestä vaihtelusta sekä rakenteellisesti että fenologisesti oli työn tässä vaiheessa tehty havaintoja, jotka viittasivat etene-misen mahdollisuuksiin rajoitetuissa puitteissa samalla tavoin kuin em. sanajalkatutkimuksessa. Oletettiin, että ottamalla huomioon vain poikkeamamuotojen esiintymiä sekä erillisiä homogeenisia kasvustolaikkuja — erityisesti ympyrämäisiä — eivät virhemahdollisuudet yksilöimisessä kenties pääse pahoin häiritseviksi. Menetelmää oli täysi syy kokeilla ja vasta sen jälkeen arvostella sen kelpoisuutta.

Varsin pian ensimmäisten tarkastelujen, mittauksen ja kartoitusten jälkeen osoittautuivat tulokset verrattain lupaaviksi. Havaittiin, että eri metsiköt tarjoavat vaihtelevasti mahdollisuuksia eri kasvilajien oletettujen yksilökasvustojen samanaikaiseen selvittämiseen — ja palojen ajankohtiin kiinnittämiseen. Näiden kaikkien samanaikainen esilläolo tai sopivaisuus yksilöiden erotteluun ei kuitenkaan ole välttämätöntä. Jossakin tapauksessa voidaan mitata esiintymien laajuuden suhteen esim. lajeja A, B, C, D, H ja I, toisessa taas esim. lajeja B, D ja H, kolmannessa A, C, D ja G, j.n.e., yleensä kuitenkin kahta tai muutamaa lajia samalla kertaa, yhdistelmän vain vaihdellessa jonkin verran. Yhteisenä tekijänä on kullakin tutkimuspaikalla aina jokin laji joidenkin muiden näytealojen kanssa. Vaikka siis osa näytealoista olisi toisiinsa nähden sellaisia, että niillä ei olisi lainkaan yhteistä lajeja, koko sarja voidaan silti liittää välinivelten (sijaisten) avulla yhteen. Jos rinnakkaisuus osoittautuu joittenkin lajien välillä säännölliseksi, saadaan sarjan kaikkien paralleelijäsenten laajuusikä-kysymys ratkeamaan kohta kun ratkaisu on saatu aikaan yhdenkin jäsenen kohdalla (kuva 1).

Muun kasvilajiston sisällyttäminen sanajalkatutkimukseen aiheutti melkoista lisäkuormitusta työlle, mutta toisaalta sen katsottiin tarjoavan useita tärkeitä etuisuuksia. Sanajalan yksinäisklooneille saataisiin puuttuvien toistumien sijaisia, laajuuksien aitoudelle kontrollikeino, palojen ajankohdille tarkistuksia, ja samalla kehittyi menetelmä, jonka avulla näytti olevan mahdollista rakentaa aikataulu monien yleisten kasvilajien kasvustojen leviämiseksi sekä saada uutta valaisua diaspora-uudistumiseen. Rinnakkaisaikataulun kokoaminen tuli näin tutkimuksen uudeksi tavoitteeksi.

Aineiston keruu tämän kokonaisuuden piiriin tuli varsin vapaaksi. Keräystä eli mahdollisuus suorittaa melkein missä hyvänsä, mistä vain selkeitä esiin-



Kuva 1. Havainnollinen esitys eri kasvilajien laajuus-ikä -aikataulun rakentumisesta työhypoteesin mukaan (ks. vars. teksti).

Fig. 1. Graphical presentation of the structure of the size-age time table according to the working hypothesis (compare text).

tymäpareja löytyi. Palojen ajankohtien jääminen määrittämättömiksi joillakin näytealoilla vanhojen puiden puuttumisen vuoksi ei tullut esteeksi vertailujen suorittamiselle. Eduksi on myös luettava, että aineisto koostui tällä tavoin hyvin sattumanvaraisesti ja osaksi myös sanajalasta riippumattomasti. — Rinnakkaismittauksia tehtiin myös muurahaiskekojen (*Formica rufa* L., coll.) pohjan laajuudesta sekä turpeensisäisten hiilikerrosten syvyyssasemasta soiden reumamilla ja kangasmaiden painanteiden pienillä suokuvioilla.

Aineisto ei ole vielä kaikin kohdin riittävä, vaan vaatii joukon täydennyksiä. Tästä syystä ja osaksi myös siksi, että esitys ei paisuisi liian laajaksi, monitahoiseksi ja raskaaksi, ko. vertailulajit ja -kohteet on suunniteltu esiteltäviksi etupäässä yksi kerrallaan erillisissä tutkimuksissa, ja myöhemmin seuraa yhteen-veto, jossa simultaanisuudet saadaan näkyviin kokonaisuutena.

Sanajalan laajuus-ikä -suhteen tultua ratkaistuksi ensimmäiseksi ja ilman muiden kasvilajien apua, tätä on nyt päinvastoin voitu käyttää hyväksi näiden leviämisen selvittämisessä.

Keltalieko (*Lycopodium complanatum* L.) valittiin tämän tutkimuksen ensimmäiseksi rinnakkaislajiksi sanajalalle. Valinta perustui laajahkoihin alustaviin selvityksiin ja vertailuihin, joista ilmeni joukko yhtäläisyyksiä näiden kasvilajien uudistumisessa, kasvustojen leviämässä ja pysyvyydessä.

2. Alustavaa keltalieon biologiasta

Keltalieon todella yksinäiset pikkuesiintymät olivat orientoivissa tutkimuksissa osoittautuneet verrattain harvinaisiksi. Sen varsinaisia pientaimia ei näissä etsinnöissä ollut löytynyt useammin kuin yhden ainoan kerran. Kasvupaikkana oli lahonneen lastukon harvaksen peittämä entinen nuotionpohja puutavaran varasto- ja kuorintapaikalla (Sammatti, Lohilammen lähistö). Esiintymä käsitti kolme erillistä tainta, joista kaksi oli elinvoimaisia, mutta yksi ilmeisesti kuoleva. Alkeisvarsikoita ei niiden yhteydessä enää ollut.

Hiukan varttuneempien muotojen yksinäisiä versoja tavattiin yleensä vain nuorista metsistä, kulkuteiden varsilta ja muilta kulttuurialueilta, kun taas vanhoissa metsissä oli tavallisesti suurempia laikkuja, jotka liittyivät usein varsin laaja-alaisiin *laikkusikermiin*.

Havaittiin, että sikermä saattoi olla kauttaaltaan yhtä ja samaa yksilöllistä rakennetyyppeä, ja vastaavasti oli joskus lähin naapurisikermä yhtäläisesti puhdas, mutta rakenteellisesti ja väriltäänkin erilainen. Toisinaan olivat laajat kokonaisuudet kuitenkin sisäisesti sekavan vaihtelevia. Niidenkin sisältä voitiin silti joskus rajoittaa jokin pienempi osakokonaisuus. Kartoitettaessa suuria kokonaisuuksia ilmeni, että ne ovat toisinaan *ulkorajaltaan ympyräviivamaisesti kaartuvia*, joskus ympyrämäisiä, mutta tavallisemmin vain puoliympyröitä tai tätä jonkin verran suurempia tai pienempiä.

Laajuuden puolesta keltalieon kasvustosikermät vetivät usein vertoja suurille puhtaille sanajalkakasvustoille. Molempien lajien puhtaiden esiintymien laajuuksien vertailu näytti täten olevan aiheellista ja lupaavaa. Oli siis etsittävä *samanpaikkaisia kasvustoja*, ensinnä mahdollisimman pieniä, jotta rinnastukset paloaikoihin olisivat olleet samalla mahdollisia.

Edellä esitetyt havainnot keltalieon itiösyntyisten pientaimien harvinaisuudesta ovat yhtäpitäviä BRUCHMANNIN (1898) julkaisemien tietojen kanssa (ks. myös SARVAS 1937, s. 18). BRUCHMANN löysi lajin protallioita ja taimia n. 20 v:n ikäisistä istutusmetsiköistä Saksassa. Sitä vastoin hän ei löytänyt niitä vanhemmista metsiköistä laajempien kasvustojen seasta tai näiden välisiltä alueilta. Alle 20 v:n (8—14 v.) ikäisissä metsiköissä hän tapasi vain nuoria alkeistaimia ja -varsikoita. Näiden kasvukohdilla oli miltei säännöllisesti puoli-lahoa puuainesta tai kuorenkappaleita humuskerroksessa, jonka vuoksi BRUCHMANN päätteli, että maassa oleva lahopuu on keltalieon ja eräiden muidenkin liekolajien itiöiden luontainen itämisalusta. Hän arveli myös, että kussakin

istutusmetsikössä lienee ollut vain yhtä ainoata liekojen vuosiluokkaa ja että kyseiset ikäluokat olivat tietystä (suorassa) suhteessa istutusten ikään. *Uudistumismarginaali olisi siis tämän mukaan lyhyt ja myötävaikuttaisi siten saman suuruuden toistumien syntyminen kasvupaikkahistoriallisesti samanarvoisilla paikoilla tai seuduilla*, mikäli vegetatiivisen leviämisen nopeus on kullakin yksilöllä suunnilleen yhtäläinen.

BRUCHMANNIN tutkimusten mukaan keltalieon pienikokoiset itiöt (0.03—0.04 mm) kulkeutuvat sadeveden mukana maan sisään, milloin maa on riittävän huokoista, mutta jäävät tiiviillä mailla enimmäkseen sammalkerrokseen tai maanpinnalle. Niitä voivat kuljettaa myös pieneläimet, ja ne voivat hautautua karikkeen alle vuosien mittaan (EAMES 1936, s. 14). Maan sisään joutuneet itiöt itävät — eivät kuitenkaan yli 8—10 cm:n syvyyteen vajonneet — ja syntynyt alkeisvarsikko (saprofyttisesti elävä) infektoituu sitten tietyllä endofyyttisellä sienellä (endotrofinen mykoritsa), jonka jälkeen elämä jatkuu symbioottisesti tämän kanssa. Noin 6—7, jopa vasta 12—15 v:n kuluttua liekokasvien alkeisvarsikot tulevat sukukypsiksi, ja hedelmöittymisen jälkeen niihin muodostuu alkeistaimi — joskus useampiakin samanaikaisesti (2—3 kpl keltalieolla). Alkeistaimen työntyminen maanpinnalle saattaa kestää monta vuotta, erilaisten esteitten usein hidastaessa tunkeutumista ylöspäin. Matkallaan taimet toisinaan haaroittuvat runsaasti. Maanpäällisen kasvin yhteys sen ravitsemiseen aluksi osallistuvaan protallioon ja sienisymbionttiin katkeaa usein vasta vuosien kuluessa, ja tämän itsenäistymisen ja adventiivisten juurten muodostumisen jälkeen ei uutta infektoitumista enää tapahdu.

Keltalieon alkukehityksen monimutkaisista ja hitaista vaiheista johtuen maanpäällisiä taimia ilmaantuu siis em. tutkimusten mukaan vasta n. 10—20 v:n ja ääritapauksissa n. 30 v:n kuluttua itiöiden kylväytymisestä. Tämän ajankohdan olosuhteet niiden kasvupaikoilla metsämailla ovat tavallisesti ehtineet tässä ajassa muuttua huomattavasti (ks. myös OVERTON 1955, s. 18). BRUCHMANNIN näytealoille oli ominaista, että liekokasvien taimia oli paikoin syntynyt tiheinä ryhminä, kaikki ilmeisesti samasta itiökylvöksestä kussakin paikassa. Taimettumista oli hänen käsityksensä mukaan voimakkaasti edistänyt kantojen noston ja puuntaimien istutuksen yhteydessä tapahtunut maanmuokkaus, jolloin itiöitä oli hautautunut tavallista runsaammin maan sisälle suotuisiin oloihin. *Sopivien itämisolosuhteiden esilläolon harvinaisuutta hän pitää hyvin merkityksellisenä itiöllisen uudistumisen rajoittajana*. Kulojen mahdollisesta merkityksestä uudistumiselle ei ole löytynyt kirjallisuusmainintoja.

LINKOLAN (1916, s. 29, 1921, ss. 142—143) tutkimusten näytealoilla ovat liekolajit (*Lycopodium annotinum* L.) tulleet esiin vasta 30—35 v:n ikäisissä kaskimetsiköissä, mutta koska ko. aineistossa ei ole eheätä puuston vuosiluokkasarjaa esim. 10 v:sta 35 v:een saakka, ei tulosta voida tulkita siten, että 30—35 v. olisi todellinen alaraja liekojen maanpäälliselle esiintymiselle Suomessa.

LINKOLA ei mainitse, miten suuria liekolaikut olivat, joten arvioinneille esim. versojen keskimääräisen pituuskasvun avulla ei ole mahdollisuuksia.

Valoisilla kasvupaikoillaan keltalieko muodostaa usein vuodesta toiseen runsaasti itiöitä (ks. myös SARVAS 1937, s. 18), jotka keveytensä vuoksi saattavat kulkeutua ilmavirtojen mukana pitkiä matkoja. Itiöistä ei siis liene puutetta. Näiden itävyydestä ei kuitenkaan ole tietoja, ja idätys onkin BRUCHMANNIN mukaan pulmallista, sillä itäminen tapahtuu vasta 3—5, jopa 6—8 v:n kuluttua (ks. myös esim. ROBERTS ja HERTY 1934, s. 688, EAMES 1936, s. 10, HARDER 1951, s. 393). BARROWS (1935, ks. SUSSMAN ja HALVORSON 1966, s. 175) on todennut, että 95 %:nen etyylialkoholi virittää keltalieon itiön itämisvalmiiksi.

Samaan alkeisvarsikkoon muodostuvat sekä muna- että siittiöpesäkkeet, joten kasvi on sanajalan tavoin yksikotinen. Vesipisara toimii — kuten sanajalallakin — yhdistävänä siltana, jonka kautta nopealiikkeiset siittiöt uivat munapesäkkeisiin (BRUCHMANN 1898). Koska alkeisvarsikot ovat maansisäisiä, ei kuivuus kenties voi tulla yhtä yleisesti esteeksi hedelmöitymiselle kuin sanajalalla, jonka alkeisvarsikot ovat maanpäällisiä, auringonpaisteelle ja kuivattaville tuulille arkoja. Joka tapauksessa on keltalieon ja sanajalan välillä se yhtäläisyys, että molemmat vaativat hedelmöitymisvaiheessa kosteata ympäristöä, mutta myöhemmin — vegetatiivisen leviämisen ja itiöitten muodostumisen vaiheessa — niiden elämän optimialue siirtyy jonkin verran kuivempien olosuhteiden suuntaan (ks. BOWER 1923, s. 21). Niiden elämänkierrossa on siis annos amfibisuutta.

KUJALA (1964, s. 24) toteaa keltalieon olevan Suomessa jossakin määrin kontinentaalisen lajin. Sitä tavataan runsaimmin kuivilla heikkakankailla ja harjumaille, ja sen levinneisyysalue peittää koko Suomen. Miten yleistä tai harvinaista sen itiöllinen uudistuminen on maan eri osissa toisiinsa verrattuna, siihen eivät lähde-otokset ole tarjonneet vakuuttavaa selvennystä. Mikäli kasvin runsaudella ja uudistumisyleisyydellä on suora riippuvuussuhde, tulisi itiöllisen uudistumisen olla KUJALAN (op.c., s. 24 ja kartta 5) esittämien runsaus-suhteiden mukaan yleisintä Pohjois- ja Itä-Suomessa ja harvinaisinta länsi-eteläisessä osassa maata.

On syytä tähdentää, että keltaliekoa ei ole kaikkialla sen tyyppisimpiä esiintymispaikkoja vastaavilla kankailla. Sangen laajat alueet ovat usein täydellisesti vailla tämän kasvin laikkuja. Milloin sitä on, ovat kasvustot hyvin yleisesti laajoja laikkusikermiä. Eri sikermien välillä voi olla varsin pitkiä »tyhjiä» välejä tai sikermä saattaa olla laajankin kangasmaakuvion ainoa keltalieko-esiintymä. Täysin yksinäiset, sikermiin liittymättömät laikut ovat verraten harvinaisia. Voidaan arvella, että kasvi on erittäin valikoiva syntymä- ja kasvupaikkajensa suhteen ja että sen vaatimukset täyttäviä kohtia olisi nummimailakin vain siellä täällä. Tätä mahdollisuutta vastaan puhuu se seikka, että keltaliekoa tavataan sangen vaihtelevissa ympäristöissä, joskin se on rehevimmillä

kasvupaikoilla harvinainen. Suuret sikermät peittävät niin ikään toisinaan äärimmäisyydestä toiseen vaihtelevia pienkuvioita. Edafisten tekijöiden määräävyys ei siis vaikuta luontevalta. Edafidi-olettamus edellyttää, että laikut tai kasvustot ovat lähinnä maaperällisistä syistä (POORE 1956, ss. 37—38) saaneet muotonsa ja stabilisoituneet tällaisiksi saavutettuaan vaellusmahdollisuuksiensa rajat (ks. KUJALA 1925, ss. 15—16). Tulkintojen yhteydessä ei ole aina riittävästi tarkistettu asian todenperäisyyttä (ks. myös WATT 1947, ss. 1—2, DAWSON 1951, s. 332, WHITFORD 1951, s. 147, BURGESS 1960, ss. 273—282). Keltalieon osalta tarkistaminen on yksinkertaista: kaivauksin laikkujen reunoilta voidaan todeta, ovatko maaversot ulospäin kasvavia vai eivät. Samojen laikkujen jälleenmittaukset muutamien vuosien väliajoin osoittavat tämän niin ikään kiistattomasti. Mikäli laikkujen laajuus määräytyy edafisista syistä, ei suuruus voi samanaikaisesti olla rinnakkaissuhteessa puuston kehityshistoriallisten aikojen kanssa.

Soistumista keltalieko kestää huonosti (ks. myös KUJALA 1964, s. 24). Tämä seikka on käynyt selvästi ilmi muutamien useita vuosia tarkkailun kohteina olleiden laikkujen vähittäisestä taantumisesta ja täydellisestä häviämisestäkin. Karujen kankaiden suoreunoilla ovat puolipyramäiset keltaliekokasvustot ja -sikermät verrattain yleisiä. Niiden syntymäpaikka lienee tällöin ollut suon ja kankaan rajakohdassa, josta laikut ovat sitten levinneet kankaalle päin ja kankaan reunaa pitkin. Samalla tavoin ovat kasvustojen ja sikermien keskiosat usein kankaiden painanteiden vaiheilla tai rinteiden taiteissa, eikä yleensä koskaan teräväharjaisilla kohoumakohdilla, kukkuloiden laella. Myös nämä havainnot viittaavat kasvin lievästi amfibiseen elämänlaatuun ja ilmaisevat yhtäläisyyttä sanajalan kanssa (OINONEN 1967 a).

Keltalieko kuuluu kuloja parhaiten kestävien metsäkasviemme joukkoon (ks. myös KUJALA 1926 b, SARVAS 1937, *Suuri kasvikirja I* 1958). Sen maaversot ovat tavallisesti osaksi niin syvällä maanpinnan alla — myös kivennäismaassa —, että ne ovat siellä hyvässä suojassa kuumuudelta. Varsinkin valoisilla ja kuohkeilla hiekkakankailla, ja etenkin laikkujen ulospäin leviävässä reunavyöhykkeessä ne ovat usein syvällä — yhteinen piirre sanajalan kanssa (ks. WATT 1940). Varjoisissa metsissä ja taantuviissa kasvustojen osissa — usein keskustoissa niiden liiallisen täyttymisen jälkeen — ne ovat enemmän pinnallisia, etupäässä humuskerrokseen tai sen päälle levinneitä. Joukossa on myös tavallista yleisemmin maanpinnalle nousseita maaversojen karkiosia. Palonkestävyys ei siis ole kasvustojen kaikissa osissa yhtä hyvä. Kulot voivat aiheuttaa niissä osittaistuhonja (etenkin täyttyneissä keskustoissa), voivatpa hävittää laikkuja jotakuinkin täydellisestikin. Usein jää vain jokunen versonpätkä siellä täällä jäljelle. Kun tällainen yksinäinen relikti alkaa jälleen levitä laikuksi, sen mittasuhteet ovat tietyn ajan kuluttua luonnollisesti suuremmat kuin itiöllistä tietä kulon yhteydessä alkunsa saaneiden yksilölaikkujen mitat. Edellisillä on BRUCHMANNIN (1898) mukaan n. 10—30 v:n etumatka. Tämä porrastuma on

tarpeen pitää mielessä, kun ryhdytään tutkimaan yksinäisten laikkujen tai laikkusikermien mittasuhteita luonnossa.

Edellä esitetystä on jo ilmennyt, että keltalieon uudistumisen tärkeänä rajoittajana on BRUCHMANNIN (1898) mukaan uudistumista suosivien tai sallivien tekijöiden esilläolon lyhytaikaisuus. Valoisat kuivat mäntykankaat ovat keltalieon luonteenomaisimpia kasvupaikkoja ja samalla ne ovat aina olleet erityisen alttiita kuloille. Tasaikäiset männiköt — varsinkin iältään vanhat — ovat yleensä syntyneet palojen jälkeen. Voidaan siis lähteä olettamuksesta, että keltalieko on yleinen mäntykankailla paitsi siitä syystä, että nämä ehkä parhaiten vastaavat kasvin kasvupaikkavaatimuksia, myös sen tähden, että uudistumisen edellytykset ovat täällä yleisemmin tai useammin esillä kuin kosteamilla metsämailla, missä palojen toistuvuus ja varsinkin maapohjan palaminen on ollut harvempaa. Yleisyyttä edistävänä tekijänä saattaa lisäksi olla kilpailullisen tekijän heikkomuus verrattuna esim. varjoisampiin ja rehevämpiin kuusikko- ja lehtomaihin. Keltalieon runsaus kulonalttiilla kankailla voi edelleen johtua hyvästä palonkestävyydestä, eikä runsaasta ja usein tapahtuvasta itiöllisestä uudistumisesta, jolloin esiintymien sikermäisyys ja suuri laajuus johtuisivat palojen aika ajoin aiheuttamista pirstoutumista ja kauan jatkuneesta vegetatiivisesta leviämisestä. Tämän mahdollisuuden mukaan kasvustot ja laikkusikermät voivat olla yleisesti yksi- tai harvakloonisia. Verrattaessa toisiinsa karuja ja reheviä kasvupaikkoja, keltalieon syntymäyleisyyttä ei voida arvoitella sen mukaan, onko sen kasvustoja runsaammin edellisillä kuin jälkimmäisillä kasvupaikoilla. Saattaahan olla niin, että viljavilla kasvupaikoilla syntyneet taimet tai kasvustot eivät ehkä säily tai voi levitä yhtä hyvin kuin karuilla mailla. Yleisyyden perusteeksi ei riitä lehtien tai versojen yleisyys, vaan yksilöiden, ts. kloonien esiintymätiheys (ks. OINONEN 1967 a ja b).

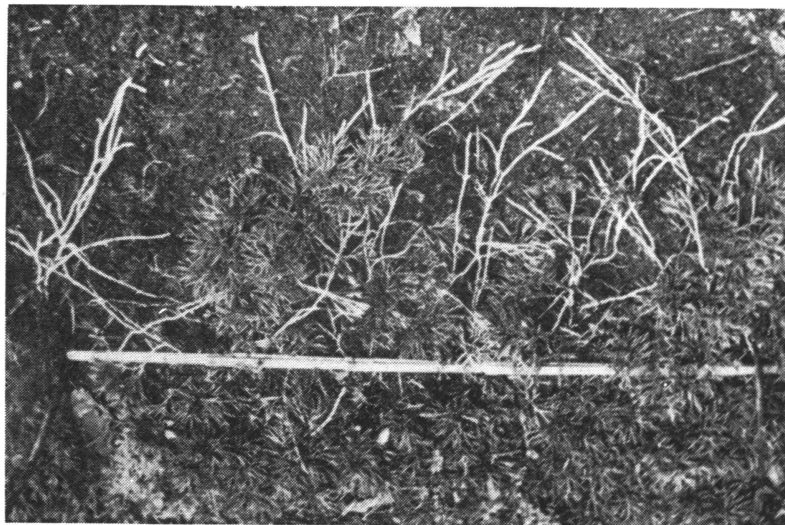
Sikermäkokonaisuuksiin ei tietävästi ole aikaisemmissa tutkimuksissa kiinnitetty huomiota. Millaisista osasista ne koostuvat ja miten laajoja ne ovat, on siten aivan avoin kysymys. Tiedämme, että keltalieko on hyvin kuloja kestävä, kasvi on monivuotinen ja vegetatiivisesti leviävä, ja että sen itiöllinen uudistuminen on harvinaista. On siis mahdollisuuksien rajoissa, että sikermien joukosta osa olisi yksinäisiä klooneja. Samaa ajatuksenkulkua seuraten voidaan myös olettaa, että mitä pienempi jokin yksinäisesiintymä — laikku tai sikermä — on, sitä suurempi on todennäköisyys, että kyseessä on klooni. Todennäköisyys, että jokin sikermä on kahden tai useamman kloonin sekakasvusto kasvaa vastavasti esiintymän laajuuden suuretessa. Epäilyjen vastapainoksi voidaan esittää perusteluja vaativa kysymys: mihin olisivat hävinneet nummimailtamme vuosisatojen ja -tuhansien aikana syntyneet kloonit, sekä miksi keltalieon taimet ja esim. alle yhden metrin laajuiset yksinäiset laikut ovat harvinaisia tässäkin ympäristössä, jos se kerran vastaa parhaiten lajin kasvupaikkavaatimuksia. Mikäli oletetaan, että kloonistot olisivat alati vaihtuvia siten, että taantuvat ja kuolevat kasvustot korvautuisivat itiöllisesti syntyvistä yksilöistä, tulisi

pikkuesiintymien — häviävien jäännösten ja uusien tulokkaiden — olla varsin yleisiä. Asianlaita ei ole tällainen.

Edellä jo todettiin, että BRUCHMANN (1898) oli tehnyt runsaimmat liekolajien taimilöydöt nuorista istutusmetsiköistä ja oli tällöin päätellyt, että maan muokautuminen istutustöiden, hakkuiden ja kantojen noston yhteydessä oli tehokkaasti edistänyt liekojen taimettumista. Alustavissa tutkimuksissa oli siis syytä tarkistaa, missä määrin itiöllistä uudistumista tapahtuu istutusmetsissämme. Käytiin lävitse useita 15—35 v:n ikäisiä istutuksia rivi riviltä, mutta nuoria taimia tai laikkuja ei löytynyt. Muutamissa metsiköissä oli kyllä keltaliekoa, mutta laikut olivat laajoja tai sikermiin liittyviä. BRUCHMANN ei mainitse, millaiset olivat kasvupaikkaolosuhteet olleet hänen tutkimissaan metsiköissä ennen istutusta. Olivatko nämä kenties olleet kulon polttamia tai oliko niissä poltettu hakkuutähteitä. 20 vuoden jälkeen ovat lievien palojen ja nuotioiden jäljet usein niin naamioituneita tai arpeutuneita, että niiden havaitseminen edellyttää huomion keskittämistä tähän kysymykseen, sekä tunnusmerkkien määrätietoista etsintää (ks. esim. SARVAS 1937, ss. 30—31). BRUCHMANN arveli, että istutusmetsikköjen kasvaessa ja tihentyessä (kuusikkoja) enin osa syntyneistä liekojen taimista ja laikuista tulee tuhoutumaan, ja vain joissakin aukkopaikoissa pääsevät kasvustot leviämään.

Mikäli keltalieon itiöllistä uudistumista tapahtuisi yleisemmin sellaisilla paikoilla, missä maata on käännetty tai muokattu, kasvin taimia ja yksinäisiä pikkulaikkuja tulisi löytyä erityisesti ojamailta pelloilla, metsissä ja maanteiden sekä rautateiden varsilla. Lahopuuta — erityisesti lahonneita puiden juuria — on tällaisten maavallien sisällä varsin yleisesti, joten niiden puuttuminen tai harvinaisuus ei voine olla rajoittavana tekijänä. Useita todella yksinäisiä laikkuja on etsinnöissä löytynytkin ojamailta (etupäässä metsissä), tieleikkauksista, tuulenskaatojen pohjilta, sorakuoppien vierustoilta sekä kankailta, missä on kauan sitten nostettu kantoja tai tehty koekuoppia etsittäessä sopivia sorakuoppien paikkoja. Kaikissa tapauksissa ei ole kuitenkaan aina selvinnyt, onko kasvi syntynyt kyseisessä maakasaumassa tai kuopassa, vai onko se ollut olemassa ojan tai tien kohdalla jo ennen kaivausta ja juurtunut sitten uudelleen siirron jälkeen. Tavallisesti ensi silmäyksellä yksinäiseltä näyttävän laikun läheisyydestä löytyy muita laikkuja, usein laajoina sikerminä. Varsinkin varvikkoisilla kasvupaikoilla harvakseen esiintyvät ja pienikasvuiset ilmaversot kätkeytyvät usein vaivoin löydettäväksi ja johtavat täten helposti harhakäsitykseen ensiksi havaitun laikun yksinäisyydestä ja syntymätavasta. Aineiston karttuessa voitiin kuitenkin todeta, että tällä lajilla uudistumisen sidonnaisuus paloihin ei ole yhtä kiinteä kuin sanajalalla. Keltalieon itiöllinen uudistuminen lie-nee tästä syystä jonkin verran yleisempää kuin sanajalan. Tähän verrattuna näytti ympäristötekijöillä olevan voimakkaammin säätelevä vaikutus keltalieon laikkujen säilymiseen, muotoon ja mittasuhteisiin.

Alustavissa tutkimuksissa pyrittiin saavuttamaan jonkinlainen tuntuma keltalieon keskimääräiseen leviämisenopeuteen mittaamalla kasvin maaversojen vuotuisia kasvusaavutuksia. Näistä ei käytössä ollut lähdekirjallisuus antanut mitään tietoja. Mittaaminen on yksinkertaista, koska vuosiversojen raja erottuu tavallisesti selvänä nivelkohtana, jossa viimeksi kehittyneet suomumaiset lehdet ovat verson pituuskasvun päättymisen johdosta jääneet normaalia tiheämpään asentoon. Maaversojen esiinkaivaminen on helppoa, koska ne eivät yleensä ole syvempänä kuin n. 5—10 cm maanpinnan alla ja koska varret ovat elävästä osastaan huomattavan sitkeitä ja vetämistä kestäviä. Todettiin, että pituuskasvu vaihtelee sangen väljissä rajoissa, 2—37 cm:n välillä erilaisissa



Kuva 2. Keltalieon esiin kaivettujen maaversojen suuntautuminen ja kasvutapa kasvuston reunalla. Suoriksi oikaistujen vuosiversojen pituuskasvu oli keskimäärin n. 19 cm/v. ja oikaisemattomien 10 % pienempi. Maaversojen kasvukärjet ovat 10—30 cm uloimpien ilma-versojen ulkopuolella. Mittakaava ilmenee kaksin kerroin taitetusta 2 m:n mitasta, joka on maassa kasvuston tangentin suuntaisesti. Karjalohja, Härjänvatsa, 1963.

Fig. 2. Tropism and way of growing of the ground shoots of ground pine excavated on the margin of a patch. The average elongation of straightened shoots was about 19 cm/year and that of the unstraightened ones about 10 % smaller. The tips of the ground shoots are 10—30 cm farther than the outermost aerial shoots. Scale: a twofolded 2 m measure on the ground in the direction of the tangent of the stand. Karjalohja, Härjänvatsa, 1963.

kasvuolosuhteissa. Erään nummikasvuston reunavyöhykkeestä (kuva 2) tutkitun näytesarjan mukaan saatiin kasvun keskimääräisarvoksi n. 19 cm/v., kun mutkaiset tai käyrät versot oikaistiin suoriksi ennen mittausta. Oikaisemattomien versojen mittaus tuotti n. 10 % pienemmän tuloksen, mutta eräässä toisessa tarkastelussa jäi näiden pituus kerrassaan 43 % pienemmäksi kuin oikaistujen. Muutamissa muissa mittauksissa keskimääräisluvut osuivat 10—11 cm:n vaiheille, ja joissakin varjoisissa metsiköissä oli kasvu n. 5—6 cm/v.



Kuva 3. Karttapiirros sammalikon alta luonnollisessa asennossaan esiin paljastetusta keltaliekoyksilöstä. Nivelten mukaan laskettuna yksilön ikä oli 20+ v. Lahonneen tyviosan iäksi arvioitiin 4—6 v. Laikun suurin laajuus oli vain 1.34 m. Tiheän mänty-kuusipuuston alla kitunut yksilö on ollut kasvussaan erityisen hidas, ja leviäminen on tapahtunut toispuolisesti yhdestä alkuversosta lähtien. Tavallisesti näitä on 2—3 kpl. Maaversot olivat kokonaan humuskerroksen pintaosassa ja sen päällä, sammalikon sisällä. Palonkestävyys on siten tällaisissa varjoisten kasvupaikkojen laikuissa erittäin heikko. Versojen mutkittuvan ja laajaltikin kaartavan kasvutavan vuoksi on laikkujen ja kasvustojen iän arvioiminen versojen pituuskasvun keskimääräisarvojen avulla sangen epävarmaa. Kasvupaikkana on kuvatussa tapauksessa 36 v. aikaisemmin suoritettua syyskynnön jälkeen metsittymään jätetty pelto. Karjalohja, Härjänvatsa.

Fig. 3. A map of ground pine specimen uncovered from under moss in a natural position. The age of the individual counted from the nodes, was 20+ years. The age of the rotten base was estimated at 4—6 years. The largest diameter of the patch was only 1.34 m. The individual had developed under a dense pine-spruce stand and had grown very slow; it had mainly spread in one direction from one primary shoot (usually there are 2—3). All ground shoots were in the surface of the humus layer or above it, in moss. Therefore the fire resistance of patches in shady sites is very poor. Because of the angular and even widely curving way the shoot grows, the estimation of the age of the patches and stands by the average growth rate of the shoots is very unreliable. Here the site was an old field that had been left to forest after autumn plowing 36 years ago. Karjalohja, Härjänvatsa.

Kloonilaikkujen iän määrittämiseen nämä vaihtelevat luvut eivät luonnollisesti kelpaa. Maaversojen mutkittelu tai kaartava kasvutapa (kuva 3) lisää arvioimisvaikeuksia. Laajoissa kasvustoissa voi virheen kasautuminen aiheuttaa suuren poikkeaman todellisesta iästä. Kuvasta 3 nähdään, että lähemmin tarkasteltu yksilö on lähtenyt leviämään syntymäkohdastaan yksipuolisesti. Tavallisesti taimet haaroittuvat jo alun alkaen, jolloin leviäminen on enemmän säteittäistä, ja laikut tulevat siten ympyrämuotoisiksi ja samassa ajassa ainakin pinta-alaltaan laajemmiksi. Pieniin laikkuihin pääsevät kasvuympäristön kirjavuudet vaikuttamaan suuremmissa määrässä muotoa ja kokoa muovaavasti kuin hyvin kookkaisiin. Siten on ymmärrettävää, että nuorten yksilölaikkujen koossa voi esiintyä suhteellisesti suurempaa vaihtelua samanikäisyyden puitteissa.

Keltalieon laikkujen leviämistapa on samankaltainen kuin riidenlieon (*Lycopodium annotinum* L.) ja katinlieon (*L. clavatum* L.). Eroavuutta on vain siinä, että jälkimmäisten versot ovat aina maanpäällisiä. Maansisäisiä etenemisen esteitä kohdatessaan keltalieon valkeat maaversojen kärjet (kuva 2) voivat kuitenkin toisinaan nousta tilapäisesti sammalikon tai maanpinnan päällä suiker-taviksi, jolloin ne vihertyvät, tulevat lehteviksi ja ovat siten hyvin samanlaisia

kuin em. sukulaislajeilla. Keltalieko ylittää tällä tavoin joskus kapeita, kovaksi tallattuja metsäpolkuja, pintakiviä, maanpinnalle kohonneita suurten puiden tyvijuuria sekä vähäisiä vesikouruja sammalikon tai risukon päällitse »ryömien».

Tämän työn alkuvaiheissa oletettiin, että metsittyneet pellot tarjoaisivat erityisen sopivan lähtökohdan keltalieon laajuus-ikä -kysymyksen selvittämiseen. Vaikka asiantila onkin toisin, tarkasteltakoon, mitä tuloksia eräs tällainen tutkimus tuotti. Kohteena oli 36 v. aikaisemmin suoritettujen syyskynnön jälkeen metsittymään jätetty pelto (Karjalohja, Härjänvatsa). Nykyisin VT:n-MT:n mänty-kuusi-sekametsää kasvavan pellon varsinaisilta saroilta mitattiin (1962) 17 kpl erillisiä keltaliekolaikkuja, joiden laajuudet vaihtelevat tasaisen liukuvasti 0.8—6.6 m:n välillä. Kaksi laikkua oli laajuudeltaan 8 ja 14 m (2 v. myöhemmin), ja mikäli nämä olivat klooneja, niiden syntymäkohdat sattuvat ojien partaalle. Mikä näistä laajuuksista vastasi pellon hylkäämisestä kulunutta aikaa, jäi epäselväksi. Laajuuksien huomattavan suuri vaihtelu saattoi johtua mm. seuraavista syistä: 1. osa laikuista on useamman kuin yhden kloonin seka-kasvustoja, vaikka versorakenne näyttikin olevan laikkujen sisällä yhtäläinen; 2. osa laikuista on syntynyt itiöistä, jotka ovat joutuneet maahan jo vuosia ennen viimeistä kyntöä, pellon ollessa vielä viljelyksessä, ja osa on syntynyt hylkäämisvaiheessa sekä eri aikoina myöhemminkin, esim. metsikössä suoritettujen harvennushakkuiden yhteydessä; 3. osa on syntynyt auran leikkaamista ja sen mukana pellon tai ojien reunoilta kulkeutuneista verson pätkestä, jotka olivat juurtuneet siirtymisen jälkeen; 4. osa on voinut syntyä jo pellon raivausten yhteydessä (ojien kohdalla olevat; pelto oli raivattu v. 1900—04); 5. osa oli suurempien kokonaisuuksien katkelmia, jotka olivat elpymässä harvennushakkuiden jäljiltä; 6. osa oli kasvanut jatkuvasti metsän varjoisimmissa osissa ja osa alkuperäisissä, taimettumattomissa aukko- ja aukkopaikoissa. Mittasuhteisiin mahdollisesti vaikuttaneiden tekijöiden paljous oli siis liian suuri. Todettiin, että laikut olivat levinneet enemmän auranviiltojen suuntaan kuin niitä vastaan poikittaisesti. Samalla tavoin olivat ojien kohdalta levinneet kasvustot soikeita ojien pituussuuntaan. Kasvualustan rakenne näytti täten vaikuttavan leviämistulokseen, osaksi ehkä edistävästi ja osaksi hidastavasti verrattuna kyntämättömään normaaliin metsämaahan. Pääteltiin, että kulojen polttamat metsämaat tarjoavat selkeämmät lähtökohdat leviämiskysymyksen ratkaisemiseksi kuin entiset pellot.

3. Rakenteellisia tunnuksia

Johdannossa esitetyistä perusteluista ilmeni, että keltaliekotutkimus suunniteltiin suoritettavaksi etupäässä yksinäisten, homogeenisten ja mieluummin ympyrämäisten esiintymien sekä poikkeavien muotojen avulla. Yksilöllisen vaihtelun asteikosta koetettiin saada käsitys lukuisilla retkeilyillä, näytteitä

keräämällä ja vertailemalla (silmävaraisesti ja mikroskoopin avulla). Havaittiin, että vaihtelua on, ja äärimmäisten varianttien vertailu osoitti sangen selviä eroja — niiden osalta ei erehtymisen vaaraa ollut. Todettiin, että kasvupaikan vaihtelut voivat vaikuttaa joskus melkoisessa määrässä tunnusomaisiin piirteisiin. Erityisesti silloin, kun kasvusto oli levinnyt osaksi karulle kankaalle ja osaksi esim. rehevään notkoon, olivat fyysiomiset eroavuudet häiritseviä. Kun joukko tällaisia epävarmoiksi jääneitä näytenippuja (kukin koottu yksinäisistä laikuista tai sikermistä) otettiin myöhemmin uudelleen tarkasteltaviksi niiden kuivuttua havaittiin, että eroavuudet rehevempien ja kitukasvuimpien ilmaversojen välillä olivat suuresti tasoittuneet ja että yhteiset erikoispiirteet olivat nyt selvemmin näkyviä. Eräissä tapauksissa taas kävi päinvastoin siten, että luonnossa tietyn selvän ominaisvärin perusteella rajoitetun esiintymän näytteet menettivät kuivuttuina tämän tunnuksensa tai tunnusomainen värivivahe heikkeni arveluttavasti. Väritunnuksiin kuivattaminen vaikuttaa yleisestikin epädullisesti: värit haalistuvat ja erikoisvivahteet häviävät. Eroavuudet väreissä ovat lähimuodoilla usein niin vähäiset homogeenisillakin kasvupaikoilla, että niiden varaan ei yksilönmäärityksessä voi jättäytyä. Ei myöskään riitä, että laikun ilmaversoja silmäilläään ylimalkaisesti laikun yli kulkien — muistikuva väljähtyy —, vaan parasta on aina kerätä nippu versoja sen eri osista ja verrata näitä sitten keskenään. Tällaista suurempaa kokonaisuutta vastaan erotuvat poikkeamat selvemmin, mikäli niitä sattuu olemaan joukossa.

Näytteiden kuivattaminen ilman puristimen apua suo versoille vapauden muotoutua luontaisella, yksilöllisellä tavallaan (kuivatus yhtäläisissä olosuhteissa). Eräitten yksilötyyppien ilmaversot säilyvät jotakuinkin suorina ja pysyvät suunnilleen samassa ominaisasennossa tai -muodossa, mikä niillä on tuoreinakin kasvupaikoillaan. Varsin yleistä on kuitenkin, että versot käpristyvät tai kaartuvat eriasteisesti ja yksilöllisesti. Tähän muotoutumiseen vaikuttaa jossakin määrin se seikka, ovatko versot haaroineen olleet keräysvaiheessa kasvavia vai kasvunsa lopettaneita. Tästä syystä on aiheellista poimia näytteet vasta myöhään syksyllä tai aikaisin keväällä ennen kasvun alkamista. Kuivusaan käpertyvät tai kaartuvat ilmaversomuodot ovat jo tuoreina jossakin määrin tämäntyyppisiä tai omaavat aljetta siihen. Kuivattaminen vain korostaa nämä piirteet voimakkaammin esiin. Kaartuvuutta esiintyy sekä horisontaali- että vertikaalitasojen suuntaan, joskus molempiin suuntiin samanaikaisesti. Joissakin tapauksissa kaartuvat ilmaversojen haarojen kärjet kynsimäisesti alaspäin, joskus kaartuvat vuosiversot kukin erikseen, jolloin kokonaisuus on aaltoilevan näköinen, ja toisinaan saattaa kuivuminen johtaa lievästi kierteiseen muotoon. Joillakin muodoilla lehdet pysyvät kuivuttuaankin tiiviisti varrenmyötäisesti, kun taas toisilla ne käyristyvät versoista ulospäin, jolloin ulkonäkö tulee pistävän karheaksi. SCHOUTEN (1938, s. 15) mukaan lehtien asento vaihtelee versojen haarautumakohdissa, mutta tätä ominaisuutta ei tässä tutkimuksessa ole havaittu yksilölliseksi ja pysyväksi. Vaihtelua on kaikissa em.

ominaisuuksissa paljon, ja niiden pieneroavaisuudet ovat vaikeasti kuvattavia kielellisin keinoin. Yksilöiden tunnistamiseen ei tällaisin kuvauksin voi päästä, voidaan vain osoittaa, mitä ominaisuuksia on syytä vertailla. Laji on tässä mielessä monin verroin vaikeampiselkoinen kuin sanajalka.

Edellä on jo ilmennyt ja kirjallisuudessakin mainitaan (ks. esim. *Suuri kasvikirja* I, 1958), että keltalieon ilmaversojen ja lehtien yleisväri vaihtelee. Asteikko ei kuitenkaan ole laaja, ja kasvupaikkatekijät vaikuttavat lisäksi muuntelevasti, aiheuttaen joskus huomattavia aste-eroja. Nuoret parhaassa kasvussaan olevat ilmaversojen kärkiosat ja haarat lehtineen ovat yleensä kaikilla kirkkaan tai kellanvihreitä. Ominaisvärit tulevat vallitseviksi kasvunsa päättäneissä ja vanhemmissa versojen osissa. Noin 4—5 v:n ikäisissä osissa alkavat väritunnukset kuitenkin muuttua epäselvemmiksi, ja haarat alkavat kuivua, muuttuen silloin tavallisesti ensin kellertäviksi, sitten jonkin verran erisävyisesti ruskeiksi tai harmaanruskeiksi. Lehtien peittämien ilmaversojen väri voi olla likaisen vaaleanvihreä, harmahtavan tai sinertävän vihreä, kellertävän tai kellanruskean vihertävä, ruskehtavan tai puhtaan tummanvihreä. Niiden kiiltävyydessä on niin ikään yksilöllistä vaihtelua. Vähäisiltä näyttävät värin ja kiillon erot tulevat selvemmin havaittaviksi, kun verrataan keskenään suurehkoja tuoreita näytenippuja esim. valkoista tai muuta yksiväristä taustaa vasten.

Keltalieon ilmaversojen rakenteessa, haarautumistavassa, haarojen muodossa, suuntautumisessa, asennossa ja ryhmytyksessä on vaihtelua. Joillekin on ominaista kapean luutamainen ja tiheähaarainen muoto, toisille harsu, leveä ja kerroksellinen rakenne, ja jotkut ovat heikosti haarovia ja rentoja, osoittaen taipumusta matavaan asentoon. Varren ja haarojen leveydessä on eroavuuksia, ja toisinaan on vaihtelua myös saman verson eri vuosikasvaimissa, mahdollisesti vuotuisten kasvuolojen erilaisuudesta johtuvia. Leveähköt litteät versomuodot ovat yleisempiä kuin enemmän tasapaksun kapeat. Molempien muotojen äärimmäisyystyypit ovat joskus esiintyneet toistensa naapureina tai seassa tämän tutkimuksen näytealoilla, ja ovat tällöin tarjonneet mahdollisuuksia laajojen sikermien selvittelyihin. Haaroittuneisuudeltaan harvahkon kerroksellisille ja ulospäin harittaville ilmaversomuodoille on usein ominaista, että haarat ovat ylhäältä lähtien alas saakka vastapäivään kaartuvia, vieläpä hyvin säännöllisellä tavalla, joten kokonaisuus näyttää ylhäältä katsoen ikäänkuin kierteiseltä ja aiheuttaa katsojassa pyörtävän liikevaikutelman. Tämä muototyyppi on varsin yleinen eri puolilla Etelä-Suomea. Erittäin litteä- ja leveäversoisten muotojen haarat ovat tavallisesti vähemmän säännöllisiä asennoltaan. Ne ovat ulospäin harittavia sekä samalla joskus aaltomaisesti pystysuunnassa kaartelevia.

Itiötähkä vaihtelee muodoltaan, kooltaan ja väritään jossakin määrin yksilöllisesti, mutta saman yksilön tähkät ovat toisinaan eri vuosina lievästi erikoisia ja -muotoisia, kuten on helppo todeta vertaamalla samoissa versoissa jäljellä oleviin edellisen vuoden tähkiin. Muoto ja koko eivät siis aina ole erityisen

hyviä tuntomerkkejä. Samantapaisia ovat havainnot tähkien runsaudesta, tähkäperien pituudesta ja haaroittumisesta. Itiönsä karistaneiden kuivattujen tähkien väri on joskus verrattain selvästi yksilöllinen ja tähkiin liittyvistä tunnuksesta ehkä kaikkein paras. Joskus puuttuu tähkäperä kokonaan. Tämä ominaisuus ei ole aina pysyvä tai ehdoton, vaan saman verson jotkut tähkät ovat joskus olleet perällisiä — tosin perä on ollut kaikissa haaroissa lyhyt, vain n. 1—3 cm. Yksinäisiä perättömiä tähkiä on esiintynyt myös yksilöillä, joilla on ollut vallitsevasti pitkäperäiset tähkät. Varsinainen tähkä on joskus keskivaiheeltaan haaroittunut kahteen haaraan, mutta tämäkin poikkeavuus lienee satunnainen, eikä yksilöön kytkeytyvä. Eräillä poikkeamamuodoilla on tavattu rihmamaisen ohuet tähkäperät, joihin liittyvät tähkät ovat olleet hyvin pienikokoisia koko kasvustossa, osaksi ikäänkuin surkastumia. Kyseiset kasvustot olivat kuitenkin sangen elinvoimaiset, ja tähkiä oli harvinaisen runsaasti.

Kasvisystemaattikot ovat erottaneet keltalieolta muutamia rakenteellisesti erilaisia alamuotoja tai rotuja (ks. esim. BRAUSE 1926, LINDQUIST 1929, *Suuri kasvikirja* I, 1958). Niitä ei ole tässä tutkimuksessa ryhdytty erittelemään, vaan kaikki käsitellään saman lajin vaihtelualueeseen kuuluvina, kollektiivisina. Jyrkkiä rajoja ei ole löydetty, vaan eri muototyyppit näyttävät liittyvän liukuvana sarjana toisiinsa. Pyrkimyksenä ei ole kieltää eri rotujen nimeämisen oikeutusta. Tämän tutkimuksen tavoitteiden kannalta ko. aihepiiriin syventymistä ei pidetty tarpeellisena. Mielenkiinnon keskeisinä kohteina ovat yksilöt, yksilöllisten piirteiden-samanpaikkainen vaihtelu ja pysyvyys sekä naapuriyksilöiden erottaminen toisistaan. Kriteerinä ovat näiden osalta ennen muuta yksinäislaikkujen ja -sikermien muoto, mittojen toistuvat keskinäiset rinnakkaisuudet kasvupaikkahistoriallisesti samanarvoisilla paikoilla ja toisaalta rinnakkaisuudet sanajalan kloonien mittasuhteiden kanssa. Vertailut muiden lajien samanpaikkaisiin esiintymiin jäävät tämän esityksen ulkopuolelle.

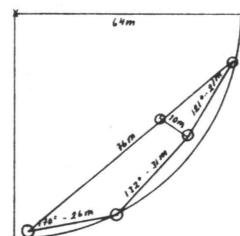
4. Esiintymien mittaaminen

Kaikki laikkujen ja sikermien mittaukset on suoritettu maanpinnan myötäisesti samoista syistä, jotka on selostettu aikaisemmin sanajalkakloonien mittausten yhteydessä (OINONEN 1967 a, ss. 21—23). Laikut mitattiin yleensä ristikkäisesti, ensin suurin laajuus ja sitten tätä vastaan kohtisuorasti arvioidun keskuksen kautta pienempi läpimitta. Pienistä laikuista oli tavallisesti jokseenkin helppoa arvioida, missä suunnassa ulottuvuus oli suurin. Suuremmista ympyrämaisistä kasvustoista mitattiin joskus halkaisijan pituus useammassakin suunnassa, ja varsinkin silloin kun erilaiset näköesteet ja maaston epätasaisuudet vaikeuttivat silmävaraista arviointia.

On ymmärrettävää, vieläpä korostettavaa, että esiintymien ulkoraja-alue oli tutkittava laajalti ja erittäin huolellisesti, koska keltalieko ei ole sanajalan

tavoin muusta kasvillisuudesta ensi silmäyksellä erottuva, vaan on pienikokoisuutensa ja varpumaisen rakenteensa sekä värinsä puolesta paremmin muun kasvillisuuden sekaan piiloutuva. Suurten esiintymien ulkorajojen varmistaminen oli usein paljon enemmän aikaa vaativa toimitus kuin itse kasvuston tutkiminen ja mittaaminen. Joskus löytyi jälkeensä suoritetuissa tarkastuksissa vielä jokunen fragmentti siitä huolimatta, että sama paikka oli tullut jo aikaisemmin »haravoiduksi» oman arvion mukaan hyvinkin perusteellisesti.

Kuva 4. — Fig. 4.



Kuva 4. Ensimmäinen kartoitettu sikermäkokonaisuus osoittautui kaarimaiseksi katkelmaksi. Samalta alueelta kartoitettiin toinen lähes ympyrän muotoinen esiintymä (kuva 5), jonka säde on 64 m. Samaa sädettä kokeiltiin edelliseen kaarikasvustoon kuvan osoittamalla menestyksellä. Sammatti, Lohilammen—Oinon tienhaaran puolivälin tienoo Lohjan—Karjalohjan maantien varrella. 1963.

Pikkupyörylät osoittavat mittauspisteitä laikkujen ulkoreunoilla. Yhdysviivoihin on merkitty mittaussuunnan astelukku ja matka metreissä.

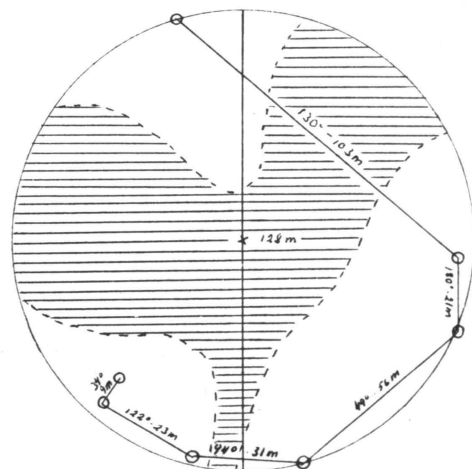
Fig. 4. The first mapped cluster entity proved to be an arching fragment. In the same area another, almost circular cluster was mapped (Fig. 5), whose radius was 64 m. The same radius was tried on the former arching stand, as shown in the picture. Sammatti, Lohilampi—Oino roadjunction on the Lohja—Karjalohja highway. 1963.

Small circles show measuring sites on the outer edges of the patches. In the connecting lines the measuring direction (degrees) and distance (meters) were marked.

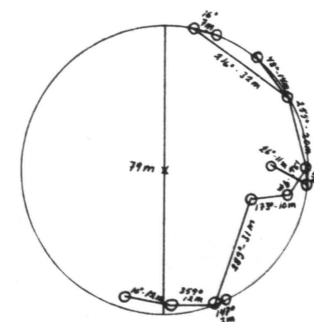
Kuva 5. Tämä ympyrämäinen sikermä käsittää vain viisi erillistä laikkuja. Versonäytteet osoittautuivat identtisiksi, ts. niissä ei havaittu silmävaraisesti eikä mikroskoopin avulla eroavuuksia. Mikäli esiintymä on samaa kloonina, sen syntymäkeskus sattuu korpinotkoon, ja laikut ovat levinneet tästä vaeltamalla kangasmaan kielekkeitä pitkin. Kehälaikut puuttuvat niiltä kohdilta, missä korpikasvillisuus ylettyy keskipisteestä kehälle saakka. Laikkujen kasvupaikat ovat varsin eriarvoisilla kohdilla. Niinpä eräs laikuista on ohuen irtomaan peittämän laakean kallion reunalla. Vertailukohteita sanajalkaesiintymistä ei ole tältä alueelta. Sama paikka kuin kuvassa 4.

Fig. 5. This circular cluster consists of only five detached patches. The shoot samples were found identical, i.e. no differences were observed in them either visually or microscopically. If the stand is a single clone, its center of regeneration was in a wet peaty spruce depression and the patches have spread along the firm forest land projections. Marginal patches are missing on the sites where the swamp vegetation extends from the focal point to the circular margin. The patches grow in variable environments; one of them is on the edge of a rock covered by a thin layer of soil. There are no comparable bracken stands in this area. The site is the same as in Fig. 4.

Kuva 5. — Fig. 5.



Laajojen kasvustosikermien muotoa ei voi nähdä maastossa kokonaisuutena, jonka vuoksi niiden mittaaminen perustui kartoitukseen. Tässä työssä meneteltiin siten, että etsittiin ensin esiintymän ulkorajan jokin osa ja lähdettiin sitä viitoittamaan. Kulkusuunnassa asetettiin kunkin laikun ulkopuoliseen tangenttipisteeseen viitta, näiden välinen suuntalukema otettiin bussolilla ja välimatka mitattiin. Mittaluvut merkittiin silmä- ja käsivaraiseen karttaluonnokseen. Tällä tavoin rajoitetun ja kartoitetun esiintymän ulkopuolinen alue tarkastettiin yleensä n. 50—100 m:n leveydeltä ja jotkut suurimmat esiintymät vielä laajemmalti. Joissakin tapauksissa saatiin esiintymän ulkoraja nopeasti selville sen jälkeen kun oli löydetty 3—4 peräkkäistä ulointa laikkuja. Kun näiden paikat oli merkitty täsmällisesti karttaan ja piirretty harpilla niiden kautta ympyräviiva löydettiin tämän piirroksen avulla toisinaan nopeasti joukko muita laikkuja, joskus hyvällä onnella jopa siten, että kuljettiin ensimmäiseksi ympyrän keskustan kautta piirrokselta mitattu matka kehän vastakkaiselle puolelle. Kuvassa 5 esitetyn sikermän pohjoisin laikku löytyi tällä tavoin. Useissa kokeiluissa koettiin myös pettymyksiä. Löydettiin vain pienempiä osakaaria (kuvat 4 ja 6), ja toisaalta sotkeuduttiin niin laajoihin ja sekaviin esiintymiin, että työ oli liian epävarmana heitettävä kesken. Joskus laajat sikermät rajoittuivat kulttuurialueisiin tai maastoesteisiin — peltoihin, asuntoalueisiin, laajoihin sora-kuoppiin, soihin, kallioihin j.n.e. — jolloin laajuuksien aitous jäi kyseenalaiseksi, usein myös vaille minkäänlaisia vertailumahdollisuuksia muihin kasvilajeihin. Omalla tavallaan nämä lukuisat epäonnistumiset ovat kuitenkin olleet opettavaisia ja ohjanneet mittauskohteiden vaativaisempaan valikointiin. Työn näissä vaiheissa ei ole ollut tarkoituksenmukaista pureutua hellittämättömästi vaikeisiin tapauksiin, vaan taloudellisinta on ollut etsiä selkeitä esiintymiä.



Kuva 6. Puoliympyrämäinen sikermä Nummelan lentokentän (Vihti) vierestä, nummen pengermältä (1963). Aineistossa ei ole samanpaikkaisia vertailukohteita. Kuvissa 4—6 esitetyt löydöt johtivat erityisesti ympyrämäisen kaarevuutensa vuoksi laajoihin etsintöihin ja kartoitukseen, joista vain osa on ollut tuloksellisia.

Fig. 6. Semicircular cluster in the neighbourhood of Nummela (Vihti) airport, on a heath ridge (1963). There were no comparable vegetation units on the same site. Particularly of because their circular form the stands in Figs. 4—6 led to wide searches and mappings, only part of which were successful.

Keltalieon laikkusikermien kartoitusten tarkoituksena oli ensi vaiheessa tutkia sikermien muotoa, ts. ympyrämäisen muodon esiintymistä. Tämä muoto oli samalla tavoin kuin sanajalkayksilöiden erottelussa tärkeänä kriteerinä nimemajaan työn alkuvaiheissa, jolloin yleisnäkemyksien yksilöllisestä vaihtelusta oli suppea, ja oletettujen yksilötunnusten pitävyyttä oli arvosteltava.

Selvien linjojen esiin saaminen näistä seikoista monenlaisten häiriötekijöiden kirjavoittamasta luonnosta edellytti laajanlaista aineistoa. Erisuuruisista palorelikteistä levinneiden laikkujen ja itiöllisen uudistumisen tietä manifestoituneiden yksilöiden erilleen saaminen näytti jo ensikokeilujen mukaan tuottavan melkoisia hankaluuksia. Todella yksinäiset homogeeniset laikut, jotka eivät liity minkäänlaisiin laikkukehiin tai -sikermiin ja joiden olinpaikoilla myös paloajat olivat varmuudella määritettävissä, olivat täten avainkohteita, joiden etsintään kiinnitettiin erityistä huomiota.

Mittauksissa otettiin huomioon vain kasvustojen maanpäällisten osien ilmaisema laajuus. Maaversojen ulottumista hiukan ilmaversojen esiintymisrajan ulkopuolelle (kuva 2) ei otettu lukuun.

Tutkimustulosten objektiivisuuden tarkistamiseksi meneteltiin siten, että apulaisena v. 1964 toiminut yliopp. REIJO MIETTINEN sai tehtäväkseen kerätä itsenäisesti aineistoa yhteisen harjoittelun jälkeen.

5. Laajuus-ikä -tutkimuksen aineisto

Aineisto on kerätty Etelä-Suomesta, 63. leveysasteen eteläpuolelta. Kaikkiaan on mitattu n. 450—500 erillistä laikkua tai kasvustoa, joiden laajuus vaihtelee 1—500 m:n välillä. Muodon ja ryhmittymisen sekä laajuuden selvittämiseksi on lisäksi kartoitettu 47 esiintymää tai aluetta. Suurimmat näissä töissä tutkitut yhtenäiset alueet ovat n. 1 km²:n suuruusluokkaa.

Kuten edellä jo mainittiin, hyvin huomattava osa näistä etsinnöistä ja mittauksista on tavallaan mennyt hukkaan, koska niiden avulla ei läheskään aina saatu paljastetuksi kokonaisuuksia, joita olisi voitu olettaa klooneiksi. Monissa tapauksissa on löydetty rinnakkaisuus vain muiden kasvilajien kuin sanajalan kanssa. Kaikkien tutkimusyritysten esitleminen tässä on siten aiheutonta tai ennen aikaista. Em. kartoituksia on kenties tulevaisuudessa tilaisuus käyttää hyödyksi, edellyttäen, että yksilönmääritykseen sopivia uusia menetelmiä (esim. kromatograafisia) saadaan kehitetyksi kenttäkelpoisiksi.

On vielä mainittava, että aineistoon sisältyy muutamia keltalieokolaikkuja, joiden laajuutta on mitattu uudelleen 1—4 v:n kuluttua ensimmäisestä mittauksesta.

51. Esimerkkejä keltaliekoesiintymien laajuuden suhteesta puuston ilmaisemiin ikä- ja paloikalukuihin sekä rinnakkaisuuksista sanajalkakloonien mittasuhteiden kanssa

Alla olevaan luetteloon on kerätty aineiston selkeimmät esiintymät (ks. myös kuva 30, s. 66). Näihin esimerkkeihin on sisällytetty myös joukko sellai-

sia tapauksia, joissa kytkennät aikaan ovat vaihtoehtoisia ja epävarmoja. Niiden kuvaaminen havainnollistaa hiukan niitä pulmia, jotka tämän työn yhteydessä ovat olleet tavan takaa esillä ja joiden eksyttävän vaikutuksen eliminoiminen on vaatinut yhä uudelleen aineiston laajentamista ja tarkistuksia.

Osa esimerkeistä on poimittu em. tutkimusapulaisen itsenäisesti keräämästä aineistosta. Tämän seikan esiin tuominen tapaus tapaukselta on omalla tavallaan mielenkiintoista. Aineisto osoittautuu yhtäpitäväksi omien mittausten kanssa, kuten yhdistelmistä ilmenee (kuva 30, s. 66). Tulosten arvostelemisen kannalta tällä asiantilalla on luonnollisesti merkitystä: liikutaanhan oudolla ja epäilyksiä herättävällä alueella. Aineiston autenttisuus on kiistämätön. Tässä mielessä myös kasvustot puhuvat puolestaan, nehan ovat hyvin pysyviä.

Siirtymällä tämän kokoelman ohitse sivulle 60 voidaan yksityiskohtiin tutustumatta tarkastella, mitä tuloksia keräys on antanut.

1. Somerniemi, Karate-lampi.
Esiintymän laajuus: 0.8 m (1966).
Puuston ikä: 64+ v. (kairaus n. 30 cm:n korkeudelta, kuten yleensä muissakin iänmäärityksissä).

Kasvupaikkana lahokannon ympärys nummella, VT. Läheisyydessä 5.4 m:n yksinäinen sanajalkakloonin lapiolla kaivetun kuopan reunalla. Selvä heilahdus näytepuiden kasvussa 16 v. sitten ilmaisee olosuhteiden äkillistä muuttumista, ja lienee hakkuun aiheuttama.

Aineistossa on muutamia muita alle metrin laajuisia keltalieon yksinäisesiintymiä, mutta niiden kohdalla ei ole saatu ikää selventäviä tai laikun koon aitoutta varmentavia rinnakkaisuuksia esiin puustosta tai sanajalkalaikuista.

2. Karjaa, Helsinki—Tammisaari valtatie varsi, Mangårdin tienhaaran lähistö.
Esiintymän laajuus: 1.4 m (1966).
Puuston ikä: 31+ v.

Kasvupaikkana sähkölinja, VT. Syntymäkeskuksessa hajoavan pehmeäksi lahonnut kuusen kanto. Linjaa lienee raivattu 25 v. sitten. Muutamien kymmenien metrien etäisyydellä, pienessä kulolaikussa on mäntyjen rungoissa vastaavalla kohdalla (laskettu oksakiehkuroista) ranganvaihdoiksi aiheuttamat mutkat, ja laikun keskustassa on 9 m:n sanajalkakloonin yksinäisenä.

3. Somerniemi, Salakkajärvi.
Esiintymän laajuus: 2.3 m (1966).
Puuston ikä: 35+ v. ja nuorempaa.

Kasvupaikkana karu jäkäläkangas. 31 v:n takaiset pihkoittumat näytepuiden lustosarjoissa viittaavat lievästi kuloon tällä paikalla.

4. Suomensjärvi, Varesjärvi, kangasmaa-alue Johdesuon länsipuolella.
Esiintymän laajuus: 2.6 m (1967).
Puuston ikä: 60+ v.

Kankaalla on haastattelutiedon mukaan harjoitettu 25 v. sitten laajamittaista kantojen nostoa räjäyttämällä. Räjähdyskuoppia on myös laikun läheisyydessä. Tämän toiminnan

* Esimerkki lisätty painatusvaiheessa, samoin jäljempänä muutamia muita.

piiriin kuuluneelta langasmaalta on löytynyt myös harvinainen joukkoesiintymä sanajalan pikku-klooneja: 5.3, 5.5, 5.6, 6.3, 6.6, 6.7 ja 7.7 m.

5. Somerniemi, Saarijärvi.
Esiintymän laajuus: 3.6 × 2.4 m (1966).
Puuston ikä: 63+ v.

Kasvupaikkana karu nummi, osaksi jäkälikkönä. Alueella on vierailut kulo 31 v. sitten. Samalla kankaalla, n. 100 m:n etäisyydellä, on yksinäinen 10 m:n sanajalkalaikku.

6. Kiikala, Korkianummi, Nummisuo.
Esiintymän laajuus: 4.4 m (1966).
Puuston ikä: 28+ v. kantojen ja oksakiehkuroiden mukaan.

Kasvupaikkana karu nummi, VT, rämeen laita. Rämeeltä kairatun ylispuun lustosarjassa selvä kasvujaksojen välinen raja ja tervastuma 31 v. sitten sattuneen kulon merkinä. Rinnakkaisena keltalieolle on kitukasvuisen sanajalan 7.9 m:n laikku jäkälillä.

7. Snappertuna, Helsinki—Tammisaari valtatieltä Raaseporiin johtavan tien haarautuman maasto.
Esiintymän laajuus: 4.4 m (1966).
Puuston ikä: 23+ v. oksakiehkuroiden mukaan.

Kasvupaikkana jäkäläkangas. Metsikkörajalta kairattujen lustonäytteiden mukaan on nuori männikkö syntynyt 31—32 v. sitten kulon tai tällöin suoritetun avohakkuun jälkeen. Samalta taimistoalueelta on kaksi vuotta aikaisemmin mitattu 10-metrinen sanajalkakloonin.

8. Somerniemi, Salakkajärvi.
Esiintymän laajuus: 4.7 m (1966).
Puuston ikä: 87+, 67+ ja 35 v.

Kasvupaikkana jäkäläkangas. Ylispuiden lustosarjoissa on pihkoittumaa ja kasvujaksojen välinen raja 35 v. sitten. Nuorin mäntypolvi on syntynyt tällöin sattuneen kulon jälkeen.

9. Kiikala, Korkianummi.
Esiintymän laajuus: 4.7 × 4.4 m (1966).
Puuston ikä: 30+ v. oksakiehkuroiden mukaan.

Kasvupaikkana jäkäläkangas, palokuvio. Lähiympäristöstä kairattujen lustonäytteiden mukaan on palon ajankohta 35 v. sitten.

10. Pohja, Hangon rautatien varsi, Raaseporin ja Kaskimaan asemien puolivälissä.
Esiintymän laajuus: 4.8 m (1965).
Puuston ikä: 41+ v.

Kasvupaikkana karu VT:n kangas, muurahaiskeon vierus (*Formica rufa* L., coll.). Ilmeinen palorajavyöhyke. Kulon ajankohta on kairausten mukaan 31—32 v. sitten, jossa vaiheessa on muodostunut tervasraja ja osaksi vain lustojen sisäistä pihkavuotoa runkoihin. Muutamien runkojen tyvissä on lievät painumat, mutta koroja ei ole. Kolmessa näytepuussa on alkanut ohutlustoinen kasvujakso, kun taas neljännessä on poikkeuksellisen leveä ja lievästi ruskettunut lusto tällä kohdalla.

11. Karjalohja, Härjänvatsa.
Esiintymän laajuus: 5.1 m (1966).
Puuston ikä: 30+ v. oksakiehkuroiden mukaan.

Kasvupaikkana nummimetsikkö, VT. Samalla alueella on toisinto keltalieolle: 4.9 m, ja kaksi sanajalkakloonin: 10.3 ja 11.2 m. Suuruudeltaan rinnakkaiskokoiset laikut ilmaisevat,

että uudistumistekijänä on ollut äkillinen, puustolle ja molemmille kasvilajeille yhteinen. Tämä tekijä lienee ollut kulo, mutta varmuutta ei asiasta saatu. Tiheästi toistuneet hakkuut sekoittavat tulkinnan mahdollisuuksia. Sanajalkakloonit viittaavat vahvasti paloon.

12. Lohja, siunauskappelin — raviradan työpisteen välinen kangasmaa.
Esiintymän laajuus: 5.5 m (1965).
Puuston ikä: 69+, 40+ ja 22—23 v.

Kasvupaikkana VT:n kangas, kulolaikku. Paikalla on laaja keltaliekosikermä, jonka pienin erillinen laikku on esimerkin 5.5-metrinen. Samalla paikalla on 7 m:n yksinäinen sanajalkakloonin. Laajuudet vastaavat toisiaan ja n. 22—23 v:n ikää, edellyttäen, että keltalieokolon on sekundaarista alkuperää, pistemäisestä paloreliktistä levinnyt. Samalla kankaalla on ollut kulo myös 37—35 v. sitten näytepuiden lustosarjoissa näkyvien jaksorajojen ja selvien tervastumien mukaan. Tätä palovaihetta vastannevat keltaliekosikermän 10.6, 9.8 × 9.7 ja 8.4 m:n laikut, jotka siis lienevät sekundaarisia. Yksilöllisiä rakenteen eroavuuksia eri laikujen versoissa ei havaittu silmämääräisessä tarkastuksessa, vaan kaikki näyttivät olevan identtisiä. Tämänkin suuruusluokan laikuille on vastineensa: 11.5 m sanajalkakloonin, yksinäinen laikku. Tämä vastaa myös em. 5.5 m:n keltaliekoa, mikäli laikku on primäärinen.

13. Somerniemi, Pikkusuo, Uudenmaan, Turun ja Porin sekä Hämeen läänien rajalla.
Esiintymän laajuus: 5.7 × 4.9 m (1966).
Puuston ikä: 167+, 72+ ja nuorempaa.

Kasvupaikkana VT:n kangas. Viereisen suokuvion puuston on 30+ v:n ikäistä, ja lienee syntynyt 39 v. sitten sattuneen kulon jälkeen. Näytepuiden lustosarjoissa alkaa tältä kohdalta erittäin ohutlustoinen kausi, ja erään näytteen vastinlustossa on syyspuu jäänyt kehittymättä. Läheisyydessä on 5.8 × 5.6 ja 7.6 m:n erilliset laikut. Alueella lienee ollut kulo myös 48 v. sitten, ja vm. laikun syntymä saattaa liittyä tähän.

14. Somerniemi, Salakkajärvi.
Esiintymän laajuus: 6.9 × 6.9 m (1966).
Puuston ikä: 110+, 67+ ja 35+ v.

Kasvupaikkana tervahaudan reuna nummen rinteellä, VT. Kairausnäytteiden mukaan on alueella ollut kulo 40—41 v. sitten, jonka jälkeen on syntynyt nuorin puujakso. Kasvusto on erillinen täysympyrä, ja siten erittäin todennäköisesti itiösyntyinen klooni.

15. Karjalohja, Härjänvatsa.
Esiintymän laajuus: 7.0 × 6.0 m (1966).
Puuston ikä: 72+ v.

Kasvupaikkana tervahaudan vierus, VT. Viereisen rämeen useissa reunapuissa on vähäisiä palokoroja, jotka ovat 37 v:n takaisia.

16. Pusula, Mäkkylä.
Esiintymän laajuus: 7.0 m (1965).
Puuston ikä: 35+ v. oksakiehkuroiden mukaan.

Kasvupaikkana nummimetsikkö, VT. Ympäristön vanhemmista metsiköistä kairattujen näytteiden mukaan on nuorennos syntynyt 37 v. sitten sattuneen kulon jälkeen. Samalta kankaalta on aineistossa kaksi 13-metristä sanajalkakloonin (1964).

17. Sammatti, Luskala.
Esiintymän laajuus: 7.0 × 7.0 m (1965).
Puuston ikä: 109+, 83+, 73+ ja n. 30+ v.

Kasvupaikkana VT:n kangas. Paikalla on ollut kulo 37 v. sitten. Keltaliekolaikku on yksinäinen yli 50 m:n säteellä. Lähialueella on 6 m:n toistuma tiheän kuusiryhmän alla, ja 13-metrinen sanajalkakloonin rinnakkaisesiintymänä. Onko ko. kulo ylettynyt näiden kasvupaikoille, jäi kuitenkin selvittämättä.

18. Tammela, Saaren kansanpuiston lähistö.
Esiintymän laajuus: 7.0 m (1964).
Puuston ikä: 68+ v. ja nuorempaa.

Kasvupaikkana VT:n—MT:n kangas, notkelma. Kairausten mukaan on alueella ollut kulo 36—37 v. sitten.

19. Rääkkylä, Muljulan tienhaara Kiteen pitäjän rajalla.
Esiintymän laajuus: 7.2 m (1966).
Puuston ikä: 71+ ja 52+ v.

Kasvupaikkana nummimetsikkö, VT, syrjäisen hautausmaan tienhaara. Kairausnäytteen ilmaisevat äkillistä muutosta kasvuolosuhteissa laikun ympärillä 37—38 v. sitten: näyte 1:ssä on tällä kohdalla leveä lusto, 2:ssa äkillinen ohut lusto ja 3:ssa on luston kesäpuu erittäin ohut ja tervastunut. Paikalla on merkkejä eri aikoina poltetuista nuotioista, eräs näistä aivan tuore. Kuloa ei liene ollut, koska puusto on verrattain tiheä, eikä rungoissa näkynyt vioittumia. Laikku on yksinäinen.

20. Rääkkylä, n. 1 km edellisestä Kiteelle päin.
Esiintymän laajuus: 7.3 m (1966).
Puuston ikä: 71+, 50+ ja nuorempaa.

Kasvupaikkana karu VT:n kangas, lähellä rämeen laitaa. Näytepuiden lustosarjoissa on ohutlustoisen kasvujakson raja 41 v. sitten, todennäköisesti kulon aiheuttama. Laikku on yksinäinen laajalla alueella.

21. Lohja, raviradan työpisteen lähistö.
Esiintymän laajuus: 7.3 m (1964).
Puuston ikä: 54+, 46+, 39+ ja nuorempaa.

Kasvupaikkana VT:n kangas. Läheisyydessä on muutamia saman suuruuden toistumia: 7.1, 7.0 ja 6.0 (2 kpl). Erään laikun keskellä on kannon nostosta aiheutunut kuoppa, ja yksi laikuista on tervahaudan päällä. Erillinen 11.6×10.5 m:n laikku lienee samanikäinen, mutta sekundaarinen. Keltaliekolaikkuille on lähialueelta rinnakkaisuusina kolme sanajalkakloonina: 13, 14 ja 14×14 m. Samanpaikkaisissa kairausnäytteissä on tervasaraja 38—39 v. sitten ja erään näytteen lustot ovat tällä kohdalla lisäksi poimuiset. Joissakin puissa on myös tyvimutkia. Merkit viittaavat vahvasti kuloon. Eräs katkelmista koostuva keltaliekosikermä on laajuudeltaan 19 m. Tämä vastaa vanhimman puuston syntymäaikaa: 65 v. sitten esiintyneen kulon jälkeen. Sikermä lienee siis sekundaarinen. Tälle on vastineena joukko 21—23 m:n sanajalkaklooneja samalla kangasmaalla.

22. Somerniemi, Kaskisto, Iso Mulkkulampi.
Esiintymän laajuus: 7.3 m (1965).
Puuston ikä: 90+ ja 38+ v.

Kasvupaikkana karu VT:n kangas. Kairausten mukaan on alueella ollut kulo 39—40 v. sitten. Laikku on yksinäinen sangen laajalla alueella.

23. Karjalohja, Härjänvatsa.
Esiintymän laajuus: 7.3 m (1966).
Puuston ikä: 38+ v. oksakiehkuroiden mukaan.

Kasvupaikkana VT:n kangas. Syntymäolosuhteet epäselvät. Metsikön tasaikäisyys johdunee joko kulosta tai avohakkuusta.

24. Pohja, Ekerö.
Esiintymän laajuus: 7.5 m (1965).
Puuston ikä: 51+ v.

Kasvupaikkana VT:n kangas. Mahdollisesti lievä kulo 39 v. sitten. Lustosarjoissa on äkillisesti ohutlustoinen jakso ja muutamissa kannoissa on lustojen välinen katkos tällä kohdalla. Koska läheisyydessä on myös muita keltaliekokasvustoja, on mahdollista, että kysymyksessä on vain katkelma laajemmasta kokonaisuudesta.

25. Somerniemi, Heposuo, Uudenmaan, Turun ja Porin sekä Hämeen läänien rajalla.
Esiintymän laajuus: 7.7 m (1966).
Puuston ikä: 65+ ja 38 v. (kairaus juurenniskasta).

Kasvupaikkana VT:n kangas. Palo 38—39 v. sitten keltaliekolaikun tuntumassa kasvavasta männystä kairatun näytteen mukaan. Lustosarjassa selvä tervastuma ja kasvujaksojen välinen raja. Vastaavanlainen tervasaraja on myös 48 v:n kohdalla, joten laikun syntymä saattaa liittyä yhtä hyvin tähän ajankohtaan.

26. Somerniemi, Kaitalammi.
Esiintymän laajuus: 8.0 m (1966).
Puuston ikä: 74+ v.

Kasvupaikkana VT:n kangas, mänty-kuusi sekametsikkö. Näytepuun lustosarjassa jyrkkä kasvujaksojen raja 40—41 v. sitten. Tästä kohdasta kuoreen päin ovat lustot vaaleita ja ohuita, kun taas ytimeen päin ne ovat leveitä ja tummia, tervastuneita. Merkit viittaavat lievään kuloon. Laikku on yksinäinen n. 100 m:n säteellä.

27. Somerniemi, Hosojankulma, Nummensillanoja.
Esiintymän laajuus: 8.2 m (1966).
Puuston ikä: 123+, 99+ ja 35+ v.

Kasvupaikkana VT:n kangas, metsikköraja. Nuorin puusto lienee syntynyt kulon jälkeen 40 v. sitten. Lähistöllä, eri metsiköissä, on kaksi toisintoa: 8.0 ja 8.3 m. Myös näiden olinpaikoilla on puiden lustonäytteissä sama rajakohta. Molemmat laikut ovat niin ikään nuorimman ja vanhempien metsiköiden vaihtumavyöhykkeessä.

28. Kiikala, Korkianummi.
Esiintymän laajuus: 8.7×7.4 m (1966).
Puuston ikä: 167+, 45+ v. ja nuorempaa.

Kasvupaikkana rinteiden taive, soistuman reuna, VT. Alueella on esiintynyt kulo 48 v. sitten. Laikku on yksinäinen.

29. Suomusjärvi, Huhdanoja, Kiikalan ja Nummen pitäjien rajakulmauksessa.
Esiintymän laajuus: 9.2×8.9 m (1967).
Puuston ikä: 62+ v.

Kasvupaikkana VT:n—MT:n kangas. Samassa metsikössä on 7.7-metrinen laikku ja yksinäinen 15.5 m:n sanajalkakloonin. Kairausnäytteen mukaan lienee alueella esiintynyt lievä kulo 44 v. sitten.

30. Kiikala, Hidaisenpyöli.
Esiintymän laajuus: 10.0 m (1966).
Puuston ikä: 187+, 141+, 92+ ja 35—40 v.

Kasvupaikkana VT:n—MT:n kangas, rämeen laita. Kulo mahdollisesti 48 v. sitten, jolloin näytepuiden lustosarjoihin on muodostunut poikkeavan ohut lusto. Lukuunottamatta 9.2 m:n toistumaa n. 50 m:n etisyydellä, lähistöltä ei löytynyt muita keltaliekeosiintymiä.

31. Tuusula, Mätäkivennummi, Metsäntutkimuslaitoksen kohde E 9.

Esiintymän laajuus: 10.0 m (1963).

Puuston ikä: 46 v. (HEIKINHEIMO 1956).

Kasvupaikkana VT:n kangas, joka em. lähteen mukaan on metsitetty hajakylvön avulla v. 1918. Paloa ei tässä vaiheessa mainita olleen ja maanpinnan valmistelustakaan ei ole tietoa. Läheisyydestä mitattiin kolme 10-metristä toistumaa ja yksi 9-metrinen. Tämän suuruusluokan laikkuja on Mätäkivennummella yleisesti muuallakin, mutta osa niistä saattaa kuitenkin olla sekundaarisia, laajempien kokonaisuuksien katkelmista syntyneitä. Runsaiden kulttuurijälkien vuoksi on tulkinta varsin vaikeata. Syntymäedellytykset ovat ilmeisesti olleet liian usein esillä. Laajahko kartoitus, johon liittyi näytteiden keruu jokaisesta laikusta, ei paljastanut varmuudella suurempia kokonaisuuksia. Se antoi kuitenkin selviä viitteitä näiden olemassaolosta täälläkin. Erilaisia yksilötyyppisiä todettiin olevan osaksi sekaisin laikkuparvissa, mutta eräissä tapauksissa hyvin identtisten muotojen laikut ryhmittäytyvät erillisiksi sikermiksi.

32. Kiikala, Nummenharju.

Esiintymän laajuus: 10 × 9 m (1964).

Puuston ikä: 114+, 72+, 66+ ja nuorempaa.

Kasvupaikkana tervahaudan päällys. Palon lievästi vioittaman näytepuun lustosarjan mukaan on lähialueella ollut kulo 35 v. sitten ja viereisen metsikkökuvion kantojen ilmaisevien tunnusten mukaan 48—49 v. sitten. Molemmat ajat sopivat rinnastettaviksi. Saman metsikön sisällä on keltalieon laikkusikermä, jonka selvästi erillinen laikku on 16-metrinen. Mikäli tämä on sekundaarinen, se on rinnakkainen 10-metrille primäärilaikulle ja liittyy 48—49 v:n ikään. Palojen rajoista ei saatu selkoa.

33. Kesälahti, Kesälahti—Kerimäki maantienvarsi pitäjien rajan lähistössä.

Esiintymän laajuus: 10 × 8 m (1964).

Puuston ikä: 119+ v.

Kasvupaikkana karu VT:n kangas. Palanut lievissä kuloissa 46 ja 59 v. sitten. Keltalieolle on mitattu seuraavat toistumat 10, 8 ja 8 × 7 m. Vanhempaan paloaikaan liittyyneen 15 × 14 m:n laikku, jolle on rinnakkaisena 20-metrinen sanajalkakloonin. Läheisyydessä on kuitenkin muita keltaliekeolaikkuja laajana sikermänä, joten ko. laikku saattaa olla sekundaarinen, viimeiseen kuloon liittyvä.

34. Vihti, Nummelan lentokentän lähistö.

Esiintymän laajuus: 10 m (1963).

Puuston ikä: 74+ v. ja nuorempaa.

Kasvupaikkana VT:n kangas. Laikun vierestä kairatun näytepuun lustosarjassa on selvä tervasraja merkkinä 45 v. sitten sattuneesta vioittumasta. Tällä alueella tehtiin varustelutöitä I maailmansodan aikana. 10-metrisiä keltaliekeolaikkuja on varsin yleisesti lentokentän ympäristössä. Lukuisasti ovat täällä edustettuina myös 13—16 m:n laikut, jotka saattavat myös olla n. 45-vuotiaita, mutta sekundaarisia. Ne liittyvät myös enimmäkseen erittäin laajalaisiin sikermiin, joissa yksilöllisten ominaisuuksien vaihtelu on vähäistä. Laajat kartoitukset, joita täällä suoritettiin, menivät tästä syystä etupäässä hukkatyöksi. Alue on tämänkaltaisen tutkimuksen kannalta liaksi kulttuurivaikutusten pilaama.

35. Oripää, Oripää—Loimaa maantienvarsi, n. 2 km jälkimmäisen pitäjän alueesta.

Esiintymän laajuus: 10.3 m (1965).

Puuston ikä: 52+ v.

Kasvupaikkana karu jäkälännummi. Läheisyydessä on 8.3 × 8.1 m:n erillinen laikku sekä laajahko sikermä muita. Kairausnäytteiden mukaan on alueella ollut kulo 47 v. sitten. N. 200 m:n etäisyydellä on 15.5 m:n yksinäinen sanajalkakloonin.

36. Kerimäki, Mäkrän saari, Metsäntutkimuslaitoksen kokeilualue.

Esiintymän laajuus: 10.4 × 8.4 m (1966).

Puuston ikä: 115+ v. talouskirjojen mukaan (ilmoittanut metsäteknikko E. HÄYRYNEN v. 1964).

Kasvupaikkana karu jäkälikkörinne. Vieressä talvisodan 1939—1940 vaiheessa tehty korsu ja suojahautoja. Laikun pienempi läpimitta vastaa muun aineiston mukaan kyseistä aikaa, mikäli kasvusto on sekundaarinen. Tällä alueella onkin laaja, mutta hajanainen sikermä keltaliekoa. Versojen kasvu laikun ulkokehällä on poikkeuksellisen hyvä. Mitattiin 37 cm:n vuosikasvaimia. Vuoden 1963 muistiinpanoissa kasvuston laajuudeksi on merkitty 8.3 m. Se on siis levinnyt 70 cm/v. Jos leviämisenopeus on ollut jatkuvasti yhtä suuri, on leviämisaika kaikkiaan vain n. 15 v. Itiöllinen syntymä kenttävarustelutöiden yhteydessä lienee mahdollinen, mutta alkukehityksen hitaille vaiheille, mukaan luettuna myös pientaimen hidas kasvu, jää tällöin vain n. 10 v. Todennäköisemmin on kysymyksessä sekundaarilaikku. Mainittakoon vielä, että saman laikun laajuus on v. 1964 ollut R. MIETTISEN mittauksen mukaan 9.0 m.

37. Somerniemi, Liesjärvi.

Esiintymän laajuus: 10.6 × 9.9 m (1965).

Puuston ikä: 156+ ja 46+ v. (vallitseva).

Kasvupaikkana VT:n kangas, muurahaiskeon (*Formica rufa*) vierus. Samassa metsikössä on keltalieolle 10.3 m:n toistuma. Lähialueen ylispuiden lustosarjoissa on selvä rajakohta 51—52 v. sitten. Nuorin metsäpolvi on syntynyt tässä vaiheessa sattuneen kulon jälkeen. Samasta metsiköstä on mitattu 17 × 15 m:n sanajalkaesiintymä. Keltaliekeolaikut lienevät primäärisiä, ja niiden laajuus vastaa hyvin sanajalkalaikun laajuutta ja palosta kulunutta aikaa.

38. Kiikala, Iso-Kolasin, Säräkoskensuo.

Esiintymän laajuus: 10.8 m (1967).

Puuston ikä: 147+, 68+ v. ja nuorempaa.

Kasvupaikkana VT:n kankaan ja korven vaihtumavyöhyke. Kairausnäytteessä on jyrkkä kasvujaksojen raja ja tervastumaa merkinä 50 v. sitten sattuneesta kuloista. Ylispuiden tyvissä on painumia.

39. Snappertuna, Helsinki—Tammisaari valtatie varsi, Raaseporin tienhaaran lähistö.

Esiintymän laajuus: 11 m (1964).

Puuston ikä: 46+ v.

Kasvupaikkana karu VT:n kangas. Puusto on syntynyt kulon jälkeen, jonka ajankohta on etäämpää ympäristöstä kairattujen näytteiden mukaan mahdollisesti 57 v. sitten. Saman metsikön sisältä on mitattu myös 8.8 m:n yksinäinen laikku. Sen vierestä kairatun näytepuun lustosarjassa on tervasraja 41 v. sitten, mutta sen aiheuttaja jäi epäselväksi.

40. Somerniemi, Salakkajärvi.

Esiintymän laajuus: 11.1 × 10.2 m (1966).

Puuston ikä: 87+, 67+ ja 35+ v.

Kasvupaikkana karu nummen rinne, osaksi jäkälikkönä. Viereisestä vanhimman polven metsiköstä kairatun näytteen mukaan on kulon ajankohta 59 v. sitten. Tätä aikaa vastaa ko. metsikössä 20.5 m:n sanajalkakloonin. Kuloja on ollut myöhemminkin, ainakin 31 v. sitten, ja ne ovat voineet tyypistää keltaliekolaikkua.

41. Karjaa, Helsinki—Tammisaari valtatie varsi Lohjan mlk:n rajan läheisyydessä. Esiintymän laajuus: 11.2 m (1966). Puuston ikä: 84+, 54+ ja 46+ v.

Kasvupaikkana Hangon rautatie varsi, VT:n kangas. Jättöpuusta kairatun näytteen mukaan on kasvuolosuhteissa tapahtunut äkillinen muutos 50—51 v. sitten. Mahdollisesti on syynä ollut kulo. Toinen yksinäislaikku on laajuudeltaan 9.9 m. Sen leviämistä on haitannut tiheä kuusiryhmä, jonka alla laikku on hajonnut katkelmiksi. Samalta kangasmaalta, n. 0.5 km:n etäisyydeltä on aineistossa 18.9 m:n tummaruotinen sanajalkakloonin. Sen laajuus edellyttää hiukan korkeampaa ikää, keskimäärin n. 55 v.

42. Somerniemi, Kaitalammi. Esiintymän laajuus: 11.3 × 11.1 m (1966). Puuston ikä: 78+ v.

Kasvupaikkana muurahaiskeon (*Formica rufa*) ympäryksellä karulla nummella. Alueella on esiintynyt kulo 56 v. sitten. Laikku lienee primäärinen. Se on yksinäinen n. 50 m:n säteellä.

43. Somerniemi, Kaskisto, Kalaton-lampi. Esiintymän laajuus: 11.6 m (1967). Puuston ikä: 95+ ja 54+ v. (kairaus juurenniskasta).

Kasvupaikkana VT:n—MT:n kangas, jyrkän taive rämeen laidassa. Kasvusto on yksinäinen laajalla alueella. Kairausnäytteiden mukaan on paikalla esiintynyt lievä kulo 55 v. sitten.

44. Suomensjärvi, Lahnajärvi, leirialueen lähistö. Esiintymän laajuus: 11.9 m (1967). Puuston ikä: 77+, 50+ ja 31+ v.

Kasvupaikkana VT:n kangas kallion juurella. Kasvusto on erillinen 40 m:n säteellä. Lähi-alueella on yksinäinen 18.6 m:n sanajalkakloonin. Kulon ajankohta on kairausnäytteiden mukaan 54 v. sitten.

45. Rääkkylä, Muljulan tienhaara Kiteen pitäjän rajan läheisyydessä. Esiintymän laajuus: 11.9 m (1966). Puuston ikä: 102+ ja 46+ v.

Kasvupaikkana VT:n kangas. Läheisyydessä olevien palovammaisten puiden lustonäytteissä on jyrkkä kasvujaksojen välinen raja ja tervastumaa 56—57 v. sitten. Nuorempi metsikkö on syntynyt tällöin esiintyneen kulon jälkeen. Laikku on erillinen, kahteen osaan hajonnut.

46. Kii kala, Iso-Joutseno—Iso-Kolasin. Esiintymän laajuus: 12 m (1965). Puuston ikä: 87+ v. kannoista.

Kasvupaikkana karu nummi, osaksi jäkälikkönä. Reunametsästä kairattujen näytteiden mukaan alueella lienee ollut kulo 58 v. sitten, mutta kannoissa ei näkynyt merkkejä siitä. Läheisyydessä on kuitenkin 21-metrinen sanajalkakloonin, joka liittyy erinomaisesti tähän aikaan. Keltaliekolaikku on yksinäinen laajalla alueella, joten on aihetta olettaa, että se on

itiösyntyinen klooni. Etäämpää samalta kangasmaalta on kaksi vuotta myöhemmin mitattu 12.2 m:n yksinäislaikku, jonka läheltä kairatussa näytepuussa on vastaava palon merkki.

47. Pusula, Mäkkylä. Esiintymän laajuus: 12.1 m (1964). Puuston ikä: 145+, 71+ 60+ ja nuorempaa.

Kasvupaikkana VT:n kangas. Alueella on ollut kulo 53 v. sitten. Samalta kankaalta on mitattu seuraavat toistumat: 12.0, 11.6, 11.5 ja 11.2 m, sekä rinnakkaisuudet sanajalkaesintymissä: 19 × 18, 19 ja 18 m. Keltaliekolaikut lienevät primäärisiä klooneja.

48. Pyhäjärvi, Kovelon. Esiintymän laajuus: 13.1 m (1965). Puuston ikä: 92+ v. ja nuorempaa.

Kasvupaikkana VT:n kangas, pellon vieressä. 59 v. sitten on näytepuussa alkanut äkillisesti erittäin kitulias kasvujakso. Jaksot erottuvat myös värin puolesta toisistaan: vaaleata ulos- ja tummaa sisään päin. Syynä lienee kulon aiheuttama vioitus. Laikku liittyy laajaan sikermään ja saattaa siten olla sekundaarinen.

49. Somerniemi, Hosojankulma, Nummensillanoja. Esiintymän laajuus: 13.3 × 8.0 m (1966). Puuston ikä: 32+ v.

Kasvupaikkana karu nummi, osaksi jäkälikkönä. Naapurimetsikön reunapuista otetuissa kairanlastuissa on pihkavuotoa 27 v. ja eräessä laholusto 29 v. sitten, mahdollisesti hakkuutöiden jäljiltä. Jyrkkä kasvujaksojen välinen raja on muodostunut 57—58 v. sitten, mutta sen aiheuttaja jäi epäselväksi: joko kulo tai hakkuu. Kasvuston suurempi halkaisija vastaa tätä aikaa ja pienempi kasvullisesti levinneen yksilön 27 v:n ikää. Laikku on yksinäinen yli 50 m:n säteellä. Samassa metsikössä, vaihtumavyöhykkeessä, on 13.6 m:n toisinto. Tämä liittyy laajaan sikermään, mutta on kuitenkin erillinen kokonaisuus. Nuorin metsäpolvi on syntynyt 40 v. sitten, todennäköisesti kulon jälkeen, ja laikut voivat olla sekundaarisia.

50. Snappertuna, Helsinki—Tammisaari valtatie varsi, Raaseporin tienhaara. Esiintymän laajuus: 13.5 m (1966). Puuston ikä: 50—59+ v.

Kasvupaikkana karu nummi, VT. Nykyinen puusto on syntynyt kuloalalle. Palon ajankohta on naapurimetsiköstä kairattujen näytteiden mukaan mahdollisesti 64 v. sitten. Tällä paikalla olevan sanajalkakloonin halkaisija on 20 m ja eräs katkelmista koostuva kitulias rämeenreunuskasvusto on 19-metrinen (1964). Lähialueelta mitattu 19-metrinen keltaliekokasvusto vastaa myös 64 v:n ikää, mikäli se on sekundaarinen. Laikku on kuitenkin yksinäinen.

51. Punkaharju, Putikko, Lohikosken tienhaaran lähistö. Esiintymän laajuus: 14 m (1964). Puuston ikä: 102+, 65+ ja nuorempaa.

Kasvupaikkana nummen rinne, VT. Paikalla on ollut tiheästi kuloja, viimeksi 47—48 v. ja sitä ennen 67 v. sitten. Kankaalla on laaja sikermä keltaliekkoa, mutta laikku on selvästi erillinen. Sen vieressä kasvavasta kuusesta kairatussa näytteessä ei ole kasvujakson rajaa eikä lustojen vioittumaa 47 v:n kohdalla, joten viimeinen kulo ei liene yltänyt tänne. Keltaliekolaikku lienee siis primäärinen klooni. Lähialueelta on mitattu 25 × 16 ja 23 × 16 m:n sanajalkakloonit, joiden pienempi läpimitta vastaa viimeisestä kuloista kulunutta aikaa. 23-metrinen kasvusto lienee syntynyt edellisen kulon jälkeen ja 25-metrinen on mahdollisesti tyypistymä.

52. Somerniemi, Liesjärvi.
Esiintymän laajuus: 14 m (1964).
Puuston ikä: 159+ v.

Kasvupaikkana VT:n kangas. N. 100—150 m:n etäisyydellä on toinen 14-metrinen yksinäislaikku. Samalla kankaalla on myös 23 m:n sanajalkakloonin erillisenä ja erään 52-metrinen kasvuston pienempi halkaisija on 22 m. Kairausten mukaan on alueella esiintynyt kulo 66 v. sitten. Keltaliekolaikut ovat nähtävästi primäärisiä ja vastaavat laajuudeltaan sanajalkakasvustoja ja palosta kulunutta aikaa.

53. Karjalohja, Härjänvatsa.
Esiintymän laajuus: 14 m (1962).
Puuston ikä: 60+ v.

Kasvupaikkana nummen rinne, VT. Metsikkö lienee syntynyt kuloalalle. Palon ajankohta on todennäköisesti 65—70 v:n välillä. Ylärajan sanelee 82×24 m:n sanajalkakloonin lyhyempi halkaisija. Samalta kankaalta, n. 300 m:n etäisyydeltä on mitattu keltalieolle 14 m:n toistuma.

54. Sammatti, Luskala.
Esiintymän laajuus: 14.1×13.3 m (1966).
Puuston ikä: 102+ v.

Kasvupaikkana tervahaudan vierus karulla nummella, joka on osittain jäkälikkönä. Laikun vieressä olevasta palokoroisesta männystä kairatun näytteen mukaan on paikalla ollut palo 43 v. sitten. Laajuus edellyttää leviämistä paloreliktistä. Edellinen kulo on ollut 67 v. sitten, joten laikku voi yhtä hyvin olla primäärinen.

55. Nurmijärvi, Rajamäki.
Esiintymän laajuus: 14.2 m (1965).
Puuston ikä: 130+, 111+ ja 49+ v.

Kasvupaikkana tervahaudan vierus VT:n kankaalla. Palon ajankohta on 68—69 v. sitten. Kasvusto on kaarimainen, mahdollisesti myöhemmissä paloissa typistynyt.

56. Suomensjärvi, Varesjärvi, Pöytä kangas.
Esiintymän laajuus: 14.8 m (1967).
Puuston ikä: 30+ v.

Kasvupaikkana karu jäkäläkangas. Samassa metsikössä on täsmälleen samansuuruinen toistuma. Vanhemmasta reunapuustosta kairattujen näytteiden mukaan on alueella esiintynyt kulo 68 v. sitten. Haastattelutieto on yhtäpitävä: palon mainitaan sattuneen vuosisadan vaihteessa.

57. Muurla, Salo—Muurla maantienvarsi, n. 4 km ennen vm. kirkonkylää.
Esiintymän laajuus: 14.9 m (1966).
Puuston ikä: 59+, 51+ v.

Kasvupaikkana rämeen laita, VT. Puusto on syntynyt kulon jälkeen, joka lienee esiintynyt n. 70 v. sitten. Laikku on yksinäinen laajalla alueella. Rinnakkaisuutena on 26 m:n sanajalkakloonin.

58. Nummi, Nummensillanojan maasto Uudenmaan, Turun ja Porin sekä Hämeen läänien rajalla.
Esiintymän laajuus: 15.0 m (1966).
Puuston ikä: 105+, 89+ (vallitseva) ja 63+ v.

Kasvupaikkana nummi, VT. Keltalieolle on 14.5 m:n toistuma. Laikut liittyvät laajaan sikermään ja lienevät sekundaarisia. Viereinen 43+ v:n ikäinen metsikkö on syntynyt kuloalalle 50 v. sitten sattuneen palon jälkeen. Tämä kulo on ylettyynyt lievänä myös ko. keltaliekolaikkujen paikoille (näytepuiden lustosarjoissa on selvä jaksoraja vastaavalla kohdalla). 43+ vuotiaan metsikön sisällä on yksinäinen 17.0 m:n sanajalkakloonin paralleelisena palosta kuluneelle ajalle.

59. Somerniemi, Kiikalan lentokentän — Oinasjärven tienvarsi, Kalaton-Herakkaanlähde.
Esiintymän laajuus: 15.2×15.0 m (1966).
Puuston ikä: 85+ ja 77+ v.

Kasvupaikkana nummen painanne, VT. Kasvusto on yksinäinen laajalla alueella, ja myös ympyrämuoto viittaa klooniin. Versorakenne on yhtäläinen koko kasvustossa. Kulon lievästi vioittamista puista kairattujen näytteiden mukaan on palon ajankohta 66 v. sitten. Saman kankaan reuna-alueella, n. 300 m:n etäisyydellä on 21.5 m:n sanajalkakloonin erillisenä. Rinnakkaisuus paloajan ja kasvustojen laajuuksien välillä on hyvä, kun otetaan huomioon sanajalan heikonlainen kasvupaikka.

60. Sammatti, Luskala.
Esiintymän laajuus: 15.3 m (1966).
Puuston ikä: 110+, 82+ v. ja nuorempaa.

Kasvupaikkana karu nummi, jäkälikkö. Paikalla lienee ollut palo 67 v. sitten eri puolilta ympäristöstä kairattujen näytteiden mukaan. Laikku on yhtenäinen, yksinäinen n. 100 m:n säteellä ja otaksuttavasti primäärinen klooni. Lähellä on tervahautoja.

61. Suomensjärvi, Huhdanoja, Kiikalan ja Nummen pitäjien rajakulmauksessa.
Esiintymän laajuus: 15.4 m (1967).
Puuston ikä: 62+ v.

Kasvupaikkana harjun rinne, VT. Samalla kangasmaalla on 15.5 m:n toistuma. Esi-merkilaikun kanssa jokseenkin samankeskeisesti on levinnyt 23.7 m:n sanajalkakloonin. Tälle on 23.6 m:n toistuma n. 150 m:n etäisyydellä. Kaikille yhteisen palon ajankohta on 68 v. sitten.

62. Vihti, Nummela, Ojakkalan tienhaaran maasto.
Esiintymän laajuus: 15.5 m (1964).
Puuston ikä: 79+ v.

Kasvupaikkana VT:n nummi. Paikalla on ollut kulo 65 v. sitten. Samalta kankaalta n. 100 m:n etäisyydeltä on mitattu kolme rinnakkaiskokoista sanajalkakloonin: 21 (2 kpl) ja 22 m.

63. Sammatti, Luskala.
Esiintymän laajuus: 16.1×12.5 m (1965).
Puuston ikä: 116+, 97+, 83+ v. ja nuorempaa.

Kasvupaikkana VT:n kangas, sahalaitoksen vieressä. Alueella on todennäköisesti ollut kulo 54 v. sitten. Tähän kytkeytyvät myös sahan luona olevat 18 ja 19 m:n sanajalkakloonit. Keltaliekolaikku liittyy katkelmana suureen sikermään, mutta on kuitenkin selvästi erillinen. 16 m:n laajuus viittaakin sekundaariseen alkuperään.

64. Pusula, Kaukelan tienhaara Mäkkylässä.
Esiintymän laajuus: 16.5 m (1965).
Puuston ikä: 60+ v.

Kasvupaikkana VT:n kangas, joka on palanut 68 v. sitten. Samalta kankaalta on aineistossa 24 m:n sanajalkakloonin, jonka läheisyydessä olevasta jättöpuusta (145+ v.) kairatun näytteen mukaan kulo on ylettynyt tännekin.

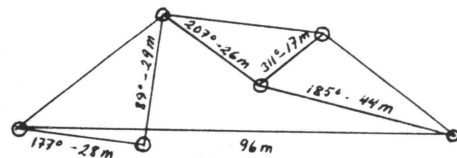
65. Lohja, raviradan työpisteen lähistö.
Esiintymä laajuus: 16.6 m (1965).
Puuston ikä: 87+ ja 60+ v.

Kasvupaikkana metsittyneen sorakuopan reuna. Alueella on ollut palo ennen nuoremman metsäpolven syntymistä, ja ajankohta on samanpaikkaisen kairausnäytteen mukaan 72 v. sitten. Kasvusto on yksinäinen laajalla alueella. Samalta kankaalta on mitattu mm. 24-metrisiä sanajalkaklooneja.

66. Punkaharju, Kokonharju, rautatieleikkauksen eteläpuoli.
Esiintymän laajuus: 17 m (1964).
Puuston ikä: 50+ v. silmävaraisen arvion mukaan.

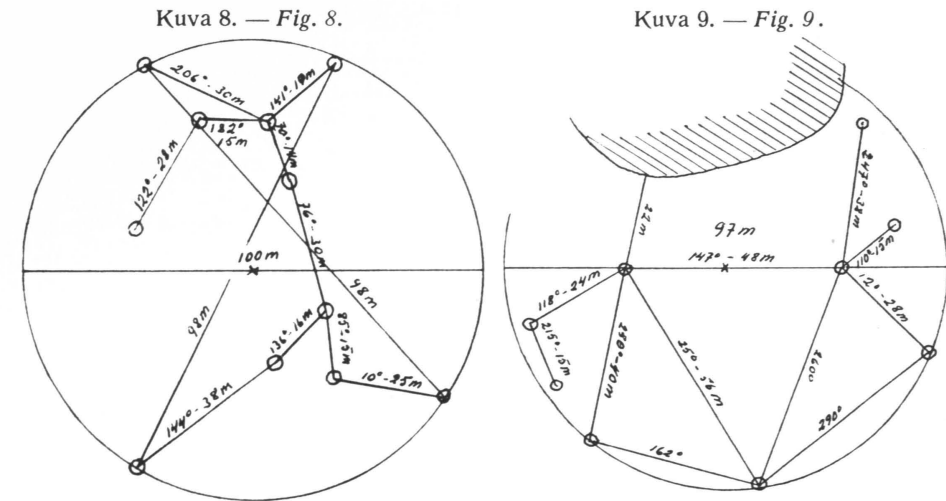
Kasvupaikkana VT:n kangas. Kun rautatie on v:lta 1908, saattaa metsikön syntymä liittyä radan rakentamisen historiaan. Keltaliekolaikun laajuus vastaa suunnilleen tämän kulkutien ikää sillä edellytyksellä, että kysymyksessä on katkelmasta levinnyt kasvusto. Täysin yksinäisenä sitä ei voidakaan pitää, vaan se liittyy laajahkoon, 98—100 m:n sikermään, jossa laikkuja on kuitenkin verrattain harvassa ryhmittä. On kummallista, että ko. suuruudelle on läheisyydessä kaksi toistumaa (kuvat 7 ja 8), ja lisäksi myös n. 0.5 km:n etäisyydellä, hotelli Finlandian edustalla (no. 133, kuva 15, s. 48) sekä Takaharjulla pienen suopainanteen laidalla (kuva 9). Sanajalkaesiintymien joukossa on vastaavasti 120—129 m:n suuruusluokka edustettuna 8:n toistuman voimalla. Eräs näistä, 120 m, on samalla harjulla Kaarnalahden rannalla (R. MIETTISEN aineistosta, kuten kartoituksetkin). Sanajalan leviämisen aikataulun mukaan näiden ikä on n. 340—350 v., ja ne viittaavat siten sodan 1614—1617 vaiheisiin. Mainittakoon, että yhtäläisen parin n. 100 ja 124 m, on kirjoittaja mitannut Mäkrän saarelta (Hiekkalahti) naapuripitäjästä Kerimäeltä. Esiintymät ovat samanpaikkaisia. Tältä saarelta on aineistossa myös kaksi muuta saman suuruusluokan sanajalkakloonin: 118 ja 129 m (jälkimmäinen R. MIETTISEN mittaama).

67. Pohja, Hangon rautatien varsi, n. 1 km Raaseporin asemalta Kaskimaahan päin.
Esiintymän laajuus: 17 m (1964).
Puuston ikä: 64+ v. ja vanhempaa.



Kuva 7. Kaarimainen 96 m:n sikermä Punkaharjun ns. Lomakylän ja rautatieleikkauksen väliseltä harjulta. Tälle laajuudelle on lähialueella kaksi toistumaa (kuva 8) sekä etäämpänä kaksi (kuvat 9 ja 21, s. 53). Rinnakkaisena on 120 m:n sanajalkakloonin Kaarnalahden rannalla. Kaksi 120-metristä kloonin aineistossa myös Seppälänmäen lähistöltä, n. 1.5 km:n etäisyydeltä.

Fig. 7. Semicircular cluster 96 m in diameter from a ridge between Punkaharju's so called Lomakylä and the railroad section. This size has two replicates on the same site (Fig. 8) and two others further away (Figs. 9 and 21, p. 53). As a parallel there is a 120 m bracken clone on the shore at Kaarnalahti. Two 120 m clones were also found in the neighbourhood of Seppälänmäki, about 1.5 km away.



Kuva 8. Toistuma edelliselle (vrt. kuva 7).

Fig. 8. A replicate for the cluster in figure 7.

Kuva 9. Kolmas toistuma Takaharjulta (vrt. kuvat 7 ja 8).

Fig. 9. A third replicate (cf. Figs. 7 and 8) from Takaharju.

Kasvupaikkana VT:n—MT:n kangas. Kulon ajankohta on naapurimetsiköistä kairattujen näytteiden mukaan 71 v. sitten. Laikku on yksinäinen laajalla alueella ja on todennäköisesti primäärinen. Paikalla ollut kuusikko on hajoittanut kasvuston katkelmiksi.

68. Somerniemi, Pikkusuon maasto Uudenmaan, Turun ja Porin sekä Hämeen läänien rajalla.
Esiintymän laajuus: 17.2 m (1966).
Puuston ikä: 95+ v.

Kasvupaikkana VT:n nummi. Laikun läheisyydessä olevassa näytepuussa on alkanut ohutlustoinen kasvujakso 57 v. sitten. Samalta kankaalta on mitattu keltalieolle kaksi toistumaa: 17.2 ja 17.7 m. Näiden kasvupaikoilla on näytepuiden lustosarjoissa sama jaksoraja ja tervastumia. Laikut liittyvät laajoihin sikermiin ja lienevät sekundaarisia.

69. Heinolan mlk., Vierumäki, Saarijärven—Laviassuon välinen kangasmaa.
Esiintymän laajuus: 18.3 m (1966).
Puuston ikä: 97+ ja 50+ v. (vallitseva).

Kasvupaikkana karu nummi, VT. Ylispuun lustosarjassa on jyrkkä kasvujaksojen raja 57—58 v. sitten. Nuorempi metsäpolvi lienee syntynyt tällöin, nähtävästi kulon jälkeen. Tätä ennen on kankaalla esiintynyt kulo 82 v. sitten. Laikku on yksinäinen sangen laajalla alueella, joten se on todennäköisesti primäärinen ja liittyy paremmin jälkimmäiseen palo- aikaan.

70. Siuntio, Grönbergan maasto Lohjan rajan läheisyydessä.
Esiintymän laajuus: 18.7 m (1966).
Puuston ikä: 96+, 45+ ja 30+ v.

Kasvupaikkana VT:n kangas. Katkelmista koostuva laikku on nuorimman polven metsikössä. Toinen, 18.4 m:n yhtenäinen laikku on lähellä keskimmaisen ikäpolven metsikössä. Täällä on myös erillinen 12.7 m:n laikku. V. 1964 on samalta kankaalta mitattu lisäksi 19 m:n kasvusto sekä 21 ja 21.5 m:n sanajalkakloonit. Kairauksen mukaan on alueella ollut kulo mm. 60 v. sitten. 18—19 m:n keltaliekolaikut lienevät sekundaarisia ja 12.7 m:n primäärinen.

71. Sammatti, Luskala.

Esiintymän laajuus: 18.9 m (1964).

Puuston ikä: 53+ v.

Kasvupaikkana VT:n kangas. Kasvusto on yksinäinen n. 50 m:n säteellä. Tälle laikku-koolle on toistuma — 18.7 m — n. 200 m:n etäisyydellä metsikössä, jonka ikä on 72+ v. Kairanlastussa on kasvujaksojen raja ja pihkoittumaa 64—65 v. sitten. Mikäli laikut ovat sekundaarisia, niiden laajuus liittyy hyvin tähän aikaan. Jälkimmäinen saattaa kytkeytyä myös puuston syntymävaiheeseen.

72. Suomensjärvi, Lahnajärvi, Vähänummi.

Esiintymän laajuus: 19.6 m (1967).

Puuston ikä: 55+ v.

Kasvupaikkana VT:n kankaan ja korven vaihtumavyöhyke. Samanpaikkaisena on erillinen 21.5 m:n sanajalkakloonin. Laajuudet vastaavat toisiaan ja puuston todennäköistä syntymäaika (kulon ajankohtaa) sillä edellytyksellä, että keltaliekokasvusto on sekundaarinen kokonaisuus. Se näyttää liittyvän laajaan sikermän, josta on mitattu myös 20.3 m:n erillis-laikku.

73. Sammatti, Lohilammen lähistö.

Esiintymän laajuus: 20 m (1962).

Puuston ikä: 100+, 67+, 55+, 46+ ja 41+ v. sekä nuorempaa.

Kasvupaikkana VT:n kangas. Läheisyydessä olevalta kalliolta tutkitun palokoroisen männyn (205+ v.) lustosarjassa on jyrkkä kasvujaksojen raja ja tervastumaa 79—80 v. sitten. Lähistöltä on v. 1964 mitattu 28 × 27 m:n sanajalkakloonin. Sen laajuus vastaa tarkoin 80 v:n ikää ja on samalla rinnakkainen keltaliekolaikun läpimitan kanssa. Jälkimmäinen on yksinäinen n. 100 m:n säteellä. Samalta alueelta on v. 1965 mitattu 13-metrinen keltaliekolaikku ja 15-metrinen sanajalkakloonin, molemmat nuorinta polvea olevasta metsiköstä. Keltaliekko vastaa tässä tapauksessa laajuudeltaan sanajalkaa sillä edellytyksellä, että laikku on reliktistä levinnyt. Tiheästi toistuneet hakkuut ovat täällä tehneet menneisyyden tulkitsemisen sangen vaikeaksi.

74. Somerniemi, Pikkusuo, Uudenmaan, Turun ja Porin sekä Hämeen läänien rajalla.

Esiintymän laajuus: 20.1 m (1966).

Puuston ikä: 167+, 95+ ja 72+ v.

Kasvupaikkana karu nummi, VT. Kulon ajankohta on 68—69 v. sitten. Puiden lustosarjoissa on tällä kohdalla jyrkkä kasvujaksojen raja ja tervastumaa ytimeen päin. Nuorimman jakson muutamissa puissa on syvä, melkein ytimeen saakka yltävä huolo tyvässä sekä joissakin puissa polvimainen mutka samalla korkeudella. Kasvusto liittyy harvalaikkuiseen sikermään ja lienee sekundaarinen.

75. Kiikala, Silva, Oinasjärven tienhaaran maasto.

Esiintymän laajuus: 20.2 × 19.5 m (1966).

Puuston ikä: 66+, 56+ ja 36+ v.

Kasvupaikkana VT:n kangas. Alueella on 149+ v:n ikäisestä ylispuusta kairatun näytteen mukaan ollut kulo 64 v. sitten, jonka jälkeen on syntynyt vallitseva 56+ v:n ikäinen metsäpolvi. Samalla kankaalla on 23-metrinen sanajalkakloonin. Keltaliekolaikun laajuus on tämän ja paloajan kanssa rinnakkainen, edellyttäen, että keltaliekko on sekundaarinen, piste-mäisestä reliktistä levinnyt. Metsikössä onkin sangen laaja sikermä, josta on mitattu seuraavat erilliset laikut: 22.9, 17.6, 16.5, 15.9 ja 14.1. Kaksi tai kolme viimeksi mainittua saattavat olla primäärisiä. Versorakennetta ei ole vertailtu laikku laikulta.

76. Sammatti, Lohilampi.

Esiintymän laajuus: 21 × 17 m (1962).

Puuston ikä: 80+ v., kannoista.

Kasvupaikkana VT:n kangas, kaskettu menneisyydessä. Laikku on yksinäinen laajalla alueella. 20—30 v:n ikäinen kuusen nuorennos on autioittanut laikun keskustan ja osan reuna-vyöhykkeestä. Kasvusto lienee primäärinen ja liittyy puuston syntymään.

77. Kerimäki, Kaijansaari.

Esiintymän laajuus: 21 m (1964).

Puuston ikä: 111+ ja 69+ v. sekä nuorempaa.

Kasvupaikkana VT:n kangas. Alueelta on mitattu kaksi samansuuruisia toistumaa, jotka kuitenkin liittyvät laajaan sikermään ja saattavat olla sen katkelmia. Lisäksi on aineistossa 27 × 26 ja 26 × 24 m:n sanajalkakloonit. Sillä edellytyksellä, että keltaliekolaikut ovat itiö-syntyisiä klooneja, niiden laajuus vastaa sanajalkakasvustojen laajuutta ja myös nuoremman metsäpolven ikää tai syntymäajankohtaa, joka lienee n. 80 v. ajassa taaksepäin.

78. Suomensjärvi, Varesjärvi, Kakarlampi.

Esiintymän laajuus: 21.0 × 20.6 m (1967).

Puuston ikä: 64+ v.

Kasvupaikkana irtomaan peittämä kallion uoma. Kalliorinteellä on erillinen 22.9 m:n sanajalkakloonin. Palon ajankohta on 68 v. sitten. Keltaliekolaikku lienee sekundaarinen. Se liittyy laajahkoon sikermään, jonka eräs toinen erillinen laikku on laajuudeltaan 20.2 m.

79. Pohja, Ekerö.

Esiintymän laajuus: 21.2 m (1966).

Puuston ikä: 210+, 191+ ja 52+ v.

Kasvupaikkana VT:n kangas. Laikku liittyy osakokonaisuutena 47 m:n laajuiseen sikermään ja lienee sekundaarinen, 65 v. sitten sattuneen kulon jälkeen pienestä reliktistä levinnyt. Kairausten mukaan on alueella ollut kulo 157—158 v. sitten eli Suomen sodan 1808—1809 vaiheessa, ja suurempi kokonaisuus vastaa tätä aikaa, mikäli sekin on sekundaarinen. Naapurimetsiköstä on mitattu v. 1965 52-metrinen sanajalkakloonin, joka on mahdollisesti syntynyt saman kulon jälkeen ja tyypistynyt myöhemmissä kuloissa. Keltaliekosikermään liittyy erillisenä satelliittina 28 × 24 m:n laikku. Samanpaikkaisen kairauksen mukaan on paikalla ollut palo 95 v. sitten, mikä vastaa tämänsuuruisen sekundaarilaikun laajuutta. Koko keltaliekoesiintymän suuruus on 85.4 m. Versorakenne on silmävaraisesti arvostellen yhtäläinen kaikissa laikuissa. Merkillisyytenä on mainittava, että n. 2 km:n etäisyydeltä, Snappertunan pitäjän puolelta on mitattu 48.3- ja 85-metriset keltaliekoesiintymät, nekin rakenteellisesti yhtä ainoata yksilömuotoa (ks. no. 116, s. 45).

80. Kiikala, Korkianummi, Nummisuo.

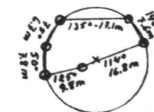
Esiintymän laajuus: 21.9 m (1966).

Puuston ikä: 28+ v., kannoista ja oksakiehkuroista.

Kasvupaikkana karu nummi, VT, rämeen laita. Samalla paikalla, osaksi jäkälillä, on 27.1 m:n sanajalkakloonin. Rämeeltä kairatun vanhan männyn (166+ v.) lustosarjassa on äkillisesti erittäin heikkokasvuinen jakso, joka on alkanut 77 v. sitten. Suon vastakkaisella puolella kangasmaalla kasvavassa ylispuussa on vastaavalla kohdalla alkanut leveälustoinen kasvuvaihe. Tämä kohta näkyy myös värirajana: vaaleata ulos- ja tummaa, pihkoittunutta puuta sisäänpäin. Sanajalka ja keltaliekko ovat kohtalaisen hyviä paralleleja sekä toisiinsa että kyseiseen ajankohtaan nähden, edellyttäen, että jälkimmäinen on levinnyt paloreliktistä. Viimeinen kulo, 31 v. sitten (ks. no. 6), on saattanut hiukan tyypistää keltaliekokasvustoa.

81. Kiikala, Nummenharju.
Esiintymän laajuus: 22.3 m (1964).
Puuston ikä: 72+ v.
Kasvupaikkana karu nummi, VT. Kasvusto on yhtenäinen puoliympyrä. Viereiseltä rämeeltä kairatun jättöpuun lustonäytteen mukaan on alueella vierailut kulo 92—93 v. sitten. Paikalla on ollut lievä kulo myös 35 v. sitten, jolloin kasvusto lienee leikkautunut. Se on yksinäinen n. 50 m:n säteellä.
82. Sammatti, Oino.
Esiintymän laajuus: 23 m (1964).
Puuston ikä: 102+ v. ja nuorempaa.
Kasvupaikkana VT:n kangas. Kulon ajankohta on 91 v. sitten. Rinnakkaisuus ajan kanssa edellyttää primääristä alkuperää.
83. Somerniemi, Hosojankulma, Nummensillanoja.
Esiintymän laajuus: 23.3 m (1966).
Puuston ikä: 123+, 99+ ja 75+ v.
Kasvupaikkana VT:n nummi. Nuorin metsäpolvi lienee syntynyt kulon jälkeen. Ajankohta on näytteiden mukaan 98—99 v. sitten. Kairanlastuissa on tällä kohdalla vaihdellen erilaisia poikkeavuuksia normaalikasvusta: 1) ohut lusto, 2) lustossa ohut kesäpuu, 3) ruskea erittäin leveä lusto, jota seuraa vasta kaksi vuotta myöhemmin heikko kasvujakso 4) lustossa poimuisuutta. Sama kulo on todennäköisesti yletynyt n. kilometrin verran etelään päin Kiikalan pitäjän puolelle. Täältä on aineistossa seuraavat erillislaikut: 24 × 22.6, 24, 22.1 ja 21.1 m. Myös näiden läheisyydestä kairatuissa lustonäytteissä esiintyy sangen selvä jaksoraja ja myös pihkavuotoa sekä tervastumaa 98—99 v. sitten. 73—77+ v:n ikäistä puustoa on sekä yhtenäisenä metsikkönä että nuorempana jaksona vanhemman seassa. Laikut lienevät primäärisiä. Ne eivät kuitenkaan ole kasvupaikoillaan täysin yksinäisiä.
84. Kerimäki, Mäkrän saari, Metsäntutkimuslaitoksen kokeilualue.
Esiintymän laajuus: 23.5 × 21.4 (1966).
Puuston ikä: 126+ ja 35+ v.
Kasvupaikkana VT:n kangas. Palovammaisista puista kairattujen lustonäytteiden mukaan on paikalla ollut kulo 93—94 v. sitten. Laikku lienee primäärinen.
85. Somerniemi, Liesjärven kansallispuisto.
Esiintymän laajuus: 24 m (1964).
Puuston ikä: 139+ v.
Kasvupaikkana VT:n kangas. Näytepuiden kairanlastuissa on selvä raja 92—93 v. sitten. Tähän aikaan liittyviä sanajalkaesiintymiä on mitattu 2 kpl: 32-metrisiä kumpikin, ja molemmat ovat yksinäisiä. Keltalieolle on 24 m:n toistuma n. 0.5 km:n etäisyydellä. Keltaliekokasvustot lienevät primäärisiä klooneja.
86. Ruovesi, Hyytiälän valtionpuisto, Lapinkangas.
Esiintymän laajuus: 24 m (1964).
Puuston ikä: 157+, 95+ ja nuorempaa.
Kasvupaikkana karu nummi, osittain jäkälikkönä. Keltaliekokasvusto liittyy erillisenä osana laajaan sikermään. Kankaalta ja viereiseltä suolta kairattujen lustonäytteiden mukaan on alueella vierailut kulo 81 v. sitten. Mikäli laikku on syntynyt pienestä paloreliktistä, sen laajuus vastaa tätä aikaa. Samalla kankaalla on eräitä muita sirpalekokonaisuuksia, joiden laajuus vaihtelee 24—28 m:n välillä. Koska kankaalla lienee ollut kulo myös 106—107 v.

- sitten — jonka jäljiltä on seuraava nuorempi metsäpolvi — saattaa vm. laajuutta olevien kasvustojen joukossa osa olla primäärisiä.
87. Kerimäki, Ruokolahti.
Esiintymän laajuus: 24 m (1964).
Puuston ikä: 105+ v. (tämä jakso hakattu vastikään) ja nuorempaa.
Kasvupaikkana VT:n kangas, joka on palanut kannoissa näkyvien jaksorajojen ja lustojen välisten katkeamien mukaan 95 v. sitten. Laikku on erillinen, mutta ei yksinäinen. 24 m:n laajuus vastaa hyvin 95 v:n ikää, mikäli laikku on primäärinen.
88. Sammatti, Lohilampi—Oino tienvarsi, molempien paikkojen puolivälissä.
Esiintymän laajuus: 24 m (1962).
Puuston ikä: 82+ v. ja nuorempaa.
Kasvupaikkana karu nummi, tervahaudan läheisyydessä. Kasvusto on puoliympyrämainen, erillinen n. 50 m:n säteellä. Kulon ajankohta on 94 v. sitten ympäristöstä kerättyjen lustonäytteiden mukaan.
89. Vihti, Nummelanharjun asuntoalue.
Esiintymän laajuus: 25 × 22 m (1964).
Puuston ikä: 130+ v. ylispuut ja n. 70+ v. vallitseva jakso.
Kasvupaikkana VT:n kangas. Palon ajankohta on lievästi palovammaisten puiden lustosarjojen mukaan 86 v. sitten. Laikku kuuluu osana laajaan sikermään, mutta on kuitenkin selvästi erillinen. Kankaalta on mitattu joukko muita 22—26 m:n pikkusikermiä. Osa niistä saattaa olla primäärisiä, mutta enin osa lienee kuitenkin sekundaarisia, päätellen rakenteen täsmällisestä yhtäläisyydestä sangen laajalla alueella.
90. Somerniemi, Kaskisto, Kalaton-lampi.
Esiintymän laajuus: 25 m (1967).
Puuston ikä: 58+ v.
Kasvupaikkana VT:n kangas. Kasvusto on puoliympyrämainen. Rinnakkaisuutena on läheisyydessä 33 m:n sanajalkaklooni.
91. Kiikala, Iso-Kolasin — Säräkoskensuo.
Esiintymän laajuus: 26 m (1967).
Puuston ikä: 78+ v.
Kasvupaikkana karu jäkäläkangas. Kasvusto on jokseenkin täsmällisesti puoliympyrän muotoinen (kuva 10) ja yksinäinen laajalla alueella. Yksilötunnukset ovat erityisen selkeät: harvinaista siniharmaan vihertävää, tiheä- ja kapeahaaraista muotoa. Lähiympäristön ylispuista kairattujen näytteiden mukaan lienee paikalla ollut kulo 100 v. sitten.



Kuva 10. Esimerkki no. 91.
Fig. 10. Example no. 91.

92. Nurmijärvi, Rajamäki.
Esiintymän laajuus: 27 m (1965).
Puuston ikä: 130+ ja 49+ v.

Kasvupaikkana karu nummi, VT. Palovammaisista puista kairattujen näytteiden mukaan on paikalla ollut palo mm. 107—108 v. sitten. Keltaliekokasvusto on yhtenäinen ja erillinen ainakin n. 50 m:n säteellä ja lienee primäärinen klooni.

93. Kiikala, lentokentän läntinen reuna-alue.

Esiintymän laajuus: 27 m (1966).

Puuston ikä: 72+ v.

Kasvupaikkana VT:n kangas, jossa keltaliekkoa on sikermittain ja erillisinä laikkuina. Samalta kankaalta on mitattu kaksi toistumaa, 26.1 ja 26.2 m. Eri puolilta lähiympäristöstä kairattujen lustonäytteiden mukaan kankaalla on ollut palo 105 v. sitten. Tähän aikaan liittyy samanpaikkainen 37 m:n sanajalkaklooni.

94. Sammatti, Luskala.

Esiintymän laajuus: 28 m (1964).

Puuston ikä: 138+, 116+, 97+ ja 53+ v.

Kasvupaikkana VT:n kangas. Keltalieon 28 m:n laajuudelle on samalla kangasmaalla kaksi toistumaa ja rinnakkaisuutena niin ikään 38 m:n tummaruotinen sanajalkaklooni. Erään laajaan sikermään liittyvän keltaliekokasvuston halkaisija on 33 m, mikä vastaa suunnilleen samanikäisen sekundaarilaikun laajuutta. Alueella on ollut laajempi kulo 112 v. sitten.

95. Karjaa, Helsinki—Tammisaari valtatie varsi, Lohjan mlk:n rajan lähistö.

Esiintymän laajuus: 28.4 m (1966).

Puuston ikä: 84+ ja 54+ v.

Kasvupaikkana VT:n kangas, joka lienee palanut 90—95 v. sitten. Samalta kangasmaalta on mitattu 31.7 m:n tummaruotinen sanajalkaklooni. Keltaliekokasvusto liittyy 79 m:n sikermään ja lienee sekundaarinen. Sikermän laajuutta vastaa täsmällisesti 98 m:n yksinäinen sanajalkaklooni läheisyydessä.

96. Somerniemi, Herakas-järven ja Herakkaanlähteen välinen kangas.

Esiintymän laajuus: 29.3 m (1966).

Puuston ikä: 302+, 117+, 85+ v.

Kasvupaikkana jäkäläkangas, tiheästi palanut. Mikäli keltaliekokasvusto on laajuudeltaan aito, paloissa tyypistämätön sekä samaa kloonina, se lienee levinnyt pistemäisestä reliktistä 95—96 v. sitten sattuneen kulon jälkeen. Vallitseva puusto on lähiympäristössä 101—117+ v:n ikäluokkaa, mutta kasvuston kohdalla 85+ vuotiasta. Lähin löydetty keltaliekoesiintymä on n. 150 m:n etäisyydellä. Laikun laajuus on 7.5 × 7.0 m, mikä vastaa läheisyydestä mitattuja kahta sanajalkalaikkua: 12 ja 13 m. Kairauksia ei ole tältä paikalta.

97. Pohja, Ekerö.

Esiintymän laajuus: 29.5 m (1965).

Puuston ikä: 210+, 59+ ja 51+ v.

Kasvupaikkana VT:n kangas, palanut todennäköisesti 114—115 v. sitten. Viereiseltä kangasmaakuviolta on mitattu 40-metrinen sanajalkaklooni, ja kairausnäyte osoittaa samaa paloaikaa. Nuorimman metsikön rajalla on 14-metrinen keltaliekokasvusto, katkelmista koostuva ja jonomainen. Metsikkö on syntynyt 64 v. sitten sattuneen kulon jälkeen. Keltaliekoesiintymät lienevät primäärisiä. Mainittakoon vielä, että vm. kulon jäljet löytyivät n. puolen kilometrin etäisyydeltä ja täältä mitattiin 20.0 ja 21.5 m:n sanajalkakloonit.

98. Nummi, Leppäkorpi, Santsillanmäki—Sulittu.

Esiintymä laajuus: 30 × 26 m (1965).

Puuston ikä: 72+ v.

Kasvupaikkana VT:n kangas. Kasvusto kuuluu erillisenä laikkuna laajaan sikermään. Samalta kankaalta on mitattu seuraavat sanajalkakloonit: 30, 36 ja 37 m. Olettaen, että keltaliekolaikku on sekundaarinen kokonaisuus havaitaan, että sen lyhyempi läpimitta on rinnakkainen pienimmän sanajalkakloonin ja nähtävästi metsikön uudistumisajan kanssa. Suurempi läpimitta on taas paralleelinen 36—37 m:n sanajalkakasvustoille, joiden ikä on n. 100—105 v:n vaiheilla. 139+ v:n ikäisestä lähistön kalliomännystä kairatun näytteen mukaan on alueella esiintynyt kulo 87 v. sitten, mikä vastaa hyvin sanajalan 30 m:n laajuutta. 36—37 m:n suuruusluokalle ei lustosarjasta sen sijaan löydyntä vastinetta.

99. Heinolan mlk., Vierumäki, Valkjärven—Terrisuon välinen kangasmaa.

Esiintymän laajuus: 31.9 m (1966).

Puuston ikä: 115+ ja 42+ v. (vallitseva jakso).

Kasvupaikkana VT:n kangas. Kasvuston laajuus vastaa vanhan puuston todennäköistä syntymäaikaa, n. 120—125 v. sitten. Samalta kankaalta, n. 2.5 km suoraan etelään (Vierumäki—Jaala maantievarsi, Hämeen ja Mikkelin läänien rajalla), on aineistossa 42 m:n sanajalkaklooni. On mahdollista, että alueella on esiintynyt laajahko kulo, joka on levinnyt yli koko kangasmaan, mutta rinnakkaisuus voi myös olla sattuman kujeilua. Mainittakoon kuitenkin, että tämä sanajalkaklooni on ainoa pienempi esiintymä tältä alueelta mitatuista ja muut ovat yli 100-metrisiä.

100. Karjalohja, Härjänvatsa.

Esiintymän laajuus: 32 m (1962).

Puuston ikä: 165—171+ v. ja nuorempaa.

Kasvupaikkana VT:n kangas. Kasvusto on puoliympyrämainen, osalaikuiksi hajonnut. Kairauksen mukaan on alueella esiintynyt kulo 124 v. sitten. Tätä aikaa vastaa myös samalta kankaalta mitattu (1963) 44 × 42 m:n sanajalkaklooni.

101. Kerimäki, Mäkrän saari, Metsäntutkimuslaitoksen kokeilualue.

Esiintymän laajuus: 33.5 m (1966).

Puuston ikä: 115 v. talouskirjojen mukaan (ilmoittanut metsäteknikko E. HÄYRYNEN v. 1964).

Kasvupaikkana VT:n kangas (Hiekkaranta). Vallitseva puusto lienee syntynyt kulon jälkeen. Kasvusto on Patasalon saarelle johtavan taloustien reunassa puoliympyrän muotoisena. Tien toisella puolella on laaja sikermä keltaliekkoa, mutta voidaan olettaa, että kyseinen kasvusto ei ehkä ole voinut levitä tien yli, koska se lienee ollut kauan yhdystienä naapurisaaren salmelle. Kasvuston lähellä olevan yksinäisen sanajalkakloonin ristikkäismitat ovat 73.3 × 43.6 m. Samalta ranta-alueelta, n. 300 m:n etäisyydeltä on mitattu erillinen 44 m:n sanajalkaklooni (R. MIETTISEN keräämästä aineistosta v:lta 1964). Vm. mittaluku vastaa varsin hyvin itiösyntyisen keltaliekokasvuston laajuutta ja n. 125 v:n ikää. Kun otetaan huomioon, että talouskirjojen ilmaisemaan ikälukuun on lisättävä uudistumisaika, päästään myös näin arvioiden yhtäläiseen tulokseen.

102. Somerniemi, Salakkajärvi—Karate-lampi.

Esiintymän laajuus: 34 × 26 m (1966).

Puuston ikä: 111+, 67+ v. ja nuorempaa.

Kasvupaikkana VT:n nummi. Kasvuston laajuus vastaa suunnilleen vanhimman puuston todennäköistä syntymäaikaa, edellyttäen, että esiintymä on sekundaarinen. Alueella on ollut palo 83 v. sitten. Kasvuston pienempi läpimitta ja paikalla oleva 30-metrinen sanajalkaklooni vastaavat likimäärin tätä aikaa. Etäämpää samalta kankaalta on mitattu kolme muuta keltaliekosikermää, joiden laajuudet ovat 34.5, 36 ja 37.5 m. Nämä saattavat olla

samaa ikäluokkaa kuin ensiksi mainittu kasvusto. Lähimmät kairaukset vanhemmista puustoista ovat yli kilometrin etäisyydeltä, joten vertaaminen ei ole tältä pohjalta mahdollista. Rinnakkaisia sanajalkakasvustoja ei aineistossa myöskään ole. Alueella on harjoitettu tervanpolttoa, ja kuloja on ollut tiheästi ja vaihtelevin kuvioin. Sikermistä on kaksi tervahautojen tuntumassa.

103. Suomensjärvi, Lahnajärven leirialueen lähistö.

Esiintymän laajuus: 35 m (1967).

Puuston ikä: 231+ (jättöpuu), 59+, 50+ v. ja nuorempaa.

Kasvupaikkana VT:n kangas, jossa runsaasti vanhoja kaivausjälkiä. Kasvusto on puoliympyrämäinen. Vieressä on yksinäinen 46.5 × 33 m:n sanajalkakloonni. Kairausnäytteen mukaan lienee alueella esiintynyt kulo 137 v. sitten. Näyte ei ole samanpaikkainen.

104. Nurmijärvi, Rajamäki.

Esiintymän laajuus: 36 m (1965).

Puuston ikä: 130+ ja 49+ v.

Kasvupaikkana karu nummi, paikoin jäkälikkönä. Keltaliekokasvustot ovat tällä kankaalla yleisiä ja sangen sekavia. Kyseinen sikermä on kuitenkin erillinen. Sen laajuus liittyy hyvin vanhimman puuston ikään tai uudistumisvaiheeseen ja etäämpää samalta kangasmaalta mitatun 49-metrin sanajalkakloonin laajuuteen.

105. Kiikala, Pikkusuon lähistö Uudenmaan, Turun ja Porin sekä Hämeen läänien rajalla.

Esiintymän laajuus: 36 m (1966).

Puuston ikä: 94—112+ v.

Kasvupaikkana karu nummi, osaksi jäkälikkönä. Keltaliekokasvusto on yhtenäinen kokonaisuus, selvästi muista kasvustoista erillään mutta ei kuitenkaan yksinäinen. Palon ajankohta on eri puolilta ympäristöstä kerättyjen kairausnäytteiden mukaan 128—129 v. sitten. Kasvusto lienee sekundaarinen.

106. Kesälahti, yleinen leirialue Puruveden pohjoisrannalla.

Esiintymän laajuus: 36 × 30 m (1964).

Puuston ikä: 57—69+ v.

Kasvupaikkana karu nummi, VT. Läheisyydessä on vielä laajempia keltaliekosikermiä, mutta ne ovat selvästi erillään ko. kasvustosta. Samalla kankaalla, n. 300 m:n etäisyydellä on yksinäinen 50 × 37 m:n sanajalkakloonni. Kasvustojen mittasuhteet vastaavat hyvin toisiaan, edellyttäen, että keltaliekoesiintymä on itiösyntyinen klooni.

107. Suomensjärvi, Siitoinjärvi.

Esiintymän laajuus: 37 m (1967).

Puuston ikä: n. 60+ v.

Kasvupaikkana VT:n kangas. Kasvusto on puoliympyrämäinen ja yksinäinen yli 50 m:n säteellä. Läheisyydessä on 50-metrinen sanajalkakloonni.

108. Suomensjärvi, Lahnajärvi, Vähänummi.

Esiintymän laajuus: 38.6 m (1967).

Puuston ikä: n. 60—70 v.

Kasvupaikkana VT:n kankaan ja korven vaihtumavyöhyke. Kasvusto on yksinäinen laajalla alueella ja lienee primäärinen klooni. Vieressä on 51-metrinen sanajalan yksinäiskloonni ja tälle on tarkoin samansuuruinen toistuma n. 200 m:n etäisyydellä. Samalla kangasmaa-alueella on lisäksi kaksi muuta 50—51 m:n sanajalkakloonnia, joista edellisen läheisyydessä

on 35-metrinen keltaliekosikerma (Lumukkaansuon reuna-alue). Esimerkkikasvuston naapurina on sangen laaja sikermä keltaliekkoa, jonka erillinen osakermä on 44-metrinen. Edellyttäen, että se on sekundaarinen kokonaisuus, sen laajuus vastaa em. kasvustoja. Kairausnäytteen mukaan on alueella esiintynyt palo 147 v. sitten.

109. Kiikala, Nummenharju.

Esiintymän laajuus: 39 × 38 m (1964).

Puuston ikä: 114—123+ v.

Kasvupaikkana karu nummi, VT. Keltaliekoesiintymä koostuu katkelmista. Läheisyydessä tervahautoja. Viereiseltä rämeeltä kairattujen lustonäytteiden mukaan paikalla on esiintynyt kulo 125—126 v. sitten. Tätä aikaa vastaavat varsin hyvin 42 ja 44 m:n sanajalkakloonit ja erään laajemman kasvuston lyhyempi halkaisija, 45 m. Mikäli keltaliekoesiintymä on yksilökokonaisuus, se vastaa vertailukohteitaan parhaiten sillä ehdolla, että kysymyksessä on sekundaarinen, reliktisyntyinen kasvusto.

110. Somerniemi, Saarijärven—Salakkajärven välinen kannas.

Esiintymän laajuus: 42 m (1966).

Puuston ikä: 51—63+ v. sekä 30 v:n ikäistä nuorennosta.

Kasvupaikkana rintein taive, VT. Kasvusto on puoliympyrämäinen sikermä. Lähistössä on yksinäinen 56 m:n sanajalkakloonni. Kasvustojen paralleelisuus on erittäin hyvä. Laajuudet edellyttävät syntymää Suomen sodan 1808—1809 tuntumassa. Lähialueen rämemyönteistä kairattujen näytteiden mukaan alueella onkin esiintynyt kulo 157—158 v. sitten. Palo on ollut varsin laaja-alainen. Tähän viittaavat lähistöltä, Kaitalammin rannalta mitattu 42.9 m:n keltaliekoesiintymä ja etäämpää, Pikkusuon läheltä löydetty 57.5 m:n sanajalkakloonni, Herakasjärven rannalta 54-metrinen ja Herakkaanlähteeltä 58-metrinen. Em. Pikkusuon maastosta on lisäksi 49 m:n keltaliekosikerma, joka lienee sekundaarinen ja liittyy laajempaan, versoiltaan homogeeniseen kokonaisuuteen.

Ensimmäisestä keltaliekosikermosta selvästi erillään on saman lajin 9.1 × 8.5 m:n laikku. Paikalta kairatussa männyn lustonäytteessä on 31 v:n kohdalla kuoresta ytimeen päin poikkeuksellisen ohut lusto (kesäpuuta hyvin niukasti) ja erästä kuusesta otetussa lastussa alkaa laho 32 v:n kohdalla sisäänpäin. Merkit viittaavat kuloon. Myös 42-metrin keltaliekosikerman erään erillisen laikun halkaisijan pituudeksi mitattiin 9.8 m, mikä vastaa samoin 31 v:n ikää. On siis mahdollista, että em. 9.1 × 8.5 m:n laikku on yksinäisyydestään huolimatta sekundaarinen, pienestä reliktistä levinyt.

111. Kiikala, Korkianummi.

Esiintymän laajuus: 44.2 m (1966).

Puuston ikä: 158—166+ v. ja nuorempaa.

Kasvupaikkana VT:n kangas, tervahaudan vierus. Vanha puusto on todennäköisesti syntynyt laaja-alaisen kulon jälkeen, päätellen ylispuiden tasaikäisyydestä. Rinnakkaisina keltalieolle ovat 57 ja 61 m:n (mahd. katkelma) sanajalkakloonit, joiden mukaan palon ajankohta lienee 170—175 v. sitten. Erään laajemman keltaliekosikerman erillinen osakokonaisuus on laajuudeltaan 49.4 m. Mikäli tämä on sekundaarista alkuperää, on sekin em. luvuille paralleelinen. Läheisyydessä on toinen sikermä, laajuudeltaan 41.5 m. Se saattaa olla myöhemmissä kuloissa typistynyt.

112. Kiikala, Korkianummi, Kulmala.

Esiintymän laajuus: 45.2 × 41.0 m (1966).

Puuston ikä: 85+ v. ja nuorempaa.

Kasvupaikkana VT:n kangas. Samalla paikalla on 50 × 41 m:n sanajalkakloonni, ja läheisyydessä kaksi muuta, 45 ja 59 m. Keltaliekokasvusto saattaa olla katkelma laajemmasta

kokonaisuudesta. Joka tapauksessa sen suurempi halkaisija on jokseenkin tarkoin rinnakkainen sanajalan 59 m:n laajuudelle, mikäli kysymyksessä on primäärinen klooni. Pienempi halkaisija vastaa puolestaan sanajalan 45 m:n laajuutta, kun huomioon otetaan vain vegetatiivinen leviäminen. Kasvustot ovat pellon läheisyydessä, joten porrastumat sanajalkakloonien mitoissa voivat johtua kaskeamisvaiheista. Myöhemmät kulot ovat myös voineet niitä tyypistellä. Syntymähistoria saattaa olla yhteinen edellisessä esimerkissä kuvattujen esiintymien kanssa, sillä etäisyys näihin on vain n. 1 km.*

113. Somerniemi, Kaskisto, Kalaton-lampi.

Esiintymän laajuus: 47 m (1967), potentiaalisesti.

Puuston ikä: 59+ v.

Kasvupaikkana harjun rinne, VT. Esiintymä on puoliympyrämainen (kuva 11). Lähi-alueella on 56-metrinen sanajalkaklooni. Mikäli keltaliekokasvusto on sekundaarinen kokonaisuus, on rinnakkaisuus täsmällinen.

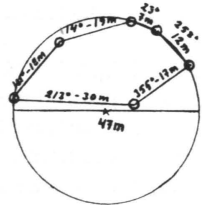
114. Karjalohja, Härjänvatsa, Haudanaho.

Esiintymän laajuus: 47.5 m (1964).

Puuston ikä: 80+ ja 20—30 v.

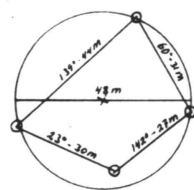
Kasvupaikkana hakamaa, VT. Kasvusto on yhtenäinen päästä päähän. Se saattaa olla hiukan potentiaalista pienempi päättyessään polkuun. Toiselta sivultaan se rajoittuu taloustien, jonka varrella on läheisyydessä tervahauta. Samanpaikkaisia vertailukohteita ei ole, mutta samalta kangasmaalta, n. 0.5 km:n etäisyydeltä on aineistossa 53-metrinen sanajalkaklooni ja erään laajemman kokonaisuuden lyhyempi halkaisija on 59 m. Lähin vanha metsikkö saman kangasmaan ja rämeen rajassa on iältään 165—170 vuotiasta. Vastaavuus on varsin hyvä.

Kuva 11. — Fig. 11.



Kuva 11. Esimerkki no. 113.
Fig. 11. Example no. 113.

Kuva 12. — Fig. 12.



Kuva 12. Suomen sodan 1808—1809 aikaan liittyvä, todennäköisesti sekundaarinen keltaliekosikermä Punkaharjun Lammasharjulta v. 1963. 44-metrinen mittauslinjan ulkopuolella ei ole laikkuja, koska esiintymä rajoittuu tässä suunnassa Kaarnalahteen. Muiden mittauspisteiden välissä olevat laikut (joita ei ole merkitty) pyöristävät sikermän muodon suunnilleen 2/3-ympyräksi. Rinnakkaisuutena on 55-metrinen sanajalkaklooni läheisyydessä.

Fig. 12. A probably secondary ground pine cluster dating from the period of the War for Finland 1808—1809 from Lammasharju, Punkaharju, 1963. There are no patches outside the 44 m long measuring line, because the stand is limited in this direction by Kaarnalahti Bay. The patches between other measuring sites (not marked) almost round the cluster into a 2/3 circle. A parallel is provided by a 55 m bracken clone in the neighbourhood.

115. Punkaharju, Lammasharju, Valkiajärven ja Kaarnalahden välinen kannas, Metsän-tutkimuslaitoksen kokeilualue.

Esiintymän laajuus: 48 × 42 m (1963).

Puuston ikä: 153+ ja 65+ v.

* Esimerkkikasvustosta n. 1 km pohjoiseen on samalla yhtenäisellä kangasmaalla 47 m:n keltaliekos esiintymä, 52 × 51 (kulo 150 v. sitten), 59.5 ja 62 m:n sanajalkakloonit. Vanhin puusto on iältään 166+ v. (1967), ja lienee syntynyt 170—175 v. sitten. Tähän aikaan liittyvät hyvin 47-metrinen keltaliekko ja 62-metrinen sanajalka.

Kasvupaikkana karu kumpare, osaksi jäkälökkönä. HEIKINHEIMON (1958) mukaan alueen metsät ovat osaksi syntyneet Suomen sodan 1808—1809 aikana autioituneille aloille. Lammasharjulta, vielä vanhempaa ikäluokkaa olevasta jättöpuusta kairattiin lustonäyte palokoron palteesta, osumatta kuitenkaan täsmälleen rajakohtaansa. Tästä näytteestä ilmenee, että paikalla on ollut palo 155+ v. sitten. Lustojen kaarevuuden perusteella voidaan arvioida, että todellinen ajankohta on muutamia vuosia aikaisemmin, joten palo on saattanut esiintyä juuri em. sodan aikana. Samalta harjulta on aineistossa tätä aikaa vastaava 55 m:n erillinen sanajalkaklooni sekä Takaharjulta 99 × 59-metrinen (R. MIETTISEN keräämästä aineistosta), jonka pienempi läpimitta viittaa kulon aiheuttamaan kasvuston leikkautumiseen tässä vaiheessa. Keltaliekokasvusto (kuva 12) vastaa laajuudeltaan Suomen sodasta kulu- nutta aikaa lähinnä sillä edellytyksellä, että leviäminen on saanut alkunsa pienestä reliktilistä. Paikalla on merkkejä vanhoista kaivauksista.

116. Snappertuna, Helsinki—Tammisaari valtatie varsi, Raaseporin tienhaaran maasto.

Esiintymän laajuus: 48.3 m (1966).

Puuston ikä: 140+ v. (ylispuut) ja nuorempaa.

Kasvupaikkana karu nummi, varpu-jäkäläkangas. Kasvusto on hajonnut laikkusiker- mäksi, joka on selvästi yksinäinen, rakenteellisesti homogeeninen kokonaisuus. Sen läheisyydessä on kostean painanteen kohdalla erillinen 58.2 m:n sanajalkaklooni (merkitty v:n 1964 muistiinpanoissa pyöristetyksi 57 m:n laajuiseksi). Rinnakkaisuus keltaliekokasvuston kanssa on erittäin hyvä sillä edellytyksellä, että keltaliekko on sekundaarinen kokonaisuus.

Keltalieon lähimpänä naapurina on 85-metrinen sikermä, versorakenteen puolesta hyvin samanlainen. Kasvuston läheisyydessä olevassa painanteessa on 90-metrinen sanajalkaklooni. Laajuudet eivät ole toisilleen vastineita, mutta eroavuus ei ole suuri. N. 2 km:n etäisyydellä tästä paikasta, samalla yhtenäisellä kangasmaalla (Kaskimaan lammen lähistö) on toinen 90 m:n sanajalkaklooni ja sen lisäksi 104-metrinen (1965). Jälkimmäinen luku on jokseenkin tarkka vastine keltalieon 85 m:n laajuudelle.

Alueelta on aineistossa vielä muutamia muita suuria keltaliekosikermiä. Edellisten läheisyydestä mitattiin 142- ja 148-metriset esiintymät. Näille ei ole vertailukohteita tältä paikalta, mutta Raaseporin tienhaarasta koilliseen n. 2—3 km (valtatie varsi Karjaan pitäjän rajan lähellä, samalla kangasmaalla) on aineistossa (1964) 137-metrinen keltaliekosikermä ja jokseenkin samanpaikkaisena 170 m:n sanajalkakasvusto. Vastaavuus näiden kolmen keltaliekoesiintymän ja sanajalan välillä on erittäin hyvä.

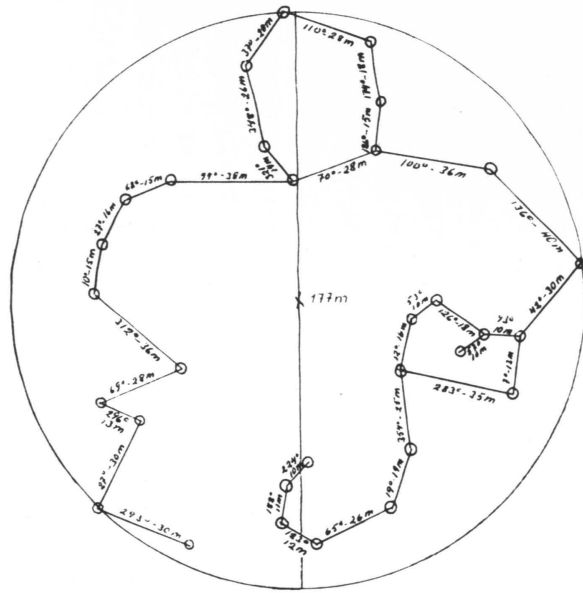
Historian lähteet (HARTMAN 1896) kertovat, että Raaseporin linna oli sotatoimien kohteena ja valloitettiin v. 1487 eli tutkimuksen ajankohtaan nähden 477 v. aikaisemmin. Kun asetetaan keltalieon 137, 142 ja 148 m:n sekä sanajalan 170 m:n laajuudet koordinaatistoon 477 v:n kohdalle (kuva 30, s. 66) havaitaan, että pisteet osuvat erinomaisesti molempien kasvilajien keskimääräistä leviämistä kuvaaville suorille ja niiden tuntumaan. Raaseporin tienhaaran kankaat ovat kenties olleet Knut Possen sotajoukkojen keskitys- ja leiripaikkana ko. vaiheessa.

117. Suomusjärvi, Varesjärvi, Kakarlampi.

Esiintymän laajuus: 48.7 m (1967).

Puuston ikä: 64+ v.

Kasvupaikkana VT:n kangas kallion juurella. Sikermän kaksi laikkua on kalliorinteellä. Saman kallioikon ympäriltä on mitattu kaksi muuta saman suuruusluokan erillissikermää: 50 ja 51 m. Rinnakkaisuutta edustavat kaksi 58-metristä sanajalkakloonin parhaiten sillä ehdolla, että keltaliekoesiintymät ovat sekundaarisia kokonaisuuksia. Viereisen rämeen reunalta kairatun jättöpuun lustosarjassa on alkanut 165 v. sitten jyrkästi erittäin ohutlustoinen jakso, mikä johtuu mahdollisesti tällöin sattuneesta metsäpalosta.



Kuva 15. Keltaliekosikermän rajakartta Punkaharjun Takaharjulta. Läheisyydessä on tälle hyvänä parina 224 m:n yksinäinen sanajalkakloonin. Ihmishahmoisen kuvion »pään» suurin halkaisija on 53 m. Tämä laikku on jokseenkin yhtenäinen. Yleensä näin suuret kasvustot ovat pirstoutuneita. Tämän suuruusluokan sikermiä on aineistossa muualtakin Takaharjun alueelta, ja nekin näyttävät liittyvän laajempiin kokonaisuuksiin.

Fig. 15. A map of the margins of a ground pine cluster from Takaharju, Punkaharju. A solitary 224 m bracken clone in the vicinity is a good replicate for this cluster. The largest diameter of the »heads» of the human-shaped figure is 53 m. This patch is practically coherent. In general, stands of this size are fragmentary. Other clusters of this size were also recorded from the Takaharju area and they also seem to belong to larger entities.

tosta). Sen läheisyydestä on ennen kartoitusta arvioitu alueen kartan avulla erään sanajalkakloonin laajuudeksi 200—220 m. Tarkistusmittaus v. 1967 osoitti laajuuden olevan 224 m. Rinnakkaisuus on hyvä.

122. Lohja, siunauskappelin—raviradan työpisteen välinen kangasmaa.

Esiintymän laajuus: 56 × 38 m (1965).

Puuston ikä: 178+ v., jättöpuusto.

Kasvupaikkana VT:n kangas. Vanhimman puuston tasaikäisyyden perusteella voidaan arvioida, että alueella on todennäköisesti ollut laajempi palo n. 185 v. sitten. Keltaliekosikermälle on toistuma: 54 × 46 m (1964). Samalta alueelta mitatun 84.5 × 65 m:n (1966) sanajalkakloonin lyhyempi läpimitta vastaa lähimain keltaliekosikermien laajuutta ja arvioitua puuston syntymäaikaa. Kuloja on ollut myös myöhemmin ja ne lienevät aiheuttaneet kasvustoissa leikkautumia. Mainittakoon, että em. sanajalkaesintymän suuremmalle halkaisijalle on mitattu kaksi saman suuruusluokan toistumaa: 80 ja 86 m (1964). Tämä laajuus liittyy Ison vihan aikaan (1713—1721). Jälkimmäisen keltaliekokasvuston pienempi halkaisija viittaa puolestaan Suomen sodan aikoihin (1808—1809), jota aikaa vastaavia jättöpuita ja sanajalkaesintymiäkin on löytynyt.

123. Punkaharju, Laukansaari, Karjalankallion lähistö, Metsäntutkimuslaitoksen koikelualue.

Esiintymän laajuus: 68 × 50 m (1964).

Puuston ikä: 123+ v., jättöpuut Karjalankalliolla.

Kasvupaikkana VT:n kangas, entistä kaskimaata. Läheisyydessä on 109 × 86 m:n sanajalkakloonin (R. MIETTISEN keräämistä aineistosta). Pienempi läpimitta vastaa hyvin keltaliekosikermän laajuutta — ja Ison vihan (1713—1721) aikaa, jolloin Punkaharju koki sodan hävityksiä (HEIKINHEIMO 1927). Keltaliekosikermä on yksinäinen. Sen suurin erillinen laikku on 21-metrinen. Tämä mittaluku vastaa kulosta kulunutta aikaa, joka on lustotutkimuksen mukaan 73 v.

124. Sammatti, Luskala.

Esiintymän laajuus: 69 m (1963).

Puuston ikä: 40—50+ v., arvion mukaan.

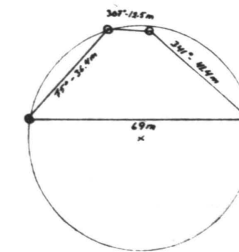
Kasvupaikkana VT:n kangas. Läheisyydestä on mitattu toisinto keltaliekosikermälle: 68-metrinen laikkujonon. Rinnakkaisuutena ovat samanpaikkaiset 91 ja 94 m:n sanajalkakloonit. Lähialueelta on aineistossa lisäksi joukko muita saman suuruusluokan esiintymiä: 82 (ehkä jonkin verran epäaito rajoituessaan maantiehen), 85, 86 (2 kpl), 90, 91, 93 ja 94 m. Laajuudet liittyvät Suuren Pohjan sodan ja Ison vihan aikoihin (1700—1721). Luskalannummen arvellaan olleen sotaväen kokoamis- ja harjoitusalueen menneinä aikoina (SILVANTO 1930, s. 100). Keltaliekokasvustojen läheisyydessä on tervahautoja.

125. Suomensjärvi, Lahnajärven leirialueen lähistö.

Esiintymän laajuus: 69 m (1967), potentiaalisesti.

Puuston ikä: 231+ (jättöpuu), 59+ v. ja nuorempaa.

Kasvupaikkana karu VT:n kangas, korpipainanteen reuna. Esiintymä on puolipyramäinen (kuva 16) ja yksinäinen n. 50 m:n säteellä. Samalla kangasmaalla, n. 0.5 km:n etäisyydellä, on 86.5 m:n sanajalkakloonin. Laajuudet vastaavat vanhimman jättöpuuston todennäköistä syntymäaikaa, n. 250 v. sitten (kairausnäyte n. 1 m:n korkeudelta).



Kuva 16. Esimerkki no. 125.
Fig. 16. Example no. 125.

126. Inkoo, Mustio, Stormora.

Esiintymän laajuus: 77 × 60 m (1964).

Puuston ikä: 76+, 60+ ja 50+ v.

Kasvupaikkana VT:n kangas. Samalta alueelta on mitattu seuraavat sanajalkakloonit: 66 × 62, 67 (2 kpl), 70 ja 71. Tämä suuruusluokka vastaa keltaliekosikermän pienempää läpimittaa. Suurempaa halkaisijaa vastaa puolestaan 90-metrinen sanajalkakloonin sillä ehdolla, että keltaliekokasvusto on reliktiäsyntyinen. Läheisyydessä onkin erillisenä satelliittina

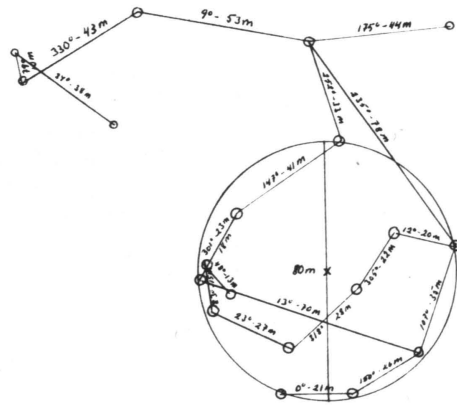
24.5 × 12 m:n laikku, joka saattaa olla katkelma suuremmasta kokonaisuudesta. Vastineena tälle laikkukoolle on vanhimman puuston todennäköinen syntymäaika. Vanhemmasta naapurimetsiköstä kairattujen lustonäytteiden mukaan on alueella ollut kulo 83 v. sitten. 24.5 m:n laajuus vastaa tätä aikaa, mikäli kasvusto on sekundaarinen. Tiheä kuusiryhmä on leikannut laikun puoliympyrämäiseksi.

127. Suomensjärvi, Varesjärvi, Kakarlampi.
Esiintymän laajuus: 79 × 77 m (1967).
Puuston ikä: 40—50 v.

Kasvupaikkana irtomaan peittämä kalliorinne. Samanpaikkaisena on 94-metrinen sanajalkakloonni, ja kallion ympäriltä on lisäksi mitattu tälle suuruusluokalle kolme toistumaa: 93, 94 ja 95 m. Esiintymien rinnakkaisuus on täsmällinen erityisesti sillä edellytyksellä, että keltaliekosikermä on sekundaarinen kokonaisuus.

128. Karjalohja, Härjänvatsa.
Esiintymän laajuus: 80 m (1963).
Puuston ikä: 70+ v.

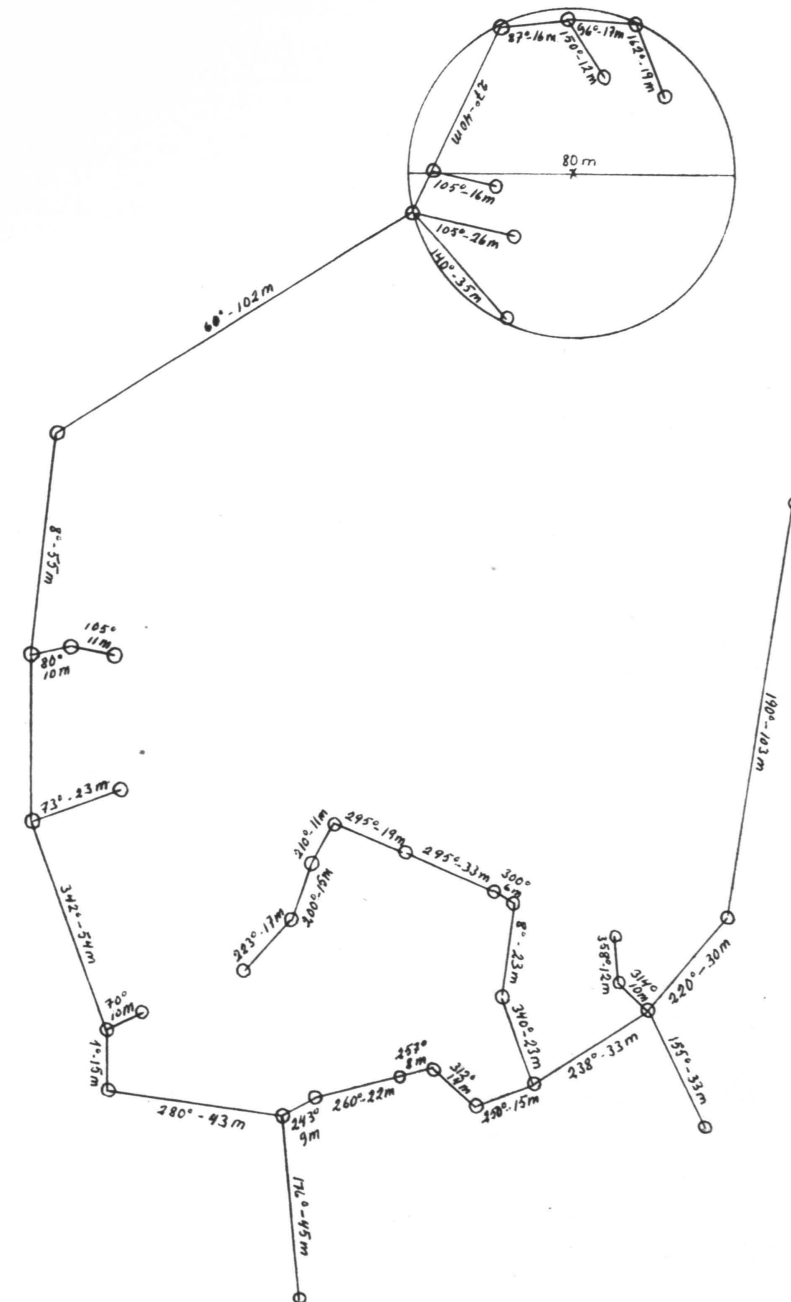
Kasvupaikkana nummen tasanne, VT. Ympyrän muotoinen sikermä kuuluu n. 155-metriseen kokonaisuuteen (kuva 17), jossa versorakenne on laikku laikulta yhtäläinen kuivattu-



Kuva 17. Keltaliekoesiintymä Karjalohjan Härjänvatsannummelta.
Fig. 17. A ground pine stand from Härjänvatsa, Karjalohja.

jen näytteiden mukaan. Laajasta kaaresta poikkeavan erillisen pikkulaikun (kuvassa oikealla ylh.) versot ovat kuitenkin niin kitukasvuiset, että sen osalta yhtäläisyys jäi kyseenalaiseksi. Keltalieon 80 m:n laajuudelle on vastineena lähialueella 90 ja 105 m:n sanajalkakloonit. Keltalieon suurimmat erillislaiikut ovat 14—14.5-metrisiä. Näille on rinnakkaisena 16 m:n sanajalkakloonni hiilimiilun päällä ja ympärillä. Hiiltoa on harjoitettu tällä paikalla ainakin v. 1910 eli 53 v. sitten (haastattelutieto), joten laikkujen koko vastaa suunnilleen tätä aikaa. Pääosa laikuista on 9—10-metrisiä, ja mikäli ovat sekundaarisia, niiden ikä on n. 30—35 v. Mäntyjen kannoissa on selvä jakso- ja pihkoittumaraja 31 v. sitten, mikä yhdessä suunnilleen tämänikäisen tiheän riukumännikön (raivauksessa poistettu) kanssa viittaa lievään kuuloon. Tästä ei kuitenkaan ole varmuutta.

129. Orivesi, Metsäsaramäki.
Esiintymän laajuus: 80 m (1964).



Kuva 18. Kartta keltaliekoesiintymistä Oriveden Metsäsaramäeltä. Yksinäinen 99 m:n sanajalkakloonni samalla kankaalla on täsmällinen vastine erilliselle 80-metrille keltaliekosikermälle kuvan yläosassa. Suurempi sikermä on huomattavassa määrässä ympyrämäinen.
Fig. 18. Map of the ground pine stands in Metsäsaramäki, Orivesi. A solitary 99 m bracken clone on the same heath is an exact replicate for a detached 80 m ground pine cluster shown in the upper part of the picture. The larger cluster is distinctly circular.

134. Kerimäki, Mäkrän saari, Metsäntutkimuslaitoksen kokeilualue.

Esiintymän laajuus: 111 m, potentiaalisesti (1963).

Puuston ikä: 130—145+ v. vanhin jakso.

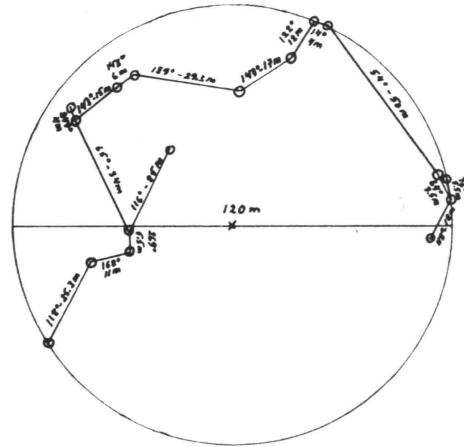
Kasvupaikkana VT:n kangas (Sepänlahden pohjoisranta). Keltalieon laikkukaaren (kuva 22) ääripisteiden kautta piirretyn ympyrän halkaisija, 111 m, on jokseenkin tarkoin rinnakkainen samanpaikkaiselle 140 × 110-metriselle sanajalkakloonille (R. MIETISEN keräämästä aineistosta v:lta 1964). Vieressä on toinen saman suuruusluokan sanajalkakloonin: 146 × 98 m. Kuuden metrin eroavuus sanajalkakloonien mitoissa edellyttää n. 16—18 v:n ikäeroa, mikäli leviäminen on tapahtunut häiriöttä. On varsin mahdollista, että kloonit ovat peräisin kaskeamiskierron peräkkäisistä vaiheista (ks. esim. HEIKINHEIMO 1915, s. 98).

135. Sammatti, Luskala.

Esiintymän laajuus: 120 m (1963).

Puuston ikä: 97+ v. ja nuorempaa.

Kasvupaikkana VT:n kangas, osaksi jäkälikkönä. Esiintymä (kuva 23) koostuu useista



Kuva 23. Esimerkki no. 135.
Fig. 23. Example no. 135.

laikuista, jotka ympäröivät tervahautaryhmää. Läheisyydessä on 160 m:n sanajalkakloonin ja n. 0.5 km:n etäisyydellä toinen miltei samansuuruinen: 150 m. Vm. saattaa olla jonkin verran epäaito päättyessään metsittyneellä pellolla. Keltalieon 120 ja sanajalan 150 m:n laajuudet ovat varsin hyvin toistensa paralleleja. N. 150 m:n etäisyydellä on esimerkissä 119 kuvattu 117 m:n laajuinen keltaliekosikermä ja n. 0.5 km:n etäisyydellä samalla nummella on 132-metrinen puoliympyrämainen sikermä. Sen laajuus vastaa n. 160 m:n laajuutta sanajalalla.

136. Punkaharju, Metsäntutkimuslaitoksen kokeilualue, kohde C 25 Kokonharjun vieressä.

Esiintymän laajuus: 127 m (1963).

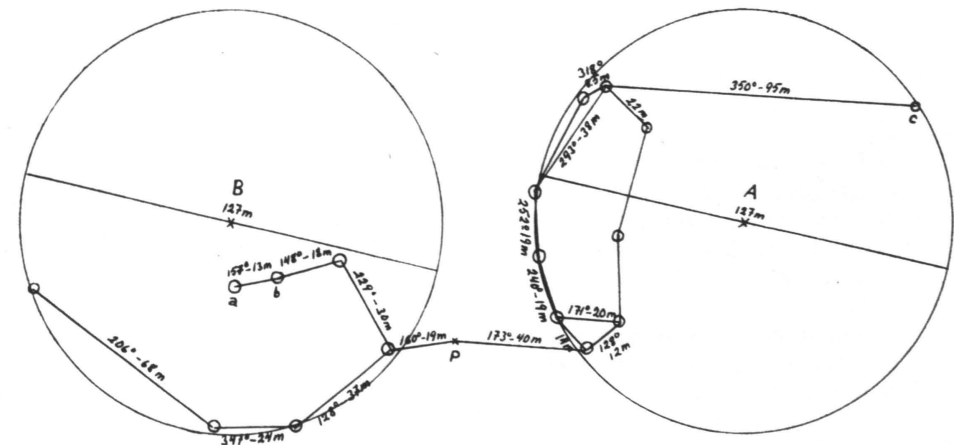
Puuston ikä: HEIKINHEIMON (1958, liite) mukaan metsikkö on syntynyt luonnonsiemennyksestä 1830-luvulla, siis n. 130 v. sitten.

Kasvupaikkana karu VT:n kangas. Täällä on kaksi keltaliekosikermää (kuva 24), jotka kartoitettiin muodon selville saamiseksi. Kun sikermän A rajapisteet oli merkitty karttaan ja piirretty näiden kautta ympyräviiva todettiin halkaisijan pituudeksi 127 m. Tämän ympyrän sädettä kokeiltiin esiintymän B rajapisteisiin ja todettiin, että sama ympyränkaari sattuu varsin hyvin myös näihin. Noin 300—400 m:n etäisyydeltä, rehevästä notkosta, on mitattu 163-metrinen tummaruotinen sanajalkakloonin, joka vastaa huomattavan hyvin keltaliekoesiintymien laajuutta, varsinkin kun otetaan lukuun sanajalan edullinen kasvupaikka.

Sikermän B sisäpisteet a ja b ovat n. 40—44 m:n etäisyydellä ympyrän kehästä. 40 m vastaa muun aineiston mukaan vegetatiivisesti levinneen kasvuston 130—135 v:n ikää, eli lähimain puuston ikää. Kehä- ja sisälaiikut saattavat täten olla yhteisestä sekundaarisesta syntyä laikuista levinneen kasvuston katkelmia.

Sikermän A kaukaisimmat sisäpisteet ovat 24 m:n etäisyydellä ympyrän kaaresta, mikä vastaa likimain 80 v:n ikää. Tämän kasvuston vieressä oleva kohde C 26 on HEIKINHEIMON (1958, liite) mukaan perustettu v. 1881 eli 82 v. sitten. Selostuksesta ei käy ilmi, mitä paikalla on tapahtunut ennen metsikön istuttamista, mutta tässä vaiheessa on useita muita lähistön maastokuvia kaskettu (op.c.). On siis mahdollista, että ko. metsikkö on niin ikään perustettu kaskipellolle. Keltalieon kasvustokehän leveys (24 m) vastaa siis omituisesti tämän viereisen metsikön ikää.

Mainittakoon vielä, että sikermän A laikku c oli v. 1963 8.0 m:n laajuinen ja v. 1966 suoritettuna jällelmittauksen mukaan 8.9-metrinen. Se on täten laajentunut 30 cm/v. Oletettaessa sen olevan sekundaarisen osakokonaisuuden, sen ikä on nyt n. 30 v. sekä keskimääräisen leviämisen että muun aineiston perusteella tehdyn aikataulun mukaan. HEIKINHEIMO (op.c) ilmoittaa, että kohteessa C 25 on suoritettu harvennushakkuu mm. v. 1934 eli 32 v. (1966) sitten. Laikun laajuuden ja tapahtumasta kuluneen ajan rinnakkaisuus on erinomainen. On siis mahdollista, että laikku on syntynyt harvennushakkuun tai raivauksen vapauttamasta pienestä reliktestä.



Kuva 24. Keltaliekoesiintymät Metsäntutkimuslaitoksen Punkaharjun kokeilualan kohde C 25 (HEIKINHEIMO 1958, liite). P = Metsäntutkimuslaitoksen koealan no. 5 koillinen kulmapaalu. Rinnakkaisuutena on 163-metrinen sanajalkakloonin lähialueella.
Fig. 24. Ground pine stands in the Punkaharju experimental area, subarea 25 (HEIKINHEIMO 1958, supplement). P = North-east corner pole of sample plot 5 of the Forest Research Institute. A parallel is provided by a 163 m bracken clone in the neighbourhood.

137. Suomusjärvi, Varesjärvi, Pöytä kangas.

Esiintymän laajuus: 132 m (1967).

Puuston ikä: 64+ v.

Kasvupaikkana VT:n kangas, rämeen laita. Läheisyydessä on yksinäinen 162 m:n sanajalkakloonni. Tälle on 161-metrinen toistuma samalla kankaalla sekä kolme toistumaa (161 ja 2 kpl 162 m) Varesjärven—Lahnajärven väliseltä kankaalta, joka on Pöytäkanan eteläinen naapuri. Seuraava 162-metrinen sanajalkakloonni on aineistossa Lahnajärven eteläpuolelta, Siitoinjärven pohjoisrannalta. Tämä rinnakkaisarja viittaa yhteiseen paloon n. 450—460 v. sitten ko. yhtenäisellä alueella.

138. Kiikala, Herakkaanlähteen lähistö Somerniemen pitäjän rajalla.

Esiintymän laajuus: 218 m (1966).

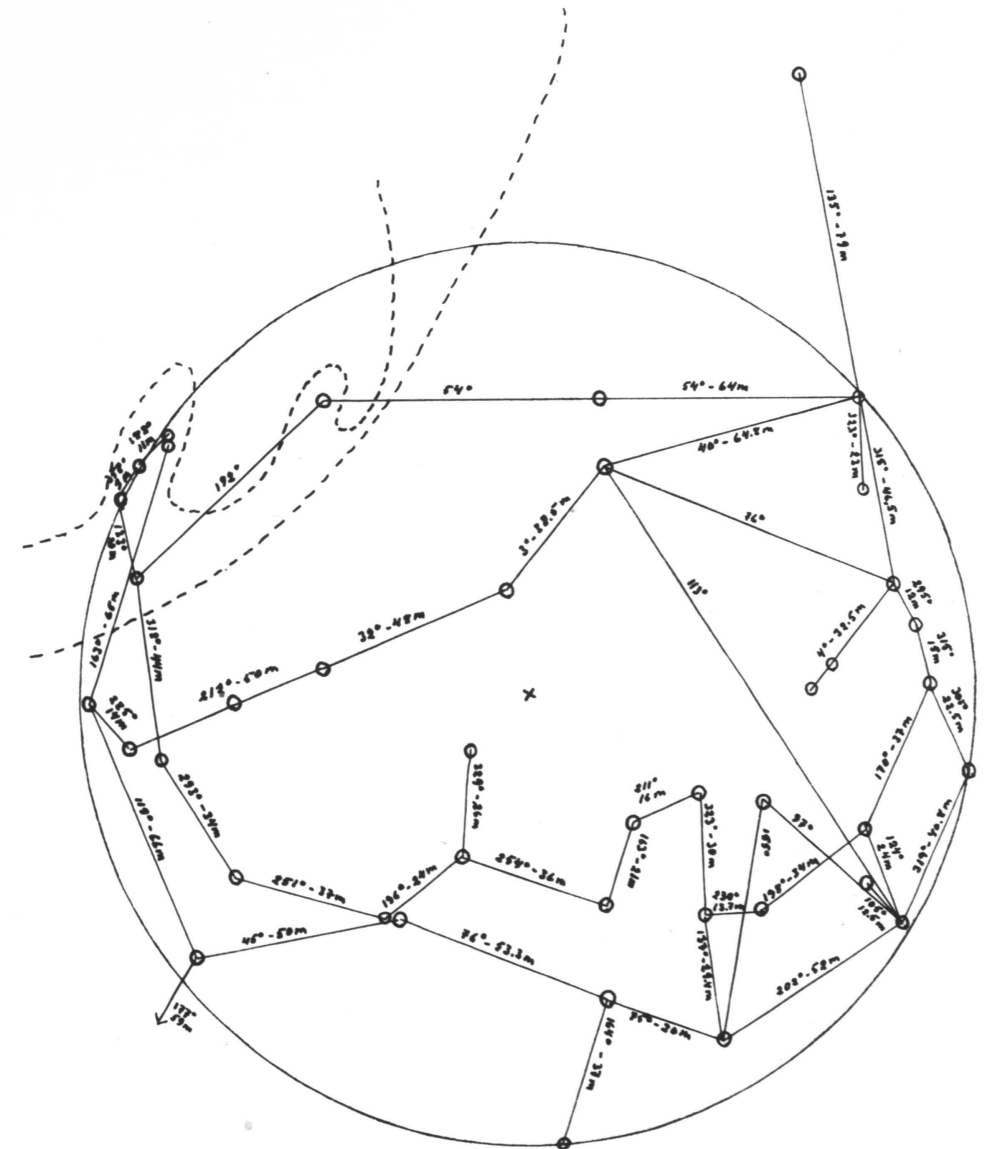
Puuston ikä: 100+ v.

Kasvupaikkana karun nummen ja kallion rajavyöhyke, VT. Esiintymä (kuva 25) on lähes ympyrämainen laikkusikermä, jonka keskus on vähäisen painanteen kohdalla. Jokseenkin samankeskisesti on levinnyt yksinäinen 279 m:n sanajalkakasvusto. Laajuuksien rinnakkaisuus on verrattain hyvä siitä huolimatta, että alueella on ollut kuloja tämän tästä. Keltalieko on levinnyt osaksi kalliorinteelle, käyttäen vaellustienään irtomaan peittämiä rinteiden osia. Sikermän ulkokehän pohjoisosassa on laaja katkeama, joka johtunee runsaan varpukasvillisuuden peittämästä kosteapohjaisesta painanteesta. Tällä paikalla on ollut ennen hakkuita kuusikko, joka yhdessä varvuston kanssa on voinut tukahduttaa keltalieon. Sikermän ulkopuolella on kaksi erillistä laikkua ja sen keskiosissa on hajanaisesti vaihtelevan kokoisia laikkuja, mutta niitä ei kartoitettu yksityiskohtaisesti. Mittaukset tehtiin kesäkuun puolivälissä (kokonaislaajuus on mitattu myöhemmin vain kartasta), jolloin sanajalan lehdet eivät olleet vielä täysin avautuneet. Yksilötunnukset olivat niin tavanomaiset ja epävarmat, että kasvustoa ei mitattu. Syksyllä lehtien kellastumisvaiheessa tutkittiin kasvustoa kuitenkin uudelleen ja todettiin, että se on aivan ilmeisesti samaa kloonnia päästä päähän. Laajuus edellyttää n. 780—800 v:n ikää ja syntymistä viikinkiajan loppupuolella tai ristiretkien ajan alkupuoliskolla.

Somerniemen pitäjän puolelta, Salakkajärven maastosta (n. 700 m edellisestä kohdealueesta länteen) rajoitettiin ja mitattiin 302 ja 292 m:n sanajalkakasvustot, jotka tulkittiin klooneiksi. Edellinen on mahdollisesti vain osakokonaisuus, palojen katkaisema. Kasvupaikan karuuden vuoksi yksilötunnukset ovat varsin heikot oletetun katkeaman molemmin puolin, ja oletamus perustuu vain yhtäläisiin värityksisiin. Jälkimmäinen esiintymä sekoittuu kuusikossa toisesta ääripäästään läheistä yksilömuotoa olevaan kloonniin. Lehtien kitukasvuisuuden vuoksi jäi rajan määrittäminen jonkin verran epävarmaksi. Tämän vuoksi valittiin toinen mittaussuunta läheisen rämeen laidasta, jossa tunnukset olivat verrattain selvät ja jossa ääri raja on varma — naapureita ei ole. Mittaustulos oli rämeen laita pitkin 278 m, eli käytännöllisesti katsoen sama kuin malliesimerkin kohdalla. Kloonni on siis ainakin näin suuri.

Herakkaanlähteen esiintymästä n. 800—900 m itään (Heposuon—Pikkusuon välinen kangas) kartoitettiin erään laajan keltaliekoesiintymän ulkoraja. Kun mittaustulokset oli siirretty karttaan havaittiin, että ko. rajaviiva on osittaisesti varsin säännöllisesti kaartava. Kaaren a_1 — a_2 (kuva 26) rajapisteiden kautta piirretyn ympyrän (A) halkaisijan pituudeksi mitattiin kartalta 249 m. Samaa sädettä kokeiltiin viereiseen, myös kaarimaiseen kasvustorajaan, ja todettiin, että ympyräviiva sattuu omituisen tarkoin senkin uloimpiin pisteisiin. Kaarten ulkopuolista aluetta tutkittiin n. 100 m:n leveydeltä, mutta sieltä ei löydetty keltaliekoa. Verrattaessa keltalieon 249 m:n laajuutta em. 292—302-metrisiin sanajalkaesiintymiin käy ilmi, että ne ovat jokseenkin tarkoin toistensa paralleleja.

Samaa 249-metrisen ympyrän sädettä kokeiltiin kyseisen kartoitusalueen kahteen muu-



Kuva 25. 218-metrinen keltaliekosikermä Kiikalasta, Herakkaanlähteen maastosta. Samanpaikkaisena — melkein pä samankeskisenä — ja laajuudeltaan lähimain rinnakkaisena on 279 m:n sanajalkakloonni. Katkoviivat ovat muotokäyriä, jotka kuvaavat suunnilleen viereisen kallion reunamaa.

Fig. 25. A 218 m ground pine cluster from Kiikala, the area of Herakkaanlähde. There also is a 279 m bracken clone on the same site — almost with the same center. Dotted lines approximately show the neighbouring rock.

hun keltaliekoryhmittymään. Edellisen sikermän pituus on 243 m. Jälkimmäisessä (kuva 27) sattuu osa ulkorajan pisteistä varsin hyvin tämän suuruisen ympyrän kaarelle, mutta osa on hajanaisena jatkeena tälle. Kaarevan osan kohdalla on karttaan merkitty myös sisimmät rajapisteet, joiden etäisyyttä ympyrän kehästä tarkasteltakoon lähemmin.

Etäisyys vaihtelee 31—48 m:n välillä. Vanhimman puusukupolven ikä tällä paikalla on 147+ v., joten sen syntymä sattuu likimain Suomen sodan 1808—1809 vaiheille. Tähän viittaa myös lähistössä olevan yksinäisen sanajalkakloonin laajuus: 57.5 m. Vallitseva puujakso on 94+ v:n ikäistä. Muun aineiston mukaisesti keltalieon 48 m:n laajuus vastaa jokseenkin täsmällisesti sanajalkakloonin laajuutta ja puuston arvioitua syntymäaikaa, edellyttäen että keltalieko on levinnyt paloreliktistä. Tälle laajuudelle on vastineita ja toistumia lähialueilla sekä keltalieon että sanajalan esiintymien joukossa (ks. no. 110). Kasvupaikalla on ollut kulo myös 128—129 v. sitten ja todennäköisesti myöhemminkin, ja osa laikuista on mahdollisesti näissä paloissa leikkautunut.

On selvää, että näin suurissa esiintymissä, jotka ovat melkein poikkeuksetta monien kulojen koettelemia, eivät samaan aikaan syntyneiden kloonien mittasuhteet voi olla tarkoin yhtä suuret, vaikka leviämisen edellytykset olisivat muuten yhtäläiset. Kummallisesti näitä paralleelitapauksia on kasautunut kyseiselle tutkimusseudulle. Selityksenä saattaa olla, että keltalieon säilyvyys on nummimailla erityisen hyvä ja että leviäminen on erittäin tasaista. Kasvustojen rajapisteiden asettumista osaksi täydellisiin ympyränkaariin tuskin voidaan työntää sattuman tilille. Näitä ikään kuin viimeistellyn puhtaita, sekavasta massasta paljastuvia kaarimuotoja voitaneen päinvastoin pitää ilmaisukieleltään yhtä pätevinä ja tehokkaina kuin ovat esim. kuulun kuvanveistäjän Auguste Rodinin torsot. Menneisyydeltään ja muilta ominaisuuksiltaan vaihtelevasta luonnosta saadaan keltaliekoesiintymien muotoa kartoittamalla esiin etupäässä eriasteisia »torsoja» — sitä yleisemmin ne jäävät tällaisiksi mitä suurempia kokonaisuuksia tavoitellaan. Suuret yksinäiset täysympyrät ovat eräänlaisia luonnon ihmeitä.

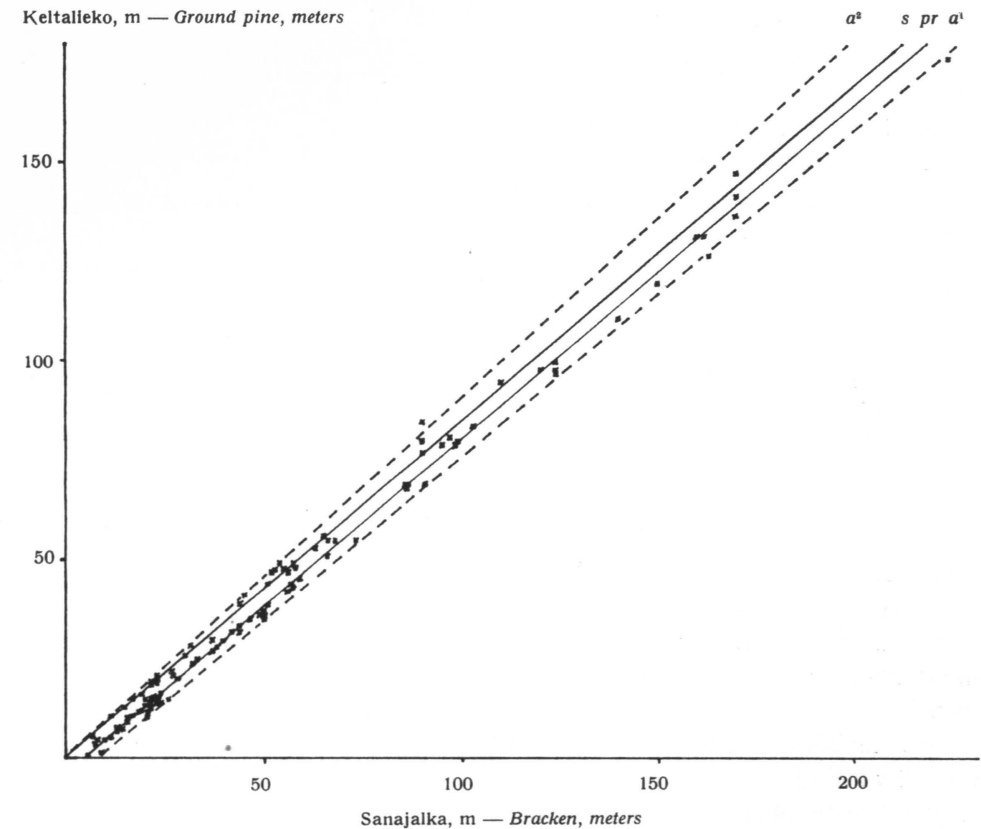
Tähän esitykseen sisällytetyt karttakuvat eivät ole aineiston ainoita, joissa rajalaikkujen nähdään yhtyvän ympyrän kaariin. Näitä tapauksia on huomattava joukko lisää. Koska niiden avulla ei saada esiin mitään oleellisesti uutta ja selventävää, näiden julkaiseminen on ainakin toistaiseksi aiheetonta.

6. Tulokset

61. Yhdistelmä samanpaikkaisten keltalieko- ja sanajalkakasvustojen laajuuksien rinnakkaisuuksista

Kuten aikaisemmin on selostettu, samanpaikkaisia sanajalka- ja keltaliekoesiintymiä ryhdyttiin mittaamaan palojen ajankohtien määrittämisen vaikeuksien vuoksi. Mikäli rinnakkaisuudet kasvustojen laajuuksissa osoittautuisivat johdonmukaisesti toistuviksi, ja jompi kumpi laji tulisi ratkaistuksi laajuus-ikä-kysymyksen osalta, oletettiin toisenkin lajin tulevan samalla ratkaistuksi.

Edellä olevaan esimerkkiluetteloon sisältyy noin 95 mainitunlaista rinnakkaistapausta. Kun nämä asetetaan koordinaatistoon (kuva 28, x = sanajalka, y = keltalieko) havaitaan, että pisteet hajoavat tasaisen nauhamaiseen asentoon. Tätä suoraviivaista ja nauhamaista vastaavuutta tuskin voi esiintyä, elleivät kasvustot ole samanikäisiä klooneja, keltalieon puolelta osaksi primäärisiä ja osaksi sekundaarisia.



Kuva 28. Samanpaikkaisten sanajalka- ja keltaliekokasvustojen laajuuksien suhde. Regressiosuora $y = -4.34 + 0.85x$ kuvaa sanajalkakloonien ja itiösyntyisten keltaliekokasvustojen keskimääräistä rinnakkaisuutta. pr = primäärikasvustot, s = sekundaarikasvustot, $a_1 - a_2$ = yleinen vaihteluväli (a_1 = hitaimmin levinneitä keltalieon primäärikasvustoja tai osaksi nopeimmin levinneitä sanajalkaklooneja, a_2 = nopeimmin levinneitä sekundaarikasvustoja, jotka ovat myös mahdollisesti saaneet alkunsa suuremmista kuin pistemäisistä relikteistä).

Fig. 28. The relation between the sizes of bracken and ground pine stands on the same sites. The regression line $y = -4.34 + 0.85x$ indicates the relationship between bracken clones and sporely regenerated ground pine stands. pr = primary growths, s = secondary growths, $a_1 - a_2$ usual variation limits (a_1 = the primary stands of ground pine that have developed the slowest — or partly the fastest grown bracken clones —, a_2 = the secondary growths that have grown the fastest, or originate from relicts some meters in diameter).

Käyttäen hyväksi aineiston varminta osaa, samanpaikkaisia tai saman kulton polttamalla alueelta mitattuja yksinäisiä tai selvästi erillisiä rinnakkaisesiintymiä, joiden x -arvo on suhteellisesti suurin, saadaan reliktyntyisten keltalieon sekundaarilaikkujen ja -kasvustojen joukko karsituksi mahdollisimman vähiin. Näin puhdistetulle jäännöserälle — 58 tapausta (sanajalka alle 100 m) — lasketun regressiosuoran ($y = -4.34 + 0.85x$) voitaneen katsoa edustavan esimerkkikokeelman itiösyntyisten keltaliekokloonien ja samanikäisten sanajalkakloonien laajuuksien keskimääräistä suhdetta. Regressiosuora leikkaa x -ak-

selin n. 5 m:n kohdalla. Tämä merkitsee sitä, että *samaan aikaan keltalieon kanssa syntynyt sanajalkayksilö on ehtinyt levitä 5 m:n laajuiseksi laikuksi, ennenkuin keltalieko on sivuuttanut itämis- ja alkeisvarsikkovaiheensa ja manifestoitunut maanpäälliseksi kasviksi*. Sanajalan leviämisen aikataulun mukaan (OINONEN 1967 a) 5 m:n laajuus edellyttää tällä kasvilajilla n. 14—15 v:n ikää. Tulos on sopusoinnussa BRUCHMANNIN (1898) esittämien lukujen kanssa, jotka koskevat keltalieon taimien manifestoitumista.

Kun asetetaan viivoittimen reuna regressiosuoran suuntaisesti äärimmäisenä oikealla olevien pisteiden kohdalle voidaan todeta, että tämän suoran ja x-akselin leikkauspiste sattuu n. 8.5 m:n kohdalle. Tämä laajuus vastaa sanajalalla n. 22—26 v:n ikää. Hitaimmin kehittyneet keltaliekoyksilöt ovat siis mahdollisesti alkaneet varsinaisen leviämisensä vasta tällöin. Poikkeamien syynä voivat luonnollisesti olla myös molempien kasvilajien leviämisenopeudessa esiintyneet vaihtelut. Tulos sopii joka tapauksessa hyvin yhteen niiden tietojen kanssa, jotka BRUCHMANN on antanut manifestoitumisen marginaalin väljyydestä. Toisaalta on myös syytä ottaa huomioon, että normaali leviäminen alkaa taimien iänmääritysten mukaan vasta n. 4—6 v. sen jälkeen kun alkeistaimi on puhkaisut maanpinnan. Täten voidaan päätellä, että tämä ajankohta on 8—20 v. ja keskimäärin ehkä n. 10 v. Nähtävästi myös sanajalan leviämisen alkuvaihe on muutaman vuoden ajan normaalia hitaampaa, joten keltalieon keskimääräinen manifestoitumisaika lienee mieluummin jonkin verran yli kuin alle 10 v.

Pistemäisistä relikteistä levinneiden keltaliekokasvustojen ja samanikäisten sanajalkakloonien laajuuksien suhdetta kuvaa regressiosuoran suuntainen ja origon kautta piirretty suora. Osassa rinnakkaistapauksia on siis, päätellen pisteiden asettumisesta tälle suoralle, keltaliekoparikki sekundaarinen. Esimerkkien yhteydessä on esitetty lisäselvennyksiä tälle seikalle.

Kun verrataan tässä rinnastuksessa saatuja keskimääräisarvoja ikälukemien avulla muodostettuun molempien lajien leviämisen aikatauluun (kuva 30, s. 66) havaitaan, että tulokset poikkeavat tästä hiukan, mutta eivät oleellisesti. Eroavuuden syynä on luonnollisesti regressiosuoran laskemiseen valitun pistejoukon liian suureksi painottunut x-arvo, ts. miinus-poikkeamia keskiarvosta on tullut mukaan liian vähän.

Keltalieko ja sanajalka uudistuvat aineiston mukaan usein samanaikaisesti yhteisillä kasvupaikoillaan. Uudistumiselle suotuisat olosuhteet ovat ilmaantuneet esimerkkikokoelman mukaan etupäässä kulojen vaikutuksesta. Aikaväli, jonka sisällä itiöllistä uudistumista yleisimmin tapahtuu, on todennäköisesti varsin lyhyt. Tässä kohdassa ovat tulokset yhdenmukaiset BRUCHMANNIN havaintojen kanssa. Ellei näin olisi, ei säännönmukaista rinnakkaisuutta voisi esiintyä kasvustojen laajuuksissa. Paralleeliesiintymät ja näiden toistumat ilmaisevat, että kasvullinen leviäminen on molemmilla lajeilla sangen tasaista — suurimmissa rinnakkaistapauksissa tasaisuus on suorastaan hämmästyttävää. Nähtävästi on niin, että homogeenisten kasvupaikkojen suuret esiintymät

edustavat erinomaisesti keskimääräistä leviämisenopeutta siitä syystä, että epätasaisuuksia aiheuttavat ympäristön eri osien pienvaihtelut ovat ehtineet tulla toisiaan tasaaviksi.

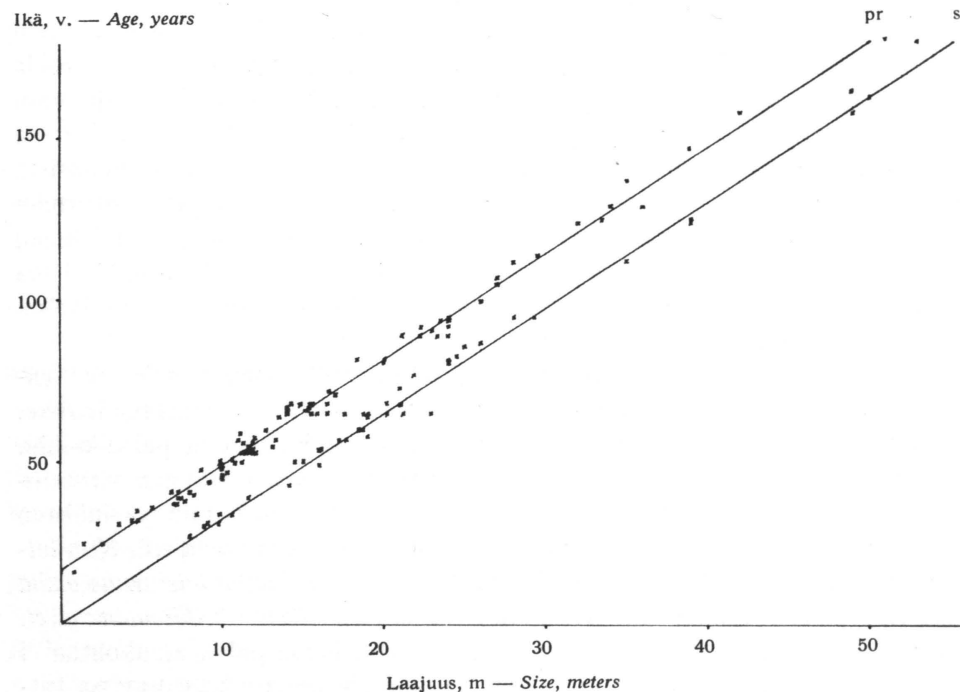
Suuret rinnakkaisesiintymät ovat etupäässä nummimailta, missä molempien lajien maaversot ovat yleisesti kivennäismaan sisällä. Siellä ne ovat hyvin suojattuja kuloilta, ja nummimailloja on toisaalta palavaa ainesta yleensä vähemmän kuin kosteammilla ja viljavammilla kasvupaikoilla. Kovapohjaisilla humusmailloja ja varsinkin varjoisissa metsissä molempien kasvilajien maanalaiset varret ovat enimmäkseen humuskerroksessa, joten ne tuhoutuvat silloin kun alue palaa karia myöten. Näin on ymmärrettävää, että säilyvyys on parhainta nummimailloilla, missä kilpailullinenkin tekijä on tavallisesti vähäisempi kuin kasvuisammilla metsämailloilla.

Kuusettumiselle alttiilla mailloilla kuusimetsä voi yksinäänkin, ilman kuloja, tukahduttaa molemmat kasvilajit alustastaan. Arkoja ovat erityisesti monet pikkulaikut, kun taas suurista kasvustoista jotkin osat saattavat säilyä aukko-kohdissa. Keltalieko on sanajalkaa huomattavasti heikompi kestämaan metsikkökehityksen tiheimpiä vaiheita. Sen laajat yksilökasvustot ovat melkein aina repaleisia tai hajanaisia laikkusikermiä, ja pienemmätkin laikut ovat usein katkelmista koostuvia. Tästä hajanaisuudesta johtuu, että sikermiä ei voida niitä luonnossa katseltaessa nähdä kokonaisuuksina. Nämä tulevat esiin vain kartoituksen avulla. Katkelmiksi pirstoutumisen taipumus tai alttius aiheuttaa helposti sen käsityksen, että keltalieko uudistuu itiöllisesti usein ja vaikeuksitta — laikkuja kun on usein vierä vieressä hehtaarin määrin. Kun siirrytään sikermän ulkopuolelle voidaan todeta, että ympäröivä tasalaatuinen kangas on toisinaan satoja metrejä leveällä vyöhykkeellä vailla keltaliekolaikkuja. Kun niitä sitten etäämpänä jälleen ilmaantuu näkyviin, ovat ne taas tavallisesti sikermäkoko- naisuuksiin liittyviä.

Yksinäiset laikut, joiden ympäryys on »tyhjää» yli sadan metrin vyöhykkeellä, ovat verrattain harvinaisia. Aineistoon sisältyy näitä huomattava joukko, ja juuri näitä on käytetty hyväksi verrattaessa sanajalkaan ja paloaikoihin. Vaikka kulojen ajankohtien määrityksessä sattuisi olemaan jokunen virheellisyys keinojen vajavaisuuden ja tulkintavaikkeuksien vuoksi, niin yksinäisten kasvilaikkujen mittaukseen näitä tuskin mahtuu oleellisessa määrässä. *Kun laikut tai kasvustot ovat yksinäisiä, niiden rinnakkaisuus ja ilmiön toistuvuus omaa merkitsevyyttä riippumatta siitä, onko esiintymiä kyetty oikein yksilöimään vai ei*. Jokunen näistä rinnakkaistapauksista on sellainen, joissa palon ajankohtaa ei ole voitu tarkoin määrittää. Ne ovat siten riippumattomia aikaisemmassa tutkimuksessa (OINONEN 1967 a) esitetystä sanajalan leviämisen aikataulusta. On siis aihetta verrata, miten tulokset sopivat yhteen.

62. Yhdistelmä keltaliekokasvustojen laajuuksien sekä puuston ilmaisemien aikamäärien rinnakkaisuudesta

Kun merkitään koordinaatistoon ne tapaukset, joissa keltaliekokasvustojen laajuutta on voitu verrata puuston ilmaiseisiin paloaikoihin (n. 100 kpl ilman toistumia, kuva 29, x = keltaliekko, y = paloaika,) pisteet ryhmittyvät jälleen nauhamaisesti. Tästä joukosta valittiin varmimmat tapaukset, 73 kpl, joissa x -arvo on suhteellisesti pienin. Pistejoukolle laskettu regressiosuora ($y = 16.88 + 3.26x$) kuvaa nyt nopeimmin levinneiden itiösyntyisten keltaliekkokloonien keskimääräistä ikää. *Leviäminen alkaa tämän laskelman mukaan normaalilla nopeudella n. 17 v:n iällä, ja manifestoitumisen ajankohta on siis 4–6 v. ennen sitä, eli 11–13 v. palon jälkeen.* Suhteellisesti kaikkein pienimmän x -arvon omaavien pisteiden kautta regressiosuoran suuntaisesti asetetun viivoittimen reuna leikkaa y -akselin n. 24 v:n kohdalla. Tulos on siis tältäkin osalta sama kuin edellisessä vertailussa. Origon kautta piirretty, edellisten kanssa yhdensuuntainen suora kuvaa sekundaaristen laikkujen ikää.



Kuva 29. Keltaliekokasvustojen laajuuden suhde paloista kuluneeseen aikaan. Regressiosuora pr ($y = 16.88 + 3.26x$) kuvaa primäärikasvustoja, ja origon kautta piirretty yhdensuuntainen suora s sekundaarikasvustoja.

Fig. 29. The ratio of the size of ground pine stands and the time elapsed since fire. The regression line $y = 16.88 + 3.26x$ (pr) represents primary stands and the parallel line (s) drawn through the intersection of the co-ordinates secondary growths.

63. Keltaliekko- ja sanajalkakloonien leviämisen rinnakkaisaikataulu

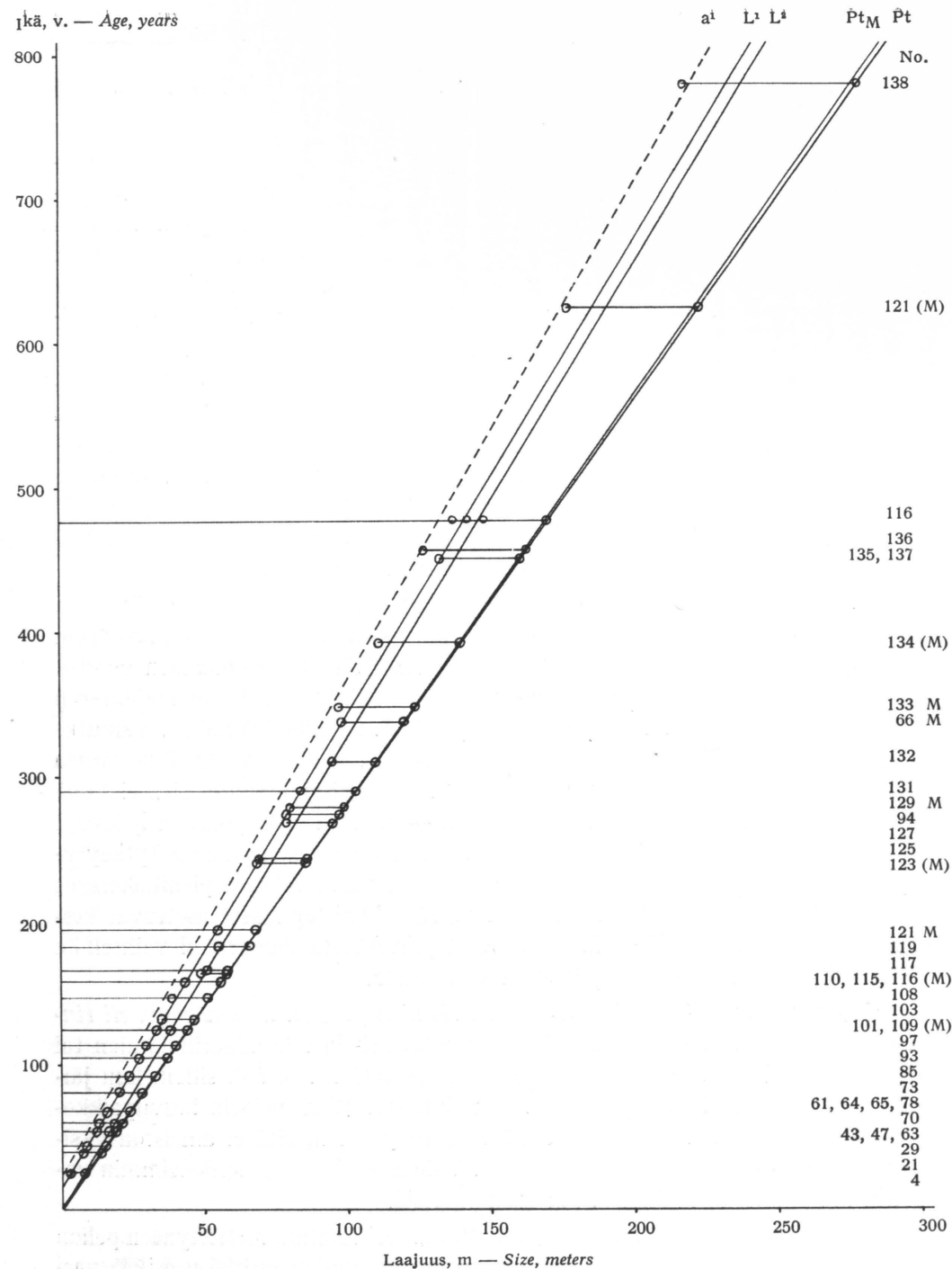
Aineistossa on 68 tapausta, joissa sanajalkakloonien laajuutta on voitu verrata puuston avulla selvitettyihin paloaikoihin. Regressiosuoran (kuva 30) yhtälö on $y = 2.90 + 2.80x$, mikä näyttää ilmaisevan, että sanajalan normaali leviäminen alkaa n. 2–3 v. palon tai yleensä syntymän jälkeen. Kun samaan koordinaatistoon siirretään aikaisemmassa tutkimuksessa (OINONEN 1967 a) esitetty keskimääräistä laajuus-ikä-suhdetta kuvaava suora nähdään, että nykyisen aineiston pohjalta laskettu kuvaaja yhtyy siihen miltei täydellisesti.

Siirtämällä samaan koordinaatistoon keltalieon laajuus-ikä -suhdetta kuvaava regressiosuora (kuvasta 29) saadaan muodostetuksi rinnakkaisaikataulu molempien kasvilajien keskimääräiselle leviämiselle. Havainnollisen kuvan saamiseksi aineiston esimerkkien asettumisesta aikatauluun, tähän on sijoitettu joukko kiintoisimpia tapauksia. Aikaisemmin esitetyn mallin (kuva 1, s. 7) mukaisesti rinnakkaisuudet on kytketty toisiinsa vaakasuorin viivauksin. Pisteenumerointi vastaa esimerkkikokoelman numerointia.

Voidaan havaita, että kytkentä on johdonmukainen ja luja. On ilmeistä, että kummallakin lajilla on vaihtelua leviämisenopeudessa, mutta nimenomaan keltalieon osalta on vaihtelurajojen esittäminen vaikeata. Kymmenen vuoden marginaali manifestoitumisajassa aiheuttaa jo yksinään n. 3 m:n laajuuseron hitaimmin ja nopeimmin kehittyneiden yksilöiden välille. Millainen vaikutus BRUCHMANNIN (1898) toteamalla pitkäaikaisella itiölevolla ja muilla alkuhitautta lisäävillä tekijöillä on luonnossa esiintyvään kokonaisvaihteluun, sitä ei tämä tutkimus ole voinut paljastaa. Muutamia Δ — 0.5 m:n esiintymiä on lyötynyt n. 30–35 vuoden ikäisistä metsiköistä, ja mikäli näiden syntymä on kytketty molemmille yhteiseen uudistumistekijään, saattaa laikkujen pienikokoisuus selittyä alkuhitaustekijöillä. Kun aineiston rinnakkaistapaukset asettuvat keskimääräisarvojen vaiheille niin hyvin kuin piirroksista ilmenee, ei vaihtelulla liene tuloksiin oleellisesti hajoittavaa vaikutusta.

Keltaliekokasvustojen keskimääräinen leviämisenopeus on n. 30.2 cm/v. eli rintaman suuntaan 15.1 cm/v. Samanikäisten primääri- ja sekundaarilaikkujen tai -kasvustojen laajuuksien ero on 3–6 m ja keskimäärin n. 5 m silloin kun jälkimmäiset ovat levinneet pistemäisistä relikteistä. Missä määrin kasvupaikkojen viljavuussuhteilla on vaikutusta leviämisenopeuteen, sitä ei aineiston yksipuolisuuden vuoksi voi saada tästä esiin. Tulokset edustavat keskeisimmin valoisia nummimaita, lähinnä VT:n mäntymetsiä.

Palattakoon vielä alustavissa tutkimuksissa tarkastellun metsittyneen pellon (s. 16) keltaliekolaikkuihin. Leviämisen aikataulun mukaisesti 36 v:n ikää vastaavat parhaiten 4–7 m:n laajuiset primäärilaikut. Tähän suuruusluokkaan kuului 6 kpl alle 7 m:n suuruisista laikuista, joita oli mitattu yhteensä 17 kpl. Alle 4-metriset laikut lienevät joko jälkisyntyisiä tai normaalia hitaammin



Kuva 30. Keltalieko- ja sanajalkakloonien leviämisen rinnakkaisaikataulu. L_1 = keltalieon primäärikasvustot, L_2 = keltalieon sekundaarikasvustot, Pt_M = sanajalan laajuus-ikä keskimäärin VT:n-MT:n kasvupaikoilla (OINONEN 1967 a, s. 72). Pt = sanajalan laajuus-ikä-regressio tähän tutkimukseen sisältyvän aineiston mukaan, a_1 = vaihteluraja kuvasta 28, M = R. MIETTISEN keräämästä aineistosta, (M) = osaksi R. MIETTISEN keräämästä aineistosta. Fig. 30. A parallel time table of the spreading rate of ground pine and bracken clones. L_1 = primary stands of ground pine, L_2 = secondary stands of ground pine, Pt_M = bracken average size-age on *Vaccinium vitis-idaea* — *V. myrtillus* sites (OINONEN 1967 a, p. 72). Pt = bracken size-age regression according to the material of this investigation, a_1 = variation limit from Fig. 28, M = according to material collected by R. MIETTINEN, (M) = according to material collected partly by R. MIETTINEN

levinnetä sekä suurempien kokonaisuuksien katkelmia. Ojan kohdalta levinnyt suurin laikku, 14×12 m, liittyy jokseenkin tarkoin pellon raivaamisesta kuluneeseen aikaan (64 v.). Kun ojan leveys on n. 1 m, on laikku levinnyt kynnetyille peltosaroille 11 m, mikä aikataulun mukaan vastaa n. 36 v:n vegetatiivista leviämistä. Tämänkin osatutkimuksen tulokset ovat siten muun aineiston mukaiset.

Esitetty rinnakkaisaikataulu suo muutamia mahdollisuuksia odotuksiin tai ennusteisiin. Ennen muuta sen avulla voidaan tavoittaa palojen todennäköisiä ajankohtia silloinkin, kun muita keinoja ei ole. Asiantila on tällainen erityisesti viimeistä edellisiin kuluihin nähden. Jos paikalla on vain sanajalkkooni tai yksinäinen homogeeninen keltaliekokasvusto, on määrittämisellä vain jomman kumman laajuuden perusteella varsin vakava rajoituksensa: esiintymien mittasuhteitten aitoutta ei voi tarkistaa. Silloin kun molemmat esiintyvät samanaikaisina, ja näille sattuu olemaan toistumia, nämä varmistavat aitouden, joten palon ajankohdan määrittäminen tulee nyt verrattain varmaksi. Varmuutta lisäksi, jos voitaisiin käyttää hyväksi muittenkin samanaikaisten kasvilajien esiintymiä ja niiden leviämisen aikataulua.

Sanajalan ja keltalieon samanikäisten yksilökasvustojen laajuuksia voidaan luonnollisesti kuvata myös kertoimien avulla: keltalieko = n. $0.85 \times$ sanajalka (m) tai sanajalka = n. $1.17 \times$ keltalieko. Keltalieko on tällöin sekundaarinen, joten tulosta on korjattava ± 5 m:illä, kun kysymyksessä on primäärikasvusto.

64. Kasvustojen leviäminen muutamien jälleenmittausten mukaan

Kasvilaikkujen leviämisenopeudesta saadaan yksinkertaisimmin ja varmimminkin tietoa mittaamalla samoja kasvustoja uudelleen. Edellytyksenä on, että mittausten välinen aika on riittävän pitkä. Versojen pituuskasvuhan on keltalieolla suuresti vaihtelevaa, joten vain muutaman vuoden mittausvälin antamat tulokset ovat kasvuympäristön hitaan muuttumisen ja ehkä myös olosuhteiden periodisuuden vuoksi liiaksi nykyisyyden painottamia. Jotta tuloksilla olisi yleisempää kantavuutta tulisi aineiston myös olla monipuolisen.

Tämän tutkimuksen puitteissa on jälleenmittauksia suoritettu vain pistokokeen luontoisesti ja liian lyhyenä aikana, joten tulokset ovat varsin hajanaisia. Kuten aikaisemmin on jo mainittu, kerätty aineisto on vastaisuudessa hyvänä pohjana laajahkole tarkistukselle. Se seikka, että tämänkaltaista tutkimusta ei ole yleisemmin kokeiltu, on sinänsä hämmästyttävää. Ainutkertaisia mittauksia eri kasvilajien laikuista on suoritettu paljonkin, mutta uusintamittaukset ovat jääneet tekemättä.

Jälleenmittausten tulokset ilmenevät oheisesta asetelmasta.

Paikkakunta	Laikun laajuus, m, vuonna					Leviämisnopeus, cm/v.
	1962	1963	1964	1965	1966	
Karjalohja	9.5				10.0	12.5
»	4.0				4.9	22.5
»		6.6			7.3	23.3
»		6.2			7.0	26.5
Kerimäki		8.3	9.0		10.4	70.0
Punkaharju		8.0			8.9	30.0
Sammatti		27.2		28.1		45.0
»		18.9		19.1		10.0
»		18.7		19.0		15.0
»		18.1		19.2		55.0
»		15.8		16.1		15.0
»		13.5			15.3	60.0
»		12.5			14.1	53.0
»		5.5			6.0	16.6
»				7.0	7.2	20.0
Keskimäärin						31.6

Leviämisnopeus on vaihdellut 10—70 cm:n välillä vuotta kohden. Keskiarvo on sattumalta 31.6 cm/v., mutta tällä on pienen aineiston vuoksi enintään suuntaa osoittava merkitys. Ristiriitaa edellä esitettyjen tulosten kanssa ei ole. Kasvusaavutukset ovat suurimmat valoisilla jäkälännummilla ja pienimmät varjoisimmissa VT:n metsiköissä. Tämä tulos on ehkä osaksi näennäinen, sillä esim. eräiden vielä varjoisempien metsiköiden — korprien reunuskuusikoiden — kasvustojen ulkoreunoilta mitattiin 20—30 cm:n vuosikasvaimia. Vastaavasti on myös jäkäläkankailta mitattu vain 5—10 cm:n vuosiversoja.

Jälleenmittausten oleellisimpana tuloksena on, että kaikki kasvustot ovat levinneet. Tämä toteamus on merkityksellinen riippumatta siitä, ovatko kasvustot klooneja vai eivät. Levinneet ovat niin suuret kuin pienetkin laikut. Mikäli tähän aineistoon olisi sisällytynyt mittauksia kasvin toimeentulon raja-alueilta, erityisen varjoisista metsiköistä, tiheistä varvustoista tai heiniköistä, olisi luultavasti tullut esiin taantuvien tapauksia. Kuolleista versoista päätellen näyttää taantumista tapahtuvan toisinaan myös avohakkuun tai metsikön voimakkaan harventamisen jälkeen, kasvuympäristön jyrkästi muuttuessa. Näin erityisesti humusmailla, missä paahteisuus pääsee vaikuttamaan humuskerroksen ylimmässä osassa oleviin maaversoihin ja juuriin.

7. Tarkastelma

Keltalieon valitseminen sanajalan puuttuvien toistumien ja paloaikojen vastineeksi on osoittautunut tulokselliseksi ensikokeiluksi. Sanajalan laajuus-ikä-suhde saatiin kuitenkin selvitettyksi ilman tämän lisätutkimuksen apua, joten sanajalkaa voitiin päinvastoin käyttää hyväksi keltalieon laajuus-ikä-kysymyksen ratkaisussa. Oletamus, jonka mukaan toinen näistä rinnakkaislajeista ratkeaisi kohta kun toinen tulisi kiinnitettyksi aikatauluun, on siis ollut osuva. Sidoksien kertyminen tutkittujen tapauksien kokonaismäärään nähden varsin huomattavana sarjana kahtaalle — sanajalkaan ja paloaikoihin — sekä erillisesti että samanaikaisesti ja joskus toistumien antamin varmistuksin, on kiinteittänyt kytkennän varsin vakaaksi.

Sidoksia sanajalkaan ja paloaikoihin on saatu yksinäisesiintymistä, jotka todennäköisesti ovat enimmäkseen primäärisiä klooneja, ja niin ikään sikermien sisäisistä osakasvustoista, jotka vastaavasti lienevät valtaosaltaan sekundaarisia, relikteistä tai katkelmista levinneitä. Yksityistapauksissa ei ole aina mahdollista päätellä, onko esiintymä primäärinen vai sekundaarinen. Yksinäisesiintymienkin joukossa voi olla sekundaarisia ja sikermien sisäisistä laikuista voi osa olla primäärisiä. Vaikka keltalieolla onkin huomattavaa rakennevaihtelua, niin samankaltaisia yksilöitä voi esiintyä lähekkäin ja toistensa seassa, joten keinot eivät ole riittäneet niiden varmaan erotteluun. Kun vielä otetaan huomioon, että keltalieokyksilöitä syntyy metsämailla — tosin sangen rajoitetussa määrässä — myös ilman kulojen välitystä, tulee tulkinta yksityistapausten kohdalla joskus sangen vaikeaksi.

Esitelty aineisto saattaa siis sisältää yksityiskohdissa joitakin virheellisiä tulkintoja. Nämä eivät kuitenkaan voine sävyttää saavutettuja tuloksia oleellisesti. Aineiston rinnakkaisuusien ja toistumien — sekä näytealan sisäisten että eri näytealoilta olevien — määrä on niin suuri, että selitykseksi ei riitä sattumanvaraisuus. Tässä mielessä on viitattava nimenomaan suuriin, yli 50 m:n laajuisiin esiintymiin ja niiden joukossa oleviin rinnakkaisuuksiin sanajalan kanssa sekä myös eräisiin toistumiin. Virheellisiä tulkintoja näihin rinnastuksiin tuskin mahtuu, koska yksinäisten esiintymien mittaamiseen ei sisälly tulkinnan varaa. Tätä on ehkä eniten muutamien näytealojen paloaikojen määrittämisessä kairanlastujen jaksorajojen ja pihkoittumien avulla. Etupäässä on tällöin kysymyksessä aineiston nuorin osa ja pienimmät esiintymät. Näidenkin joukossa on kuitenkin joukko varmoja ja yksiselitteisiä tapauksia, joten ne ovat myös tavallaan epävarmempien tulkintojen tukena.

Sanajalan laajuus-ikä -sidon on aikaisemmin julkaistun (OINONEN 1967 a ja b) laajahkon aineiston avulla tullut varsin lujaksi. Tässä esitelty aineisto liittyy sanajalan osalta täysin yhtäpitävästi siihen. Kun rinnakkaismittaukset keltalieon kanssa ovat antaneet kiinteän johdonmukaisia tuloksia, on aikaan kytkentää myös tämän kasvilajin kohdalla pidettävä lujana.

Sanajalkaa ja keltaliekoa esiintyy samanaikaisesti myös siten, että kasvustojen laajuudet eivät ole rinnakkaisia. On itsestään selvää, että molempien lajien yksilöitä on syntynyt myös eriaikaisesti yhteisillä kasvupaikoilla. Jokainen kulo ei »kuittaa» vierailuaan sanajalka- tai keltaliekoklooneilla tai molemmilla yhtäaikaan. Samanaikaisesti esiintymien joukossa on siis usein osa sellaisia, että niiden mittasuhteet eivät vastaa toisiaan. Juuri tästä kirjavuudesta on etsitty vastaavuuksia. Vertailussa on jouduttu kokeilemaan erilaisia vaihtoehtoja — nimenomaan tutkimuksen alkuvaiheissa, jolloin aineisto oli suppea. Kun kokeillaan vaihtoehtoisia arvoja, ne suistavat nykyisen aineiston johdonmukaisuuden ja tilalle tulee sattumanvaraista hajanaisuutta. Kokeillut vaihtoehtoiset arvot ovat ristiriitaisia enimmällä osalla näytealoja ja riitelevät selvien tosiasioiden kanssa. Niiden avulla löytyy vain sattumalta jokunen samaan as-

teikkoon sopiva tapaus. Samasta syystä voi tässä esitettyjen rinnakkaistapausjoukkoon mahtua jokunen vertailupari, joissa rinnakkaisuus on sattuman aiheuttamaa. Nämä tarkastelut tuottivat sen johtopäätöksen, että *aikataulu toteutuu vain yhdellä ainoalla tavalla, nimittäin oikeilla arvoilla*. Rakennelma on siis hyvän lukon kaltainen: siihen sopii vain yksi täsmällisesti lovettu avainmalli.

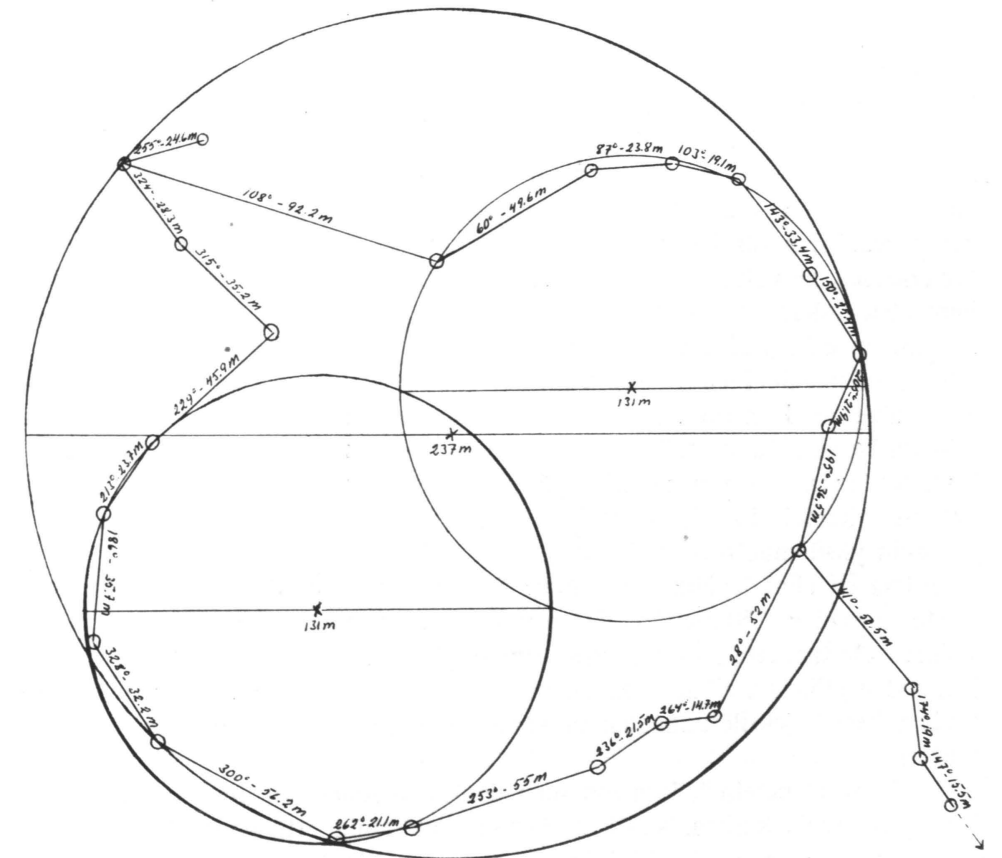
Esiintymien ulkorajan kartoituksissa on paljastunut joukko ympyrämäisiä rajaviivoja. Näiden tulkitseminen sattuman, kasvupaikan tai maaperän aiheuttamiksi kummallisuuksiksi on erittäin vaikeata, semminkin kun näille on samanpaikkaisia tai samalta yhtenäiseltä alueelta mitattuja rinnakkaisuuksia sanajalan kasvustolaajuuksista sekä toistumista. Maastokuviot eivät ole läheskään aina olleet samanlaiset — mikäli samanlaisuutta yleensä löytyykään suomalaisilta kangasmailta — vaan usein varsin vaihtelevat. Kartoitukset ja sanajalkakloonien mittaukset ovat monissa tapauksissa eri aikoina suoritettuja ja tietämättä lainkaan, mihin tuloksiin tullaan päätyään. Osa aineistosta on apulaisen etsimää ja keräämää (v. 1964) ilman että hän on voinut olla tietoinen näiden kahden kasvilajin leviämisenopeudesta. Rinnakkaisaikataulu on koottu vasta nyt, koko aineistoa vertailemalla, mihin sisältyy myös osaksi karttaluonnosten puhtaaksi piirtäminen aste- ja mittalukujen perusteella sekä mittaukset näistä kartoista. Voidaan ajatella, että ympyrämuotojen löytyminen on syy-yhteydessä työhypoteesiin ja että tämä olisi johtanut tahattomaan valintaan, ts. ulkorajojen riittämättömään tarkistamiseen sen jälkeen kun ympyrämuoto oli saatu esiin. Tämä ei ole mahdollista, koska niin laajoja ympyröitä kuin mistä tässä on kysymys, ei voi maastossa tarkastellen arvioida likimainkaan täsmällisesti. Karttaluonnoksiin merkittiin vain aste- ja mittaluvut, eikä näitä asetettu maastossa mittauksin paperille, joten muodon seuraaminen niistä ei ollut eräitä alkukokeiluja lukuunottamatta mahdollista. Kun mittakaava on niin suuri kuin esimerkeistä ilmenee, on ehkä satunnaisesti jokunen laikku jäänyt huomaamatta ulkopuolisten alueiden »haravoinnissa». Tällaiset satunnaisvirheet eivät kuitenkaan voi aiheuttaa muodon tiivistymistä ympyräksi monien toistumien voimalla. Kysymys virhemahdollisuuksista tällä sektorilla on ollut usein esillä, ja se on aiheuttanut moniaita jälkitarkistuksia. Tuloksiin näillä ei ole ollut oleellista vaikutusta, vaikka ovatkin joskus aiheuttaneet joitakin korjauksia — myös ympyrämuotojen entistä täydellisempää täsmentymistä.

Aineistossa on myös joukko hajasikermiä, joiden ulkoraja ei ole ympyrämäinen. Osa näistä on sellaisia, joiden suurimmalle laajuudelle on toistumia ja osalle paralleleja sanajalan kasvustoissa. Osa kartoituksista on johtanut vain ympyrän osakaarien löytymiseen, ja muutamissa hyvin laaja-alaisissa kartoituksissa on vain esiintymän ulkorajan jokin osa ympyränkaareen yhtyvää. Tällaisille eriasteisille »torsoille» — niiden potentiaaliselle laajuudelle — on todettu olevan samanpaikkaisia toistumia ja rinnakkaisuuksia sanajalkaesiintymien joukossa, sen jälkeen kun rajalaikkujen kautta piirretyn ympyrän halkaisija oli mitattu. Erittäin laajat kokonaisuudet ovat ymmärrettävästi yleisemmin rik-

koutuneet kuloissa ja erilaisissa metsikkövaiheissa, ja samoin sekoittuneet toisten suurkasvustojen sekä myöhempisyntyisten pienempien yksilökasvustojen kanssa. Suuret yksinäiset täysympyrät ovat nähtävästi varsin harvinaisia em. syistä.

Kartoitettujen esiintymien sisäiseen rakenteeseen ja yksilöllisten piirteiden vertailuun kiinnitettiin huomiota etupäässä työn alkuvaiheissa. Tällöin kerättiin monista kokonaisuuksista versonäytteet laikku laikulta. Tämä työtä suuresti hidastava ja todistusarvoltaan heikko tarkistus jätettiin myöhemmin pois ja tyydyttiin vertailemaan pääasiassa vain rajalaikkujen versoja. Silmävaraisesti havaittavia eroavuuksia ei todettu näin tutkituissa ympyräesiintymissä.

Sangen erikoisia ovat eräät laajat kasvustot tai sikermät, joista kartoitukset ovat paljastaneet ympyrän osakaaria, mutta jotka siitä huolimatta ovat verso-



Kuva 31. Keltaliekoesiintymän rajakartta Vierumäeltä (Jaalaan johtavan maantien varsi Hämeen ja Mikkelin läänien rajalla). Ympyrämäinen kokonaisuus näyttää sisältävän kaksi yhtä suurta osakokonaisuutta. Nämä saattavat olla sekundaarisia, menneisyydessä sattuneen kulon jälkeen palorelikteistä levinneitä.

Fig. 31. A map of the margins of a ground pine cluster from Vierumäki (on the side of the highway to Jaala, on the border of the provinces of Häme and Mikkel). The circular entity apparently consists of two large partial entities. These can be secondary, spread from relicts left by ancient fires.

rakenteeltaan kokonaisuudessaan kuin yhtä ja samaa kloonaa (ks. no. 138, kuvat 26 ja 27). Teoreettisesti katsoen voi todellinen tilanne ollakin tällainen. Otettakoon havaintomalliksi kuvassa 31 esitetty kartoitustulos Vierumäeltä (Heinolan mlk.). Kartasta ilmenee, että sikermän ristikkäiset halkaisijat ovat jokseenkin yhtä suuret. Rajakaarien mukaan esiintymä näyttää sulkevan sisäänsä kaksi pienempää, keskenään samansuuruista ympyräsikermää, jotka leikkaavat toisensa. Tämänkaltainen esiintymä on yhtäläisin mahdollisuuksin samaa kloonaa kuin ovat monet muut laajat ja pienempilaikkuisiksi ympyräsikermiksi jaottuneet kokonaisuudet. Sikermä voi luonnollisesti koostua hyvin erisuuruista osakokonaisuuksista. Tämä seikkahan on riippuvainen kasvupaikallisuudesta historiasta, ts. jaottumisesta aiheuttavien tekijöiden — esim. kulojen — esiintymisajasta ja toistumisesta. Kuvatussa tapauksessa on siis ehkä n. 430 v. sitten sattunut kulo pirstonut paikalla olleen kasvuston, joka on elpynyt ja levinnyt kenties kolmesta suunnilleen samansuuruudesta katkelmasta, joista vain kaksi on päässyt leviämään tasapuolisesti kaikkiin suuntiin myöhemmistä kuloista huolimatta. Tämänluontoisissa esiintymissä on siis kysymys jaottumisen aika-asteikosta. Kun edellä viitattiin suuriin esiintymiin, joiden rajaviivasta paljastuu paikka paikoin ympyränkaarimuoto, ei näiden sisään sulkeutuvien kokonaisuusien tarvitse olla itsenäisiä kloonieja. Vastaavasti kuin kuvatussa tapauksessa, ne voivat olla paljon laajempien, kaukaisessa menneisyydessä hajooneiden kokonaisuusien sekundaarisia osia. Täten tulkittuna tulee näiden laajempien esiintymien versorakenteen yhtäläisyys ymmärrettäväksi. Ainoana selittäjänä mahdollinen ei siis ole yhtäläisten yksilömuotojen massasyntyminen samalla alueella. Kun otetaan huomioon melkoinen rakenteellinen vaihtelu, jota tälläkin kasvilajilla on, tällainen samanmuotoisuuden laaja-alainen joukkoesiintymä vaikuttaa jossakin määrin epäilyttävältä. Taustan näille epäilyille antavat useat kartoitukset ja näyttöiden keräykset, joissa on ilmennyt varsin kirjavaakin yksilömuotojen vaihtelua.

Aikaa on ollut leviämiseen kauan. Suurimmat ympyräesiintymät tässä aineistossa ovat n. 250-metrisiä, joten niiden ikä on »vain» 800—900 v:n välillä. Voidaan olettaa, että huomattavasti suurempiakin saattaa olla olemassa, vaikka jääkauden jälkeistä aikaa ei kokonaisuudessaan otettaisikaan huomioon. Alustavia viitteitä (yksilötunnusten mukaan) on saatu noin kaksinkertaiseen laajuuteen.

Tutkimusmenetelmä, jota nyt on kokeiltu ja sovellettu, on yksinkertainen ja tietyllä tavalla karkea. Nähtävästi on kuitenkin niin, että eteneminen puhtain taksonomisin keinoin ei olisi johtanut vakuuttaviin tuloksiin. Näitä voidaan nyt käyttää jälkitarkistuksiin, esim. tutkimalla suuristakin esiintymistä vain muutamien rajalaikkujen näyttöitä. Mikäli erilaisuutta on, tämä voitaneen taksonomian nykyaikaisin keinoin osoittaa. Erityisen mielenkiintoisen kohteen tarjoavat ne homogeeniset suuresiintymät, joiden muoto ei ole ympyrämäinen ja joille ei ole löydetty vastineita sanajalkaklooneista.

Perusolettamukset, joiden pohjalta tutkimuksessa on lähdetty etenemään, ovat yleisempää laatua, mutta tässä esityksessä on rajoitettu yksinomaan keltalieon ja sanajalan sekä paloaikojen vertailussa saavutettuihin tuloksiin. Johtopäätösten teko perustuu täten vain osa-aineistoon. Vaikka jotkin esimerkitapaukset jäävät tällä tavoin todisteiltaan todellista heikommiksi, ei muun kasvilajiston poisjättämisellä ole saavutettujen tulosten kannalta merkitystä, ts. aineisto on riittävä ilman niitä. Niiden osalta voidaan odottaa osaksi yhtäläisin perustein samansuuntaisia tuloksia, ja esittely on yksinkertaisempaa siten, että aikatauluun liitetään yksi tai muutama laji kerrallaan.

Tutkimuksen tulokset ilmaisevat, että keltalieon itiöllinen uudistuminen on verrattain harvinaista. Se on jonkin verran yleisempää kuin sanajalan, ja sen riippuvuus kuloista on pienempi. Uudistumismarginaali on yleensä lyhyt, ja maanpäällisen kasvin manifestoitumisen ajankohta on n. 8—20 v. ja nopeimmin kehittyneillä keskimäärin ehkä n. 11—13 v. itiöitten kylväytymisen jälkeen. *On siis päädytty yhtäläisiin tuloksiin BRUCHMANNIN (1898) kanssa*, niin erilainen kuin lähestymistie on ollutkin. Kasvin laikkujen leviämisenopeus on keskimäärin n. 30.2 cm/v. (rintaman suuntaan 15.1 cm/v.). Nopeus vaihtelee erilaisissa kasvuolosuhteissa suuresti, laikkukokonaisuuksissa n. 10—70 cm/v. Olosuhteiden ajallinen ja pienpaikallinen vaihtelu tasaantuvat kasvustojen suuressa, kasvua hidastavien ja edistävien tekijöiden tullessa yhä enemmän toisiaan tasaaviksi. Suuret kasvustot edustavat siten parhaiten keskimääräistä leviämisenopeutta, mikäli eivät ole kulojen tyypistämiä tai tiheän metsikön pirstomia. Säännöllisimminkin levinneitä ovat nummimaiden kasvustot.

Rinnakkaislaajuudet samanpaikkaisten sanajalkakloonien kanssa osoittavat molempien lajien uudistumisolosuhteiden, leviämisen ja pysyvyyden yhtäläisyyksiä sekä varmentavat keltaliekoesiintymät tällöin vahvalla todennäköisyydellä kloonieiksi. Saman varmennuksen antavat myös toistumat. Molempien lajien kasvustojen laajuuksia voidaan siis alkuolettamusten mukaisesti käyttää hyväksi tietyin varauksin paloaikojen selvityksissä. Niillä on samoin keskinäistä sijaisarvoa niissä tapauksissa, jolloin jompi kumpi laji on vailla samanpaikkaisia toistumia.

Kasvisosiologisissa ja -maantieteellisissä tutkimuksissa sovelletut yleiset menetelmät kasvilajien esiintymistiheyden ja -yleisyyden määrittämisessä ovat harhaan johtavia niin keltalieon kuin sanajalankin (OINONEN 1967 a ja b) osalta. Perusyksikkönä tulisi käyttää kloonikokonaisuuksia. Kasvupaikkojen luokittelu vastaavanlaisiin kasvillisuusanalyysiin perustuvien tulkintojen avulla on tutkimuksessa esiin tulleista syistä epävarmalla pohjalla. Kasvillisuuden koostumukseen vaikuttava ja aikaan liittyvä vegetatiivinen leviäminen olisi otettava huomioon tärkeänä ja oleellisena tekijänä. Tätä seikkaa on kosketeltu ja painotettu jo aikaisemminkin kirjallisuudessa (WHITFORD 1949, 1951, DAWSON 1951, BURGESS 1960, KRAJINA 1960, ym.).

Viitekirjallisuus — References

- BOWER, F. O. 1923. The ferns (Filicales) I. Cambridge.
- BRAUSE, GUIDO 1926. Die Farnpflanzen (Pteridophyta). Neu bearbeitet von H. Andres. Kryptogamenflora für Anfänger. Bd. 6. Berlin.
- BRUCHMANN, H. 1898. Über die Prothallien und die Keimpflanzen mehrerer europäischer Lycopodien, und zwar über die von *Lycopodium clavatum*, L. *annotinum*, L. *complanatum* und L. *Selago*. Gotha.
- BURGES, ALAN. 1960. Time and size as factors in ecology. J. Ecol. 48.
- DAWSON, G. W. P. 1951. A method for investigating the relationship between the distribution of individuals of different species in a plant community. Ecol. 32.
- EAMES, ARTHUR J. 1936. Morphology of vascular plants. Lower groups (Psilophytales to Filicales). New York — London.
- HARDER, RICHARD. 1951. Pteridophyta, Farnpflanzen. Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. 25. Aufl. Bearbeitet von Hans Fitting, Walter Schumacher, Richard Harder, Franz Firbas. Stuttgart.
- HARTMAN, TORSTEN. 1896. Raseborgs slotts historia. Skrifter utgifna af svenska literatursällskapet i Finland 33. Helsingfors.
- HEIKINHEIMO, OLLI. 1915. Kaskiviljelyksen vaikutus Suomen metsiin. Referat: Der Einfluss der Brandwirtschaft auf die Wälder Finnlands. Acta forest. fenn. 4.
- 1927. Punkaharju. Helsinki.
- 1956. Ruotsinkylä. Metsäntutkimuslaitoksen kokeilualueita 2. Helsinki.
- 1958. Punkaharju. Metsäntutkimuslaitoksen kokeilualueita 3. Helsinki.
- KRAJINA, VLADIMIR J. 1960. Can we find a common platform for the different schools of forest type classification. Symposium on forest types and forest ecosystems. IX international botanical congress Montreal, 1959. Silva fenn. 105.
- KUJALA, VIILJO. 1925. Untersuchungen über die Waldvegetation in Süd- und Mittelfinnland. II. Über die Begrenzung der Siedlungen. Suomenk. selostus: Tutkimuksia metsäkasvillisuudesta Etelä- ja Keski-Suomessa. II. Kasvustojen rajoittamisesta. Comm. Inst. forest.fenn. 10.
- 1926 a. Untersuchungen über die Waldvegetation in Süd- und Mittelfinnland. I. Suomenk. selostus: Tutkimuksia metsäkasvillisuudesta Etelä- ja Keski-Suomessa. Comm. Inst. forest. Finl. 6.
- 1926 b. Untersuchungen über den Einfluss von Waldbränden auf die Waldvegetation in Nord-Finnland. Selostus: Tutkimuksia kulojen vaikutuksesta metsäkasvillisuuteen Pohjois-Suomessa. Comm. Inst. forest. fenn. 10.
- 1964. Metsä- ja suokasvien levinneisyys- ja yleisyysuhteista Suomessa. Vuosina 1951—1953 suoritetun valtakunnan metsien III linja-arvioinnin tuloksia. Referat: Über die Frequenzverhältnisse der Wald- und Moorpflanzen in Finnland. Ergebnisse der III Reichswaldabschätzung 1951—1953. Comm. Inst. forest. fenn. 59.1.
- LINDQUIST, BERTIL. 1929. *Lycopodium Chamaecyparissus* A. Br. och dess förhållande till *Lycopodium complanatum* L. Bot. notiser. Lund.
- LINKOLA, K. 1916. Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in den Gegenden nördlich vom Ladogasee. I. Acta Soc. F. et Fl. Fenn. 45.1.
- 1921. Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in den Gegenden nördlich vom Ladogasee. II. Acta Soc. F. et Fl. Fenn. 45.2.
- OINONEN, EINO. 1967 a. Sporal regeneration of bracken (*Pteridium aquilinum* (L.) KUHN.) in Finland in the light of the dimensions and the age of its clones. Acta forest. fenn. 83.1.
- 1967 b. The correlation between the size of Finnish bracken (*Pteridium aquilinum* (L.) KUHN.) clones and certain periods of site history. Acta forest. fenn. 83.2.
- OVINGTON, J. D. 1953. A study of invasion by *Holcus mollis* L. J. Ecol. 41.
- 1955. Studies of the development of woodland conditions under different trees. J. Ecol. 43.
- POORE, M. E. D. 1956. The use of phytosociological methods in ecological studies. IV. General discussion of phytosociological problems. J. Ecol. 44.
- ROBERTS, EDITH A. and HERTY, SOPHIE DOROTHEA. 1934. *Lycopodium complanatum* var. *flabelliforme* FERNALD: its anatomy and a method of vegetative propagation. Amer. J. Bot. 21.
- SARVAS, R. 1937. Havaintoja kasvillisuuden kehityksestä Pohjois-Suomen kuloaloilla. Referat: Beobachtungen über die Entwicklung der Vegetation auf den Waldbrandflächen Nord-Finnlands. Silva fenn. 44.
- SCHOOTE, J. C. 1938. Morphology. Manual of Pteridology. The Hague.
- SILVANTO, REINO. 1930. Sammatti. Helsinki.
- SUSSMAN, ALFRED S. and HALVORSON, HARLYN O. 1966. Spores. Their dormancy and germination. New York—London.
- Suuri kasvikirja I. 1958. Toimittanut Jaakko Jalas. Helsinki.
- UGGLA, EVALD. 1958. Skogsbrandfält i Muddus nationalpark. Summary: Forest fire areas in Muddus National Park, northern Sweden. Acta Phytogeogr. Suec. 41.
- WATT, A. S. 1940. Contributions to the ecology of bracken (*Pteridium aquilinum*). I. The rhizome. New Phytol. 39.
- 1947. Pattern and process in the plant community. J. Ecol. 35.
- WHITFORD, PHILIP B. 1949. Distribution of woodland plants in relation to succession and clonal growth. Ecol. 30.
- 1951. Estimation of the ages of forest stands in the prairieforest border region. Ecol. 32.

SUMMARY:

SPORAL REGENERATION OF GROUND PINE (*LYCOPODIUM COMPLANATUM* L.) IN SOUTHERN FINLAND IN THE LIGHT OF THE SIZE AND THE AGE OF ITS CLONES

Introduction

In an investigation on the size and the age of bracken (*Pteridium aquilinum* (L.) KUHN.) clones the dimensions of the stands were compared to fire dates and age as revealed by borings of the tree stand of the same site (OINONEN 1967 a). Yet such comparisons were not possible in all areas investigated, where clear stands of bracken occurred. Therefore other ways of comparison were taken into consideration, so that these cases, elucidating in other respects, would not remain loose, unrelated to time and useless.

It was assumed that bracken is not unique among our forest plants in the rarity of sporal regeneration, in regeneration connected with forest fires, and in the permanence and continuous spreading of its stands. If this hypothesis is true, we should find parallel stands to bracken among other plant species growing in the sites investigated — with due respect to the spreading rate of each species. Their dimensions could be employed as substitutes for the lacking age-dates and for the replicates of the same dimensions and as controls for the authenticity of the vegetation unit dimensions.

Other common forest plant species were included in this investigation from the very beginning, when the size-age problem of bracken was not yet solved. Thus the collection of the material became rather free, in other words it could be gathered almost anywhere, where obviously parallel units occurred. It is to be considered an advantage that the material was collected randomly like this and partly independently of bracken.

In preliminary experiments it was found that different forests offer varying possibilities for delimiting individual stands of different plant species and for comparing fire dates. Yet the presence of all the experimental members is not necessary. In one case it may be possible to measure the dimensions of the species A, B, C, D, H, and I, in a second case the species B, D, and H, in a third case the species A, C, D, and G, and so on, usually, however, two or more species at a time, while their combination varies. On each site investigated there always is a species common with some other sample sites. Thus, even though a part of the sites investigated do not have a common species, the whole series can nevertheless be connected with the aid of connecting links (substitutes). If the parallelism turns out to be the rule among some species, the size-age problem of all parallel members of the series can be solved, immediately after the solution has been reached for one member (see Fig. 1, p. 7).

The correlation between the size and age of bracken was solved first (OINONEN 1967 a and b). And, as expected, it has turned out to be possible to employ this species in solving the size-age problem of other species. Ground pine (*Lycopodium complanatum* L.) was chosen for the first species to be compared, and therefore it has developed into the second largest material collected.

Even though enough material has been collected of some other species to consider their central problems also solved, they are not discussed in this context, mainly for technical reasons. The final objective is to prepare a parallel time table for the vegetative spreading of the commonest forest plants. This paper is concerned with the second phase of this project.

Basic information on the biology of ground pine

In preliminary investigations it had been found that sporal regeneration of ground pine is rare (see also BRUCHMANN 1898). Sporelings were actually only found at a site of an old camp fire. BRUCHMANN had found plenty of prothalli and young sporelings in 10—20 year old planted forests, but never in old forests. He concluded that turning the soil had provided conditions that enabled regeneration and that the decayed wood and bark were an exceptionally suitable medium for germination. He assumed that in each planted forest stand, there was only one age class of ground pine and that each of them was directly related to the time of planting. The regeneration marginal would thus be short, contributing to the replication of the same stand size on the sites and areas historically equal, if the vegetative spreading rate of each individual is about the same.

The frequency of sporal regeneration of ground pine in Finland in connection with forest planting was investigated by some random samples inspecting 15-to-35-year-old plantations row by row. But neither young plants nor small patches were found.

In light sites, ground pine generally produces plenty of spores (see also SARVAS 1937, p. 18), which due to their small weight can fly very far with air currents. There is no exact information on their viability, and their germination is very slow, taking 3—5 or even 6—8 years (BRUCHMANN 1898). Germination takes place within the soil, into which the spores are either washed by rain in light soils or moved by microfauna. They can also gradually get buried under litter and in this way get into conditions favorable for germination. The prothallium lives saprophytically in the soil after getting infected with endophytic fungi (endotrophic mycorrhiza). The prothallium becomes sexually mature in 6—7 years and sometimes in 12—15 years. It can take years for the sporeling to emerge on the surface of the soil because of all sorts of obstacles. The connection to the prothallium and the symbiotic fungus can continue for

some years. After gaining its independence, the young plant will not become infected by a fungus. Thus the early stages of development are complicated and variably slow, and as a result the margin of the manifestation becomes wide even for the same spore shedding.

Ground pine belongs to our most fire-resistant forest plants (see also KUJALA 1926, SARVAS 1937). In this respect it closely resembles the bracken. The ground shoots of the plant grow partly in the mineral soil, particularly in light-textured sandy heaths with a shallow forest floor, and are therefore well protected against heat even when the site is scorched bare. At places the ground pine is a very common sight, especially on sandy heaths and ridges (see also KUJALA 1964, p. 24). It is unknown whether the prevalence of the species is due to the commonness of its regeneration or to the fact that its stands survive well on such sites and consist of few, but wide clones fragmented into patch-like aggregates. It can also be asked, where the clones born centuries and thousands of years ago have disappeared, if the permanence is excellent. However, when inspecting its stands on the heath, it is strange to notice that young plants and solitary small patches do not occur everywhere, if this environment really is the most suitable for this species. Hectares of large patches and stands can, on the other hand, occur side by side. If part of the stands were bound to be dying and replaced by new ones, there would also be small remnant patches everywhere, even among the solitary patches. But as mentioned above such small patches are, nevertheless, rare. And it is even more curious that the stands are characterized by clustering and that in wide areas between the clusters, not a single ground pine patch can be found, even though the heath soil is widely similar and the clusters can cover the whole scale of heath variation, the level sites, depressions, ridges, slopes, forest stands with varying tree species compositions. A single cluster can sometimes be the only ground pine even on a wide heath.

It can be assumed that the clusters as well as the patchformed growths are caused by edaphic factors and that the plant has reached the limits of its migration possibilities (KUJALA pp. 15—16) though these facts can not be seen by »superficial inspection». The value of this hypothesis was investigated by excavating at the margins of ground pine stands (Fig. 2) and by measuring the elongation of the shoots. In all investigations on heathland outward growth was observed to be the rule. Recession of the stand margins, indicated by dead aerial shoots, was observed to have sometimes occurred in dense forest stands, particularly spruce stands, and in patches growing among lush vegetation. This also occurs in heath stands — aerial shoots do not grow endlessly —, but primarily inside the patches, not on the margins. Sometimes the centers of the patches have died completely, and the form of the stand is that of a »fairy ring».

Circular ground pine patches some meters in diameter can often be found.

When the patches or stands grow larger, this property is not seen as easily, since the aerial shoots get hidden in other vegetation. Because spore regeneration is rare, and because the circular form can hardly be caused by edaphic factors, it can be considered highly probable that the individual circular patches growing detached from the clusters are clones. If their size is directly related to time from the fire, and replicates of the same size and parallel bracken clones of corresponding dimensions are found, on a heath burned over by a single forest fire, the ground pine stands are, most probably, clones. The common factor of regeneration is the fire. On the same basis even large circular clusters, in spite of their fragmentariness, can be clones. In preliminary searches, measurements and mappings it was observed that the outer edges of cluster entities sometimes followed the edge of a circle, but usually only arches of different-sized circles. Thus it was sensible to search for replicates of the same size and parallel bracken stands on common sites either in their actual or potential size calculated by their curvature.

If the clone concept is extended to clusters, their marginal patches have to meet the requirement of structural identity. Within the large clusters, later-born patches can naturally occur, but for the whole these bear no significance.

Structural characteristics

Distinct structural differences indicate different clones, but homogeneity as such does not prove that cluster does not consist of several clones. Thus it can be concluded that visually or even microscopically determined identity alone is far from conclusive evidence. For solving the problems in question even the best purely taxonomical methods may not be applicable or sufficient. Chromatographic and serological methods are of value in controlling the results obtained.

In this investigation the determination of homogeneity and heterogeneity was rather primitive, mostly visual. Otherwise it would not have been possible to collect sufficient material. Thus the solution of the main problems is essentially based on other than the common, taxonomical methods.

It was attempted to obtain an idea of the whole scale of individual variation on excursions in different parts of southern Finland by collecting and comparing samples. In extreme cases the differences are considerable, but in general identification is much more difficult than that of e.g. bracken. It was established that individual patches are mostly homogeneous, and that homogeneous neighbouring patches are sometimes clearly different from each other. The same was often observed in detached clusters. When samples had been collected from each patch and compared the samples for the clusters were homogeneous, but the clusters differed from each other.

An experiment was also made, in which each sample bunch was numbered invisibly according to the cluster, the samples from various bunches were mixed, and they were all regrouped according to their structural characteristics. This was sometimes carried out perfectly successfully, but when the samples collected from different clusters happened to be almost similar, confusions also occurred. These tests indicate that in favourable circumstances visual inspection is sufficient, particularly when exceptional forms are concerned. Clusters of these were also successfully delimited in the field in larger and occasionally very heterogeneous clusters. These cases were checked by numbering the patches on the map and the shoot samples taken were numbered with corresponding hidden numbers. After drying, the samples were mixed and the corresponding entity was separated.

In preliminary investigations it was observed that ground pine stands with similar individual characteristics occur in different regions, and also close to each other in one continuous area. This led us to the conclusion that our investigation should be concentrated to circular detached patches of the exceptional forms, and their authenticity should be confirmed with possible replicates and parallels of other plants on the same site, as well as with fire dates. To save time, this ideal was not met in all cases. Only cumbersome mapping can give an idea of the large stands. It is impossible to foretell the results, and it is difficult to discard work already done. Therefore the material discussed here is rather heterogeneous in quality and we tried to select the best of it.

Ground pine varies in the structure of its aerial shoots, in branching, the shape of the branches, tropism, position and grouping. Forking sometimes produces a dense plant resembling a thin broom, sometimes a broad, and layered one. The branches can sometimes grow twisted or they may fork directly outward from the shoots. In extreme cases the shoots are slender, or broad and flat. They can be vertical or, as a contrast, limp, having a tendency to grow along the ground. The shoot seems smooth, when the leaves grow in the direction of the stem, but it appears rough and prickly when they protrude. Drying in the natural form (not in a press), often brings these characteristics and also the other structural characteristics better out. It also diminishes the often misleading differences between the lush and poorly grown shoots of the same individual, as compared with fresh shoot samples.

Structural differences also occur in the sporangium and the sporangiophore. The shape and size of the sporangium vary, and so do the length and diameter of the sporangiophore. Variation also occurs within the individuals, so that these characteristics alone are not too reliable. The color of the sporangia, which already have shed their spores probably is one of their most distinct characteristics. But since sporangia do not occur everywhere, their use is limited. Comparison yields best results when large bunches of samples are available.

The differences become more distinct when they can be compared with large masses of homogeneous material.

The color of the aerial shoots covered with leaves varies from grayish and bluish yellow to yellowish and brownish green. Differences in darkness and shade were abundant, but they were disturbed by environmental differences. Drying often fades the colors and destroys the characteristic shades visible in the field. These are best visible in half-shady sites.

Methods of stand measurement

The dimensions were measured along the surface of the ground. Large stands were usually mapped, but sometimes even they were measured directly in the field after marking the borders and the outside area had been inspected. The importance of this inspection must be emphasized; it must be carried out carefully, particularly when clusters are concerned. It is best to check a 50-100 m zone, depending on the dimensions of the stand. Mapping was performed with the aid of a small surveying compass and a tape or a measuring pole. As the aim was to study the shape and the size of the stands, only the margins were marked in the field and the interior was usually left unmapped.

The maps were mostly drawn indoors with the aid of measurements made in the field and according to hand-drawn sketches. The final measurement of the dimensions was thus usually carried out from the maps. In the interpretation of the border line, the rule of elementary geometry was remembered: through three points (not in a straight line) a circle, and only one, can always be drawn. Before the joining circular line has any significance, at least 4-5 common points must be found. Cases of three points are of significance only when replicates of the same size or parallels are found.

Material

The material was collected in southern Finland, south of the 63. parallel. In different phases of the work, a total of 450-500 detached patches, stands or clusters were measured, with dimensions from Δ to 500 m. For the determination of the shape, grouping and dimensions, 47 additional stands or areas were mapped. Only part of them were suitable for this project.

Some patches were measured repeatedly after 1-4 years from the first measurement. The present material offers possibilities for subsequent, more comprehensive checking, since the stands are quite permanent.

Part of the material was collected by my research assistant REIJO MIETTINEN independently after working some time together. This experiment shows that the results obtained are consistent, independent of the person and thus conclusive. All the original papers are still available. — The authenticity of the material justifies the conclusions that have been presented on the results of the investigation.

In solving the size-age problem the clearest part of the material was used, the one presented as a sample collection (pp. 23—60). A number of alternative cases have been included in this, for they serve to elucidate the problems so often encountered in this kind of an investigation. There were 138 numbered samples. This number represents approximately one fourth of the whole material. For part of the material there were no comparing possibilities to fire dates or to bracken clones on the same site, but instead to stands of other plant species. Part of the material had no links at all. Therefore their description would be either too early or unmotivated. Site history is complicated and long, and the natural conditions highly variable, so that constructing a logical and convincing synchronical series and sifting out all inaccuracies and mistakes requires a relatively large amount of material. In this respect the material with all its replicates and parallels was considered large enough. The relation between size and age was tested, particularly in the beginning of the work, when the material was still restricted, with many alternative values. When they are applied to the present material we can see the logical parallelisms disappear and be replaced by heterogeneity. The conclusion is that a parallel time table for the spreading rates of ground pine and bracken can only be constructed by the correct values.

Results

Parallelism of ground pine and bracken stands on the same site

The sample list includes about 95 parallel stands of ground pine and bracken. In the co-ordinate graph (Fig. 28, x = bracken, y = ground pine) these arrange themselves in a straight line, a narrow zone, which may result from the fact that the ground pine stands are partly primary and partly secondary, spreading from relicts. When the secondary ones are excluded as completely as possible, and only detached and clearly individual parallel stands with the greatest x -value are considered, the regression line of the remaining part (58 cases) is expressed by the equation $y = -4.34 + 0.85 x$. The line intersects the x -axis at approximately 5 m, which means that a bracken individual that regenerated about at the same time as the ground pine individual, has grown into a 5 m wide patch, before the ground pine is manifested on the surface of the ground. According to the spreading time table of bracken (OINONEN 1967 a) a diameter of 5 m corresponds to an age of about 14—15 years. This result agrees with the data presented by BRUCHMANN (1898) on the manifestation of ground pine. According to this investigation, ground pine stands that develop more slowly have not started to spread outwards before the age of 22—26 years. Because according to the observations made in connection with the searches, young plants of ground pine start to develop at a normal rate about 4—6 years after

they have penetrated the soil surface, manifestation occurs after about 8—20 years or probably most commonly slightly after ten years after the spores were sown.

The relation between the dimensions of ground pine stands spread from dot-like relicts and of bracken clones is illustrated by a line drawn through the intersection of the co-ordinates parallel to the regression line.

Parallel stands reveal that both species regenerate by spores in conditions created by fires and that the margin of regeneration is short. Large parallel stands show that the rate of spreading at least in homogeneous environments is extremely even. The disturbance and variability of microsites have had time to compensate each other, and thus very large parallel pairs represent the average spreading rate well.

Even if there were some minor mistakes in the determination of fire dates because of interpretation difficulties, they could not occur in the measurements of solitary patches or stands. Thus the parallel series of bracken and ground pine is unambiguous and reliable. It is also independent of the spreading time table of bracken presented in an earlier investigation (OINONEN 1967 a). Let us now discuss how these results agree with it.

Parallel time table of ground pine and bracken clones

When the cases (about 100 + replicates) in which the size of the ground pine stands could be compared to the fire dates as revealed by the tree stand are marked in a co-ordinate graph (Fig. 29, x = ground pine, y = fire date), the points arrange themselves in a narrow tape. When the most reliable stands with the smallest x -value are chosen (73 cases), the regression line is represented by the equation $y = 16.88 + 3.26 x$. This line represents the age of the ground pine clones regenerated by spores. Normal spreading starts, according to this, at about 17 years and manifestation occurs 4—6 years earlier, in other words 11—13 years after the fire. A parallel line, drawn through the intersection of the co-ordinates illustrates the age of secondary stands.

The material consists of 68 cases, where the size of the bracken clones could be compared to fire dates revealed by tree stands. The equation for the regression line (Fig. 30, p. 66) is $y = 2.90 + 2.80 x$. It shows that the normal spreading of the bracken starts at 2—3 years after regeneration. When the line for the average size-age relation of bracken, published in a previous paper (OINONEN 1967 a), is drawn in the same co-ordinate graph, it is seen that the delineator calculated on the basis of the present material agrees very well with these. When the regression lines (from Fig. 29, p. 64) for the size-age relation of ground pine are drawn in the same co-ordinate graph, we can see that they are in good accordance with the bracken and the fire dates. Thus a parallel time table has been constructed for the spreading of the two plant species.

The average spreading rate of ground pine stands is about 30.2 cm/year, in other words 15.1 cm/year at the margins. The results of repeated measurements gave approximately the same values, but because of their small number they are inconclusive. The difference in size between primary and secondary patches or stands of the same age is about 3–6 m and as an average 5 m, when the latter have spread from dot-like relicts. The results primarily represent light heaths, mostly *Vaccinium vitis-idaea*-type pine heaths.

The parallel time table described above permits foretelling and the estimation of fire dates, particularly when both plant species occur on the same site, and particularly when one or both of them have replicates.

The size of bracken and ground pine clones can also be described by coefficients: ground pine = approximately $0.85 \times$ bracken (m) or bracken = about $1.17 \times$ ground pine. Here the ground pine is secondary, so that the result has to be corrected by ± 5 m for primary stands.

Conclusions

The choice of ground pine as a substitute for the lacking bracken replicates and also for the fire dates that remained undetermined has turned out to be suitable. When the size-age problem of bracken was solved, parallel measurements of ground pine stands on the same site led to the solution of the size-age problem of this plant also, and to the solution of the problem of sporal regeneration. The linkage is also valid when the size of the ground pine stands is compared to fire dates obtained by tree borings.

Particularly on heaths the ground pine stands are very permanent. It is true that they will be fragmented more easily than bracken by various environmental factors and fires, and thus they form very large patch clusters with time. Also their total size often corresponds to the time elapsed since the fire as well as to the bracken clones on the same site. In mapping the outer edges of the stands, numerous circular margins have been discovered in which at least 4–5 border patches follow the circular line drawn through them. Mostly these are only partial circles, kinds »torsos» that have either been cut by fire or that get mixed with other stands on the same site. Exact circular curves scarcely occur because of edaphic factors, thus the stands mentioned above are probably clones. This conclusion is supported in some cases by replicates of the same size and parallel bracken clones. Large individual stands reveal the rarity of sporal regeneration of the ground pine. The parallelisms with bracken clones indicate a common factor of regeneration, fire, and a very even spreading rate. Though considerable variation of the color and structure of ground pine has been observed, these circular stands were identical patch by patch. Because

structural variation is very common, such homogeneous large stands are strange unless they are clones.

The largest circular stands in our material with parallels among bracken clones were about 250 m in diameter. There are at least preliminary indications of about double sizes. Checking them, however, must wait for improved methods of identification or larger comparative amounts of material.

The results obtained are of more general significance for some plant sociological and geographic principles. Particularly they affect the methods applied to the determination of the density and frequency of vegetatively spreading plants, and they also indicate an urgent need to revise these. The basic unit used should be the clonal entity.

Publications of the Society of Forestry in Finland:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Contains scientific treatises mainly dealing with Finnish forestry and its foundations. The volumes, which appear at irregular intervals, generally contain several treatises.

SILVA FENNICA. Contains essays and short investigations mainly on Finnish forestry and its foundations. Published four times annually.

Die Veröffentlichungsreihen der Forstwissenschaftlichen Gesellschaft in Finnland:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Enthält wissenschaftliche Untersuchungen vorwiegend über die finnische Waldwirtschaft und ihre Grundlagen. Erscheint in unregelmässigen Abständen in Bänden, von denen jeder im allgemeinen mehrere Untersuchungen enthält.

SILVA FENNICA. Enthält Aufsätze und kleinere Untersuchungen vorwiegend zur Waldwirtschaft Finnlands und ihren Grundlagen. Erscheint viermal jährlich.

Publications de la Société forestière de Finlande:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Contient des études scientifiques principalement sur l'économie forestière en Finlande et sur ses bases. Paraît à intervalles irréguliers en volumes dont chacun contient en général plusieurs études.

SILVA FENNICA. Périodique trimestriel. Contient des articles et de petites études principalement sur l'économie forestière de Finlande et sur ses bases.

Helsinki 17, Unioninkatu 40. B.