

TUTKIMUKSIA KARJAN
VAIKUTUKSESTA HAKKAUSALOJEN
KASVILLISUUTEEN

MARTTI HERTZ

Jo kauan on karjan tuhoisa vaikutus metsän uudistumiseen ollut tunnettu. Eräs Ruotsin valtiopäiväin asettama metsäkomisio esitti v. 1756 antamassaan lausunnossa, että kaikkia kaadettuja kasveja olisi pidettävä aidattuina seitsemän vuotta, jotta nuoret taimet eivät joutuisi eläinten tallattaviksi (vrt. HEIKINHEIMO, s. 44). Myöhemmin on kysymystä laiduntamisen vaikutuksesta metsän uudistumiseen käsitelty monilukuisissa metsätaloudellisissa kirjoituksissa ja eräissä tutkimuksissa. MULTAMÄKI (1916), joka on tutkinut laiduntamisen vaikutusta metsän uudistumiseen, korostaa (s. 9) myös sellaisten selvitysten tärkeyttä, jotka valaisisivat kysymystä laiduntamisen vaikutuksesta kasvillisuuteen yleensä. Tällaisia tutkimuksia onkin varsin vähän suoritettu. LINKOLA (1916, s. 109) pitää laiduntamista sangen tärkeänä Laatokan Karjalan metsäkasvillisuuteen vaikuttaneena tekijänä sekä toteaa (s. 112—119), että voimaperäinen laiduntaminen vähentää sammalien ja jäkälien määrää, mutta muuten yleensä vaikuttaa rikastuttavasti kasvistoon; puolukka- ja varsinkin sitä paremmalla metsätyypillä on *Agrostis capillaris* laidunmetsissä erittäin yleinen, lehdossa usein runsain kulttuurinsuosijakasveista. SOVERI (1933, s. 15) taas pitää karjaa tärkeänä kasviston köyhdyttäjänä viljellyillä paikoilla.

PALMGREN (1916, s. 136—) on todennut laiduntamisen Ahvenanmaalla edistäneen jalojen lehtipuiden häviämistä ja kuusen sekä katajan yleistymistä. Laatokan Karjalassa on LINKOLA (s. 111) tehnyt saman huomion karjan vaikutuksesta kuusen esiintymiseen. CAJANDER (1916, s. 322) mainitsee eräiden *Thalictrum*- ja *Veratrum*-lajien sekä joidenkin muiden kasvien kasvavan suunnattomissa määrissä Pohjois-Venäjän ja Siperian tulvaniityillä ja pitää tämän ilmiön

osittaisena, todennäköisenä syynä sitä, että karja niitä vieroo. GRANÖ (1931, s. 78) taas kertoo karjanhoidon vaikutuksesta Altain aroilla, lehtikuusimetsissä ja alppiniityillä seuraavaa: »Karjalle vastenmieliset, vähemmän sopivat tai suorastaan myrkylliset kasvit, kuten veratrumit, leinikköiset ja marunat, voittavat näin alaa; ja metsissä karja taaskin tarvelee puuntaimia, joten jälkikasvu on heikkoa. Mitä enemmän karjanhoito voittaa alaa, sitä pienemmäksi käy myös pensastojen osuus aluskasvillisuudessa ja sitä enemmän voittaa varsinainen puistometsä alaa.»

TUTKIMUSAINEISTOA.

Tutkimuksissani aluskasvillisuuden merkityksestä kuusen uudistumiselle olen (s. 102 ym.) kuvannut karjan vaikutusta eri metsäkasvilajien esiintymiseen. Koska kuitenkin mainitussa tutkimuksessa laiduntamiskysymyksellä on toissijainen merkitys, ei sitä ole selostettu niin seikkaperäisesti, kuin mihin koottu aineisto tarjoaa mahdollisuuden. Palaan sen vuoksi pääasiallisesti v. 1930 tehtyjen huomioiden perusteella uudelleen tähän kysymykseen toivoen, että esitykseni osaltansa edistäisi sen selvittämistä.

Aineistoon kuuluvien monilukuisten yksityishavaintojen selostaminen ei tässä voi tulla kysymykseen. Sen sijaan on nähdäkseni aiheellista esittää 10 virkatalon hakkauslohkoilla ja niihin rajoittuneissa metsissä tehdyt muistiinpanot, koska ne muodostavat kokonaisuuden ja valaisevat laidunalueiden kasvillisuuden kehitystä yleensä. Selitykseksi mainittakoon, että kasvien nimien jälkeen liitetyt runsausluvut tarkoittavat: 1 = harvaan, 2 = jotenkin runsaana, 3 = runsaana, 4 = hyvin runsaana, 5 = yhtämittaisena esiintyvä. Metsikön tiheys on osittain kuvattu asteikon mukaan, jossa 0.0 = aukea ja 1.0 = täysitiheä. Vielä on syytä huomauttaa, että millään hakkausalalla ei maata ollut valmistettu siemennystä varten. Sen johdosta, että aineistoa kerätessä lähinnä pidettiin silmällä kuusen uudistumismahdollisuuksia, ei muiden puulajien taimien esiintymiseen laidunaloilla kiinnitetty sanottavasti huomiota.

VIII. 1930. I. K ä r m e l a h t i. L u h a n k a. Hakkauslohkot jotenkin vahvasti laidunnettuja.

1. Melkein koskematon, n. 100-vuotinen metsä. VT. Tiheys 0.7. Mäntyä, seassa vähän kuusta ja koivua. Mm. *Hypna* 5, *Vaccinium* 3, *Myrtillus* 2, *Calamagrostis arundinacea*, *Luzula pilosa*, *Majanthemum*, *Trientalis*, *Rubus saxatilis* ja *Calluna* 1.

2. 12 v. sitten harvaan mäntysiemenpuuasentoon hakattu lohko. VT. Mm. *Hypna*, *Luzula pilosa*, *Majanthemum*, *Trientalis*, *Vaccinium* ja *Rubus saxatilis* säilyneet kantojen ja kivien ympärillä, siemenpuiden tyvellä ja ennen hakkuuta alkunsa saaneiden tiheiden kuusien alla. *Calluna* 2, *Myrtillus* 1. *Antennaria dioeca* muodostaa pikku laikkuja kuivahkoissa rinteissä. *Festuca ovina* paikoin runsas, *Calamagrostis arundinacea* samoin, mutta heikosti tupastava, *Deschampsia flexuosa* 1, *Agrostis capillaris* vallitseva niissä paikoissa, joista alkuperäinen metsäkasvillisuus on hävinnyt. — Hyvin kasvavia kuusen taimia *Hypna/Vaccinium*-laikuissa.

3. Vuosi takaperin lievästi hakattu metsälohko. OMT. Tiheys 0.7. Mänty/kuusi/koivu/haapa-metsä, lehtipuut runsaampia, kuusta myös alikasvoksena. Mm. *Hypna* 3—4, *Dryopteris phegopteris* 4, *Majanthemum* 2, *Oxalis* 3, *Vaccinium* 4, *Myrtillus* 4, *Rubus saxatilis* 3, *Agrostis capillaris* 1, *Hypericum quadrangulum* 1, *Geranium silvaticum*, *Veronica chamaedrys* ja *V. officinalis* sekä *Fragaria* 1.

4. 2 vuotta sitten edellisen S-puolelle hakattu lohko. OMT. Hyvin harva mänty/kuusi/koivu-siemenpuuasento. Maa suureksi osaksi karjan paljaaksi polkema. Mm. *Hypna* 1, *Agrostis capillaris* 2, *Myrtillus* 1, *Rubus idaeus* (lyhytvartinen) 3, *Fragaria* 2, *Rumex acetosella* 1, *Urtica dioeca* 1, *Stellaria graminea* 1, *Cirsium lanceolatum* 1. Kantojen ja kivien ympärillä paikoin runsas ja tiheä *Vaccinium*. *Oxalis* ja *Dryopteris phegopteris* esiintyvät kimputtain kituvina etupäässä kantojen ja kivien suojassa. — Nuoria kuusen taimia ei löytynyt.

5. 3 vuotta sitten hakattu lohko. OMT. Siemenpuuasento kuten edellisessä lohkoissa. Paljaaksi poljettua maata vähemmän. Muut kasvit jotenkin samoin kuin edellisessä lohkoissa, mutta *Fragaria*-laikut laajempia ja *Agrostis capillaris* 3. Uusia lajeja: *Veronica chamaedrys* 1 (pieniä laikkuja), *Gnaphalium silvaticum* 1. — Nuoria kuusen taimia ei löytynyt.

6. 4. vuotta sitten hakattu lohko. OMT. Siemenpuuasento kuten edellisessä lohkoissa. *Hypna* säilynyt etenkin kuusisiemenpuiden alla. *Calamagrostis arundinacea* tavallinen mutta tuskin tupastava, steriili, *Festuca ovina* muodostaa pieniä tuppaita, *Agrostis capillaris* yhtämittainen. *Fragaria* 3, *Prunella* 1. Muuten kasvillisuus kuten edell. lohkoissa. — Jonkin verran kuusen taimia *Vacciniumin* ja *Fragarian* seurassa.

7. 5 vuotta sitten hakattu lohko. OMT. Siemenpuuasento kuten edellisessä lohkoissa. *Luzula pilosa* 2, *Carex digitata* 1, *Pimpinella saxifraga* 1. *Trifolium repens*, *Antennaria dioeca* ja *Hieracium pilosella* ovat kehittäneet pieniä laikkuja. Muuten on kasvipeite saman-

tapainen kuin edellisessä lohkoissa. — Hyvin kasvavia kuusen taimia etenkin *Vacciniumin* joukossa; *Agrostisin* seasta ne miltei puuttuvat.

8. 7 vuotta sitten hakattu lohko. OMT. Siemenpuuasento kuten edellisessä. *Hypna/Vaccinium*-laikut tavallisia kivien ja kantojen ympärillä. *Luzula pilosa* 1, *Carex digitata* 1, *Rubus saxatilis* 1. *Trifolium repens*- ja *Hieracium pilosella*-laikut leviämässä *Agrostis capillaris*-kasvustojen sisään. *Agrostis* ilmeisesti heikkenemässä. — Nuoria kuusen taimia *Vacciniumin* joukossa; ne puuttuvat *Agrostisin* seasta.

VIII. 1930. II. Eskola. Sysmä, Valittula. Hakkauslohkot laidunnettuja. OMT.

1. Melkein koskematon, n. 90-vuotinen metsä. Tiheys 0.s. Pääpuulajina koivu, seassa vähän mäntyä ja kuusta, jälkimmäinen alikasvoksena runsaanpuoleinen. Mm. *Hypna* 2 (etup. kivillä ja puiden tyvillä, muualta lehtikarikkeiden hävittämä), *Calamagrostis arundinacea* 3, *Agrostis capillaris* 3, *Festuca ovina* 2 (pieniä tuppaita), *Deschampsia flexuosa* 1, *Luzula pilosa* 3, *Majanthemum* 1, *Platanthera bifolia* 1, *Trientalis* 3, *Viola canina* 1, *Fragaria* 1, *Potentilla erecta* 1, *Rubus saxatilis* 1, *Vicia sepium* 1, *Trifolium repens* 1, *Pimpinella saxifraga* 1, *Geranium silvaticum* 1, *Pirola secunda* 1, *Vaccinium* 4, *Myrtillus* 3, *Succisa pratensis* 1, *Antennaria dioeca* 1.

2. Melkein aukea lohko edellisen E-puolella, hakattu 7 v. sitten. Kantojen ympärillä säilynyt *Hypna* ja sen joukossa *Trientalis*, *Luzula pilosa*, jotenkin runsas *Vaccinium* ja hyvin vähiin hävinnyt *Myrtillus*. Laajat välialat yhtämittäisen, tiiviin *Agrostis capillarisin* vallassa, sen pohjalla melkein yhtämittäinen *Rhytidiadelphus triquetrus* tai *Pleurozium Schreberi*, vähemmän runsaana *Hylocomium proliferum* ja *Climacium dendroides*. *Eupteris* 3 (paikoin hyvin tiheitä kasvustoja), *Calamagrostis arundinacea* 1, *Deschampsia flexuosa* 1, *Festuca ovina* 3 (taajoja mättäitä), *Oxalis* 1 (katajien alla), *Trifolium repens* 2. — Nuoria kuusen taimia kivien kupeissa *Festuca ovina*-, *Myrtillus*- ja *Potentilla erecta*-peitteissä.

3. Melkein aukea lohko, hakattu 2 v. sitten. *Hypna* hyvin vähissä, etup. kivien pohjoiskyljillä ja kantojen ympärillä. *Fragaria* paljaksi, sammalettomiksi poljetuissa kohdissa pieninä laikkuina, samoin auringon näivettämä *Veronica chamaedrys* ja paremmin kestänyt *V. officinalis*. *Eupteris* 1 (pieninä ryhminä), *Calamagrostis arundinacea* 1 (vain kalliojyrkänteissä, risukoissa ym. vaikeapääsyisissä paikoissa), *Agrostis capillaris* 4, *Carex digitata* ja *Luzula pilosa* 2, *Oxalis* 1 (pikku kimppuja varjokohdissa), *Prunella* 1, *Trifolium repens* 1, *Ranunculus acer* 1.

4. Melkein aukea lohko, hakattu 6 v. sitten. *Hypna*, *Vaccinium* ja vähissä määrin *Myrtillus* säilyneet etupäässä kivillä. *Eupteris* voimakasta, pikkuryhmät yhtymäisillään ja osittain jo yhtyneet suuremmiksi kasvustoiksi. *Calamagrostis arundinacea* puuttuu melkein täydellisesti, *Agrostis capillaris* 5, tuoreemmissa paikoissa sen korvaa *Deschampsia caespitosa* ja kuivimmissa kohdissa runsas, tiivis *Festuca*

ovina; *Luzula pilosa* 2, *Rubus saxatilis* 2. — Nuoria kuusen taimia *Vacciniumin*, *Geraniumin* *Luzula pilosan* ja *Hypnan* seassa.

VIII. 1930. III. Vuohela. Jämsä. Hakkauslohkot laidunnettuja. MT.

1. Melkein koskematon, n. 70-vuotinen mänty/koivu-metsä, mänty runsaampi; seassa 20—60-vuotista kuusta. Tiheys 0.s. Karja polkenut kasvipeitteen suurelta osalta olemattomiin. Missä se on säilynyt, ovat *Hypna* ja *Vaccinium* yhtämittäiset. Mm. *Calamagrostis arundinacea* 3 (röyhytön, karjan purema), *Agrostis capillaris* 3, *Luzula pilosa* 1, *Majanthemum* 2, *Pirola secunda* ja *P. rotundifolia* 2, *P. minor* 1.

2. Melkein aukea, vuosi takaperin hakattu lohko. *Hypna* melkein hävinnyt, *Vaccinium* runsas kantojen ympärillä. Kasvipeitteestä paljastuneissa kohdissa *Fragaria*-laikkuja sekä siroteltuina seuraavia lajeja: *Geranium silvaticum*, *Galium spurium*, *Ranunculus acer*, *Prunella* ym. Lepänvesojen suojassa on säilynyt runsas *Vaccinium*; sen seassa esiintyy edellisten lisäksi *Achillea millefolium*. Jotenkin tiheitä *Veronica chamaedrys*-laikkuja tavataan kantojen ympärillä. Laajat välialat etup. *Agrostis capillarisin* vallassa; se ei kuitenkaan ole varsin tiheä. Tavallisia ovat myös *Poa annua* ja *Festuca ovina*. *Trifolium repens* muodostaa tiheitä ryhmiä, *Antennaria dioeca* samoin, mutta pinta-alaltaan pienempiä. *Euphrasia brevipila* esiintyy polun reunoilla tiheinä pikku laikkuina. — Nuoria kuusen taimia *Vaccinium*-, *Veronica officinalis*- ja *Fragaria*-laikuissa.

VIII. 1930. IV. Muikkuparta. Lammi, Hauhiala. Hakkauslohkot laidunnettuja. OMT.

1. Melkein koskematon, eri-ikäinen, pääasiallisesti n. 90-vuotinen kuusikko, joukossa jonkin verran koivua. Tiheys 0.s. Mm. *Polytrichum commune* 1, *Hypna* 5, *Dryopteris spinulosa* 1, *Athyrium filix femina* 1, *Deschampsia flexuosa* 4 (steriili), *Carex digitata* 2, *Luzula pilosa* 3, *Majanthemum* 1, *Trientalis* 1, *Oxalis* 2, *Fragaria* 1, *Alchemilla* sp. 1, *Anemone nemorosa* 1, *Geranium silvaticum* 1, *Vaccinium* 4, *Myrtillus* 4, *Pirola uniflora* 1, *P. secunda* 1, *P. rotundifolia* 1, *Prunella* 1, *Veronica officinalis* 1, *Melampyrum silvaticum* 1, *Campanula persicifolia* 1.

2. Melkein aukea lohko edellisen E-puolella. Hakattu n. 10 v. takaperin. *Hypna* säilynyt laikuittain pääasiallisesti kantojen ja kivien ympärillä, samoin *Polytrichum commune*, *Luzula pilosa* ja *Vaccinium*. Ennen hakkausta nousseiden alikasvoskuusten alla taaja *Hypna/Vaccinium*-peite, sammalen esiintyessä kuitenkin etupäässä kuusien pohjoispuolella, missä on joitakin *Majanthemum*-lehtiäkin säilynyt. Varjoisimmissa kohdissa tavataan vielä pieniä *Oxalis*-kimppujakin. Alueella on vallitsevana taaja, tiivis *Agrostis capillaris*, sen seassa runsaana *Trifolium repens* ja enimmäkseen steriili *Ranunculus acer* ja fertiili *Prunella*. Siroteltuina esiintyvät mm. *Deschampsia*

caespitosa (pieniä mättäitä), *D. flexuosa* (vähäpätöisiä mättäitä), *Festuca ovina* (pikku tuppaita), *Polygonum viviparum*, *Plantago major*, *Geranium silvaticum*, *Veronica chamaedrys* ja *V. officinalis*, *Stellaria graminea*, *Cerastium caespitosum*, *Potentilla erecta*, *Fragaria* (aurinkoisissa rinteissä, paikoin jotenkin runsaskin, usein *Vacciniumin* seurassa), *Rubus idaeus* (aivan matalia, n. 5 sm korkeita varsia), *Campanula persicifolia*, *Antennaria dioeca* (muutama vähäinen laikku), *Gnaphalium silvaticum*, *Cirsium lanceolatum*, *Taraxacum* sp. (pieni-lehtinen). *Calamagrostis arundinacea* puuttuu täydellisesti muista paikoista, paitsi mistä karja ei ole saanut sitä hävitetyksi, kuten jyrkkäseinäisistä kuopista, kuusipensaitten keskeltä jne. — Nuoria kuusen taimia tavataan etup. *Vacciniumin*, *Fragarian* ja *Rubus idaeusin* joukossa.

IX. 1930. V. Marjala. Mikkelin pitäjä, Vuolinko. Hakkauslohkot vahvasti laidunnettuja (lehmiä ja lampaita). MT.

1. Melkein koskematon mänty/kuusi-metsä; mänty hieman runsaampi, 80-vuotinen, kuusi 60—80-vuotinen, männyn ikäistä koivua harvakseltaan sekapuuna. Tiheys 0.9. Mm. *Hypna* 4, *Polytrichum commune* 1, *Myrtillus* 4, *Vaccinium* 2, *Calamagrostis arundinacea* 2, *Agrostis capillaris* 2, *Deschampsia flexuosa* 2.

2. Vuosi takaperin harvaan siemenpuuasentoon hakattu lohko (mäntyä ja kuusta). *Pleurozium Schreberi* esiintyy heikkona kantojen ja kivien ympärillä; puuttuu täydellisesti muualta, minkä selvästi lampaat ovat polkemisellaan aiheuttaneet. Kantojen ympärillä taajoja *Vaccinium*- ja *Myrtillus*-ryhmiä, tasaisissa välikohdissa tiheänpuoleinen *Agrostis capillaris*, jonka sisään kuitenkin nousee paikoin runsaiksikin peitteiksi *Polytrichum communen* varsia. *Calamagrostis arundinacea* esiintyy harvakseltaan heikkoina, steriileinä, karjan pureksimina, mutta matalien kitukuusien sisässä ja risukoissa vahvempina, monikortisina yksilöinä. *Deschampsia flexuosa*-yksilöitä siellä täällä, enimmäkseen steriileinä. *Luzula pilosa* runsas, voimakkaan puoleinen. — Kuusen nuoria taimia tuskin nimeksi.

3. 3 vuotta takaperin harvaan siemenpuuasentoon (mäntyä ja kuusta) hakattu lohko. Kantojen ympärillä *Hylocomium proliferum*- ja *Pleurozium Schreberi*-laikkuja sekä *Vaccinium*-ryhmiä; *Myrtillus* kuollut. *Rhytidiadelphus squarrosus* esiintyy laikuttain, mutta sen samoin kuin mainittujen seinäsammalien sisään nousee *Polytrichum commune*, joka jo laajoilla aloilla on yhtämittainen, matala. Heinäkasvillisuus (*Agrostis*, *Deschampsia*) heikentymässä. — Pieniä kuusen taimia tuskin nimeksi.

4. 5 v. takaperin harvaan siemenpuuasentoon hakattu lohko. *Polytrichum commune* yhä runsaampi ja vahvempi muodostaen paikatellen tiheitä mättäitä, joihin *Vaccinium*, *Luzula pilosa*, *Veronica officinalis* ym. hukkuvat. *Agrostis capillaris* pikku laikkuina, enimmäkseen tukahtumassa karhunsammalen sisään. *Deschampsia flexuosa* melkein hävinnyt, *Calamagrostis arundinacea* tavataan yksinomaan

tiheiden kitukuusien sisässä, risukoissa ym. »vaikeapääsyisissä» paikoissa. — Pieniä kuusen taimia *Polytrichum commune*-peitteessä, joka niitä pahasti ahdistaa.

5. Harvaan siemenpuuasentoon hakattu 7 v. sitten. Kasvillisuus melkein kuin edellisessä lohkoissa. Useita *Cirsium lanceolatum*-yksilöitä. — Kuusen taimia harvassa.

6. Harvaan siemenpuuasentoon hakattu 11 v. sitten; siemenpuut poistettu. Kasvillisuus melkein kuin edellisessä lohkoissa. *Calamagrostis arundinacea* kuitenkin runsaampi ja yleisemmin fertiili. — Kuusen taimia harvassa.

IX. 1930. VI. Pätylä. Juva, Kettula. Hakkauslohkot vahvasti laidunnettuja (lehmiä ja lampaita). OMT.

1. Melkein koskematon mänty/kuusi/koivu-metsä; mänty ja koivu n. 90 v., kuusi 40—60 v. Tiheys 0.8. Mm. *Hypna* 4—5, *Polytrichum commune* 2, *Lycopodium annotinum* ja *L. clavatum* 2, *Eupteris* 3, *Dryopteris phegopteris* 3, *Deschampsia flexuosa* 4 (steriili, heikko), *Luzula pilosa* 3, *Oxalis* 2, *Myrtillus* 5, *Vaccinium* 4—5. *Agrostis* puuttuu.

2. Vuotta aikaisemmin edellisen SE-puolelle hakattu lohko. Jäljelle jätetty vain muutama koivusiemenpuu sekä muutamia pieniä alikasvoskuusia; hakkaustähteet korjattu tarkoin pois. Lampaat polkeneet kasvipeitteen laajalti olemattomiin. *Hypna* säilynyt vain kantojen ja puiden kohotyvillä, *Polytrichum commune* lisääntymässä, *Vaccinium* jotenkin entisellään, *Myrtillus* huomattavasti vähentynyt, samoin *Luzula pilosa*; *Oxalis* tiheinä pikku kimppuina varjokohdissa; *Lycopodium annotinum* ja *L. clavatum* säilyneet syönniltä ja polkemiselta. *Fragaria* muodostaa muufaman m²:n suuruisia laikkuja, *Eupteris* ja *Dryopteris phegopteris* puuttuvat kokonaan. Heinät jotenkin vähissä: *Agrostis capillaris* esiintyy paikatellen kantojen välisissä tasaisissa kohdissa pieninä, tiheinä laikkuina, joiden elinvoimaa lampaat eivät vielä näytä vähentäneen; sen sijaan *Deschampsia flexuosa* ilmeisesti kärsii, lampaiden katkoessa lehdet ja korret tyveä myöten sekä yleisesti kiskoissa kokonaisia pikku tuppaita juurineen ylös. Lampaiden paljaiksi polkemissa kohdissa runsaasti *Rubus idaeusin* ja *Betulan* sirkkataimia. — Pieniä kuusen taimia ei löytynyt.

VIII. 1930. VII. Tapanila. Kuhmalahti, Tervaniemi. Hakkauslohkot lievästi laidunnettuja. VT.

1. Melkein koskematon mänty/kuusi-metsä; mäntyjen ikä n. 100 v., kuusen 70—80 v.; tiheys 0.8. Mm. *Hypna* 5, *Lycopodium complanatum* 1, *Calamagrostis epigejos* 1 (steriili), *Majanthemum* 1, *Goodyera* 1, *Melampyrum pratense* 1, *Myrtillus* 2, *Vaccinium* 2, *Solidago* 1.

2. 16 v. takaperin paljaaksi hakattu lohko; alalle kylvetty mäntyä, joka nyt on keskim. n. metrin korkuista. Leiman antavana kasvina *Calluna*, joka paikoin muodostaa laajoja laikkuja. Laikkujen välikohdat seinäsammalen vallassa. Steriili *Calamagrostis epigejos* on

runsas, mutta heikosti varjostava suurilla aloilla, fertiili *Agrostis capillaris* samoin. Niinikään fertiili *Deschampsia flexuosa* on runsas, mutta heikosti tupastava. *Antennaria dioeca* ja *Veronica officinalis* muodostavat vähäpätöisiä laikkuja. *Myrtillus* on miltei hävinnyt, *Vaccinium* taajoina pikku ryhminä kantojen ympärillä. *Polytrichum juniperinum* on paikoin kehittänyt laikkuja, *Cladonia* samoin. *Rubus idaeus* on paikka paikoin runsas, mutta esiintyy vain 10—30 sm:n korkuisina, punertavalehtisinä varsina, joiden tyvellä on yhtämittäinen seinäsammalpeite.

VIII. 1930. VIII. Sarjala. Pälkäne, Laitikkala. Hakkauslohkot lievästi laidunnettuja. OMT.

1. Melkein koskematon 50—100-vuotinen kuusimetsä, seassa harvakseltaan n. 100-vuotisia mäntyjä. Tiheys 1.0. Mm. *Hypna* 5, *Lycopodium complanatum* 1, *Eupteris* 1, *Dryopteris phegopteris* 3, *Calamagrostis arundinacea* 2 (steriili), *Festuca ovina* 2 (fertiili), *Carex digitata* 1, *Luzula pilosa* 3, *Majanthemum* 2, *Linnaea* 1, *Oxalis* 3, *Vicia sepium* 1, *Melampyrum silvaticum* 1, *Myrtillus* 2—3.

2. 2 v. sitten melkein aukeaksi hakattu lohko. *Hypna* ja *Oxalis* säilyneet vain kantojen ja kivien pohjoissivuilla. *Luzula pilosa* huomattavasti vahvistunut, *Calamagrostis arundinacea* samoin, mutta karjan pahoinpitämä, *Festuca ovina* muodostaa tiheitä mättäitä, samoin toisiinsa yhtyviä laikkuja kehittänyt *Deschampsia flexuosa*. Siellä täällä näkyy muutama karjan purema *Poa pratensis*. Kaikki heinät röyhyllisiä. Siroteltuina esiintyvät mm. *Majanthemum*, *Rumex acetosella*, *Trientalis*, *Galeopsis tetrahit*, *Veronica officinalis*, *Galium boreale*, *Epilobium montanum*, *Chamaenerium* (pahasti karjan ahdistama, useaan kertaan katkottu), *Rubus idaeus* (1-vuotisia taimia runsaasti), *Cirsium lanceolatum*, *Taraxacum* sp. — Nuoria kuusen taimia tuskin nimeksi, ehkä runsaimmin *Luzula pilosan* joukossa.

3. 4 v. sitten melkein aukeaksi hakattu lohko. *Hypna*, *Luzula pilosa*, *Trientalis*, *Myrtillus* ja *Vaccinium* heikosti edustettuina, etup. kantojen tyvillä ja kivien ympärillä. *Dryopteris phegopteris* ja *Oxalis* ovat säilyneet pikku ryhminä pienten kuusien alla ym. varjokohdissa. Vallitseva ja tiheitä peitteitä muodostava on *Agrostis capillaris*; *Festuca ovina* niinikään melkoisia, tiheitä kasvustoja muodostava; sitä vastoin *Deschampsia flexuosa* ja *D. caespitosa* vähän merkitseviä, mutta näyttävät hävittävän tieltään *Veronica chamaedrys* ja *Luzula pilosan*. *Calamagrostis arundinacea* on lohkokolla harvalukuinen, mutta muodostaa voimakkaita, monikortisia mättäitä; *Eupteris* runsas, ei varsin taajoina ryhminä esiintyvä, *Rubus idaeus* runsaampi kuin edellisessä lohkokossa, muutaman tuulenkaatokannon ympärillä reheviä pensastoja muodostava. Harvakseltaan tavataan *Urtica dioeca*, *Hypericum quadrangulum*, *Stellaria graminea*, *Chamaenerium*, *Cirsium lanceolatum* ym.

4. 6 v. sitten melkein aukeaksi hakattu lohko. *Agrostis capillaris* ja *Festuca ovina*-laikut yhä tiheämpiä, *Eupteris*-ryhmät samoin. Kan-

tojen ympärillä tavataan vielä alkuperäistä metsäkasvillisuutta: *Hypna*, *Oxalis* (varjokohdissa), *Luzula pilosa*, *Carex digitata*, sekä auringon paahtamissa paikoissa *Fragaria*- ja *Rubus idaeus*-laikkuja. Jälkimmäisen leviämiskeskuksia ovat kantojen ympäristät; näiden välikohdissa ovat pensaat matalia, vain 20—30 sm korkeita. *Chamaenerium* paikoin runsas, mutta ei yhtenäisiä laikkuja muodostava. *Calamagrostis arundinacea* muodostaa harva-asentoisia mättäitä. *Taraxacum* sp. siellä täällä. — Nuoria kuusen taimia etenkin *Chamaeneriumin* joukossa.

5. 8 v. sitten melkein aukeaksi hakattu lohko. Edellistä lohkoa kuivempi kunnas. Jotenkin runsas koivun taimisto, vähemmän mäntyä ja kuusta. *Agrostis capillaris* vallitseva, ei kuitenkaan yhtä ylivoimainen kuin edellisessä lohkokossa. Jotenkin runsaasti *Calamagrostis arundinacea*-mättäitä. *Fragaria* muodostaa runsaita laikkuja, samoin *Luzula pilosa*. *Chamaenerium* yleinen, mutta ei yhtäjaksoisia kasvustoja muodostava. *Rubus idaeus*-pensastoja etenkin risukoissa ja kantojen ympärillä sekä näistä paikoista leviten sivuille päin varsien samalla mataloituen. Paikoin pieniä *Polytrichum juniperinum*-laikkuja.

6. Kivinen lohko, hakattu melkein paljaaksi 15 v. sitten. Kantojen ympärillä *Hypna* ja *Vaccinium*. *Chamaenerium* muodostaa runsaita, ei varsin tiheitä kasvustoja. *Calamagrostis arundinacea* esiintyy voimakkaina mättäinä. *Festuca ovina* laajoilla aloilla vallitseva, tiheämättäinen; *Agrostis capillaris* vähemmän merkitsevä. Etenkin risukoissa sekä kivien ja kallioiden suojassa taajojia *Rubus idaeus*-pensastoja.

IX. 1930. IX. Saari. Kalvola, Heinu. Hakkauslohkot lievästi laidunnettuja. OMT.

1. Melkein koskematon 90—100-vuotinen kuusimetsä, seassa harvakseltaan mäntyä. Tiheys 0.9. Mm. *Hypna* 5, *Polytrichum commune* 1, *Calamagrostis arundinacea* 1 (steriili), *Carex digitata* 1, *Luzula pilosa* 2, *Majanthemum* 1—2, *Goodyera* 1, *Trientalis* 1, *Oxalis* 1—3, *Melampyrum silvaticum* 1, *Pirola secunda* 1, *Myrtillus* 3—4, *Vaccinium* 3—4.

2. 4 v. sitten harvahkoon siemenpuuasentoon hakattu lohko edellisen N-puolella. *Hypna* säilynyt laajalti etenkin kantojen ympärillä ja kivien N-puolella. *Myrtillus* hävinnyt vähiin, *Carex digitata* 1, *Luzula pilosa* 2 (vahvoja tuppaita), *Oxalis* ja *Dryopteris phegopteris* tiheinä pikku kimppuina kivien N-sivuilla ym. suojaisissa paikoissa. *Calamagrostis arundinacea* puuttuu laajoilta aloilta, paikoin karjan purema, voimakkaimmat tupaat kivikoissa, osittain entisten alikasvoskuusten sisässä ym. »vaikeapääsisissä» paikoissa. *Deschampsia caespitosa* muodostaa paikotellen kosteahkoissa notkoissa voimakkaita, monikortisia mättäitä, *Festuca ovina* kuivemmilla paikoilla yleisesti tiheitä tuppaita. *Agrostis capillaris* esiintyy pienempuoleisina laikkuina. Vähäisiä laikkuja muodostaa myöskin *Fragaria* varsinkin

kivien ympärillä. Koholla olevien kantojen juurilla ja kivien ympärillä on kookasvartisia *Rubus idaeus*-kasvustoja, muualla vadelman varret ovat aivan lyhyitä. *Eupteris* on kehittänyt laajoja kasvustoja, jotka eivät kuitenkaan ole varsin tiheitä. Siroteltuina esiintyvät mm.: *Poa pratensis*, *Urtica dioeca*, *Stellaria graminea*, *Cerastium caespitosum*, *Galium boreale*, *Vicia sepium*, *V. cracca*, *Galeopsis tetrahit*, *Taraxacum* sp., *Cirsium lanceolatum*. — Pieniä kuusen taimia harvassa, osaksi karjan pahoin pitämiä; eniten on taimia *Hypna/Luzula pilosa*-laikuissa.

3. 6 v. sitten harvaan siemenpuuasentoon hakattu lohko. Tilanne pääkohdin sama kuin edellisessä lohkossa. *Calamagrostis arundinacea* kuitenkin runsaampi, mutta yleisesti karjan pahoin pitämä. *Chamaenerium* on ollut runsas, mutta kesän (1930) kuluessa pahasti karjan vioittama — samoja varsia syöty kolmekin kertaa samana kesänä. Vain kivikko- ja risukkopaikoissa tämä kasvi samoin kuin *Calamagrostis* ovat säilyneet karjavahingoilta. *Rubus idaeus* jonkin verran runsaampi kuin edellisessä lohkossa.

4. 8 v. sitten harvaan siemenpuuasentoon hakattu lohko. Laikkuja, ei aina aivan pieniäkään, muodostavat *Carex digitata*, *Luzula pilosa*, *Veronica chamaedrys*, *V. officinalis* ja *Trifolium repens*. *Agrostis capillaris* ja kuivilla rinteillä *Festuca ovina* runsaat, yhtämittäisiä peitteitä muodostavat. *Calamagrostis arundinacea* hävinnyt tyystin laajoilta aloilta, varsinkin karjan enemmän suosimista notkoista; säilynyt kuitenkin kivikoissa runsaanpuoleisena. *Chamaenerium* niinkään vähiin hävinnyt, karjan pahoin pitämä. Pieniä *Carex leporinata*-tuppaita siellä täällä.

VIII. 1930. X. H y r k k ä l ä. K u h m o i n e n. Useimmat hakkauslohkot laiduntamattomia. Alkuperäisen metsän puulajit mänty, kuusi, koivu ja haapa; männyn ikä n. 130 v., kuusen 20—130 v., koivun ja haavan 60—130 v. OMT.

1. 2 v. takaperin hakattu laiduntamaton lohko. Jäljellä harva siemenpuusto, etupäässä kuusia, muutama mänty ja koivu; puhdistushakkaus toimittamatta; pystyssä vielä keskikokoisia ja pieniä kuusia, koivuja ja harmaata leppää. Sangen kivinen maa. Kivillä sekä kitukuusien alla ja ympärillä alkuperäinen metsäkasvillisuus säilynyt: *Hypna* ja *Vaccinium* 4—5, *Myrtillus* 2, *Dryopteris phegopteris* 2, *Trientalis* 1, *Solidago* 1, *Luzula pilosa* 1, *Carex digitata* 1, *Sorbus* 1, *Majanthemum* 1, *Calamagrostis arundinacea* 2, enimmäkseen steriili, kivikoissa kuitenkin fertiili ja taajoja kasvustoja muodostava. *Rubus idaeus* on kehittänyt jotenkin runsaita kasvustoja; pensaiden ja etenkin *Calamagrostis*in alla säilynyt vielä alkuperäisen metsäkasvillisuuden edustajia: *Vaccinium*, *Myrtillus*, *Rubus saxatilis*, harvemmassa *Oxalis*. *Hypna* häviämäisillään. Toisin paikoin tiheitä *Deschampsia flexuosa*-tuppaita ja *Agrostis capillarista*; molemmat jäävät *Calamagrostis*in alle. Harvakseltaan esiintyvät lisäksi mm. *Phleum pratense*, *Rumex acetosa*, *Fragaria*, *Geranium silvaticum*, *Lathyrus pratensis*,

Vicia sepium, *Trifolium pratense*, *Chaerophyllum silvestre*. — Viimeksi mainittujen kasvien seuralaisina jotenkin runsaasti kuusen taimia, jotka muualla ovat harvinaisia.

2. 4 v. takaperin hyvin harvaan kuusisiemenpuuasentoon hakattu laiduntamaton lohko. *Hypna/Vaccinium*-peite säilynyt siemenpuiden ja kantojen tyvillä sekä kivien pohjoisreunoilla. *Calamagrostis arundinacea* runsaampi kuin edellisessä lohkossa; *C. epigejos* harvakseltaan esiintyvä. Näiden suurien heinien alla *Myrtillus*, *Luzula pilosa*, *Carex digitata* ja *Rubus saxatilis* säilyneet, *Hypna* häviämäisillään. *Deschampsia flexuosa* muodostaa paikotellen laajoja, tiiviinpuoleisia mätäs-komplekseja, mutta on enimmäkseen jäänyt *Calamagrostis*in alle. *Chamaenerium* runsas notkoissa, etenkin risukoissa; *Vicia silvatica* siellä täällä.

3. 5 v. takaperin harvaan kuusisiemenpuuasentoon hakattu, jonkin verran laidunnettu lohko. *Hypna* säilynyt kivien ja kantojen N-reunoilla, samoin *Carex digitata* ja *Luzula pilosa*. *Calamagrostis arundinacea* vallitseva, mutta heikompi kuin edellisessä lohkossa. Sen alla runsaasti *Rubus saxatilis* sekä *Fragaria*, joka kantojen ympärillä muodostaa vapaitakin laikkuja. *Eupteris*, *Rumex acetosella*, *Rubus idaeus*, *Lathyrus pratensis*, *Vicia sepium*, *V. silvatica*, *Geranium silvaticum* ja *Veronica chamaedrys* harvakseltaan. *Agrostis capillaris* muodostaa kivien välisissä tasaisissa kohdissa laikkuja, jotka eivät ole varsin tiiviitä. *Deschampsia flexuosa* laajalti levinyt, mutta ei tiivis.

4. 12 v. takaperin siemenpuuasentoon hakattu lohko; siemenpuut myöhemmin poistettu. Luultavasti laidunnettu. *Calamagrostis arundinacea* jotenkin harvassa esiintyvä, enimmäkseen steriili, *Deschampsia flexuosa* samoin; *Agrostis capillaris* vallitseva, mutta selvästi kärsii alle nousevasta *Hypna*- (*Pleurozium Schreberi*, *Hylocomium proliferum* ja *Rhytidiadelphus triquetrus*) peitteestä. *Myrtillus* ja *Vaccinium* valtaavat niinkään alaa, kantojen ja kitukuusien ympärillä säästyneiden kasvustojen levitessä sivuille päin. *Eupteris* muodostaa laajoilla aloilla hyvin taajoja kasvustoja.

Seuraavassa selostetaan vielä eräitä Korkeakosken hoitoalueessa elokuussa 1933 tehtyjä rinnakkaishavaintoja kasvillisuuden kehityksestä laidunnetulla ja laiduntamattomalla hakkausalalla OMT:llä.

1. Laiduntamaton alue. Kasvillisuus aukean hakkausalan viereisessä n. 100-vuotisessa kuusimetsässä, jonka tiheys on 0.8:

Yhtämittäinen: *Hypna*.

Runsaita: *Polytrichum commune*, *Dryopteris phegopteris*, *Equisetum silvaticum*, *Deschampsia flexuosa* (steriili), *Majanthemum*, *Linnaea*, *Melampyrum silvaticum*, *Sorbus aucuparia*, *Pirola secunda*, *Myrtillus*, *Vaccinium*.

Harvalukuisia: *Dicrana*, *Athyrium filix femina*, *Calamagrostis arundinacea* (steriili), *Convallaria majalis*, *Oxalis*, *Rubus saxatilis*, *Solidago*.

Aukealla hakkausalalla (hakkaus toimitettu 4 v. sitten) oli kasvipeite seuraava:

Yhtämittäinen: *Calamagrostis arundinacea*.

Runsaita: *Dryopteris pteopteris*, *Equisetum silvaticum*, *Deschampsia flexuosa*, *Carex globularis*, *Majanthemum*, *Linnaea*, *Vaccinium*, *Sorbus aucuparia*, *Rubus idaeus*, *R. saxatilis*.

Harvalukuisia: *Hypna*, *Polytrichum commune*, *Myrtillus*, *Melampyrum silvaticum*, *Solidago*.

2. Laidunnettu alue. Kasvillisuus aukean hakkausalalan viereisessä n. 100-vuotisessa kuusimetsässä, jonka tiheys on 0.9:

Yhtämittäinen: *Hypna*.

Runsaita: *Deschampsia flexuosa*, *Majanthemum*, *Linnaea*, *Myrtillus*, *Melampyrum silvaticum*.

Harvalukuisia: *Polytrichum commune*, *Luzula pilosa*, *Oxalis*, *Sorbus aucuparia*, *Vaccinium*.

Aukealla hakkausalalla (hakkaus toimitettu n. 10 v. sitten) oli kasvipeite seuraava:

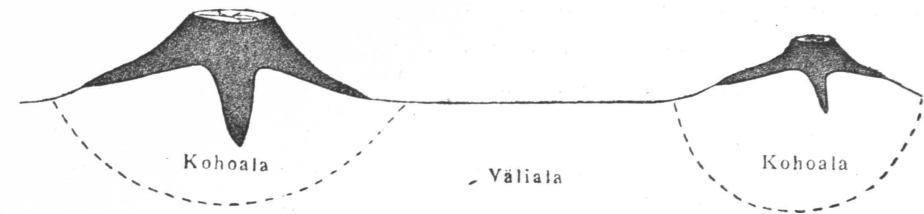
Yhtämittäinen: *Agrostis capillaris*.

Runsaita: *Hypna*, *Polytrichum commune*, *Rubus idaeus*, *Fragaria*, *Vaccinium*.

Harvalukuisia: *Dryopteris pteopteris*, *Deschampsia flexuosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Luzula pilosa*, *Majanthemum*, *Myrtillus*, *Taraxacum* sp.

YLEISKATSAUS LAIDUNNETTujen HAKKAUSALOJEN KASVILLISUUTEEN.

Sen sijaan, että niittylaitumet ovat laajoilla aloilla kasvipeitteensä puolesta sängen yhtenäisiä, laitumiksi käytetyt hakkausalat osoittavat tässä suhteessa suurta vaihtelevaisuutta. Kun jätetään huomioon ottamatta sellaiset kasvipeiterakenteen muutokset, joita tavataan tilapäisinä ilmiöinä oksakasoissa ja lahojen maapuiden eli liekojen ympärillä, todetaan kasvustojen hakkausalalaitumilla samoin kuin hakkausoilla yleensäkin (vrt. HERTZ 1932, s. 177—) ryhmittyvän kohoalojen ja välialan kasvipeitteiksi. Edelliset, jotka esiintyvät enimmäkseen insuläärisesti jälkimmäisen sisällä, keskittyvät pääasiallisesti kantojen ja puiden tyvien ympärille, aloille jotka juuriston muovaamina kumpuina kohoavat tasaisempaa välialaa korkeammiksi. Samanlainen kuin varsinaisilla kohoaloilla on kasvilli-



Kaavamainen esitys välialan ja kohoalojen esiintymisestä laidunnetulla hakkausalalla.

Schematische Darstellung der Erhebungen und zwischenliegenden ebenen Flächen an beweideten Hiebflächen.

suus usein hakkausoille jätettyjen, ennen hakkausta nousseiden alikasvoskuusten sekä monesti kivien ympärillä.

Kohoalat edustavat kuivempaa ja karumpaa kasvupaikkaa kuin väliala. Niiden kasvipeite on suureksi osaksi sama kuin ennen hakkausta vallinnut (*Hypna*, *Dicrana*, *Trientalis*, *Majanthemum*, *Luzula pilosa*). Näin on asianlaita varsinkin kantojen, puiden tyvien, kivien ja pikkukuusien pohjoispuolella, kun sitä vastoin eteläpuolelta auringon paahde tavallisesti hävittää varjoa rakastavat *Hypna*, *Dicrana*- ja *Mnia*-ryhmien sammalet, *Rhodobryumin*, *Plagiochilan* ym. samoin kuin varjoruohot. Viimeksi mainituista jäljelle jääneet ovat usein kellerviiä ja pienikokoisia ja arka *Oxalis* säilyy tiheiksi lehtikimpuiksi ryhmittyneenä vain kaikkein varjoisimmissa kohdissa kohojuurien ja kivien yms. vieressä. — Kohoalojenkin alkuperäisestä kasvipeitteestä paljastuneisiin kohtiin ilmestyy uusia kasveja mm. puiden taimia sekä joukko antropokooreja: *Urtica dioeca*, *Cerastium caespitosum*, *Galeopsis tetrahit*, *Gnaphalium silvaticum*, *Cirsium lanceolatum* ym. Vielä tavallisempia ovat tällaisissa paikoissa eräät apofyytit: *Fragaria*, *Veronica chamaedrys*, *V. officinalis*, *Prunella* ym.

Rubus idaeus kehittää kohoaloilla tuulenkaatojen maasta kohonneiden kantojen ympärillä voimakkaita pensastoja (HERTZ 1932, s. 89).

Heiniä tavataan kohoaloilla yleensä sängen vähän; ne ovat yleisesti steriilejä ja vegetatiivisiltakin osiltaan heikkoja. Kun muutkin karjan suosimat laidunkasvit ovat kohoaloilla vähän merkitseviä

(mm. *Luzula pilosa*, *Carex digitata* ja *Chamaenerium* tavallisesti pieni-kokoisia), ei nautakarja yleensä hae niiltä ravintoaan. Päinvastoin se näyttää kulkiessaan suorastaan väistävän kohoaloja, joiden kannot ja esiin pistävät juuret tietenkin vaikeuttavat käyntiä. Lampaat sen sijaan eivät näy vierovan kohoaloja, jotka lammaslaitumilla usein ovatkin paljain syötyjä ja poljettuja. Nautakarjan vaikutuksia ei siis kohoalojen kasvipeitteissä ole yleensä varsin paljon huomattavissa. Sitä selvempiä ne ovat välialassa.

KARJAN VAIKUTUS VÄLIALAN KASVIPEITTEESEEN

on sekä positiivinen että negatiivinen. Niittylaitumilla se lienee suu-remmassa määrässä negatiivinen (vrt. SOVERI 1933, s. 16). Metsälaitumilla on suhde metsäkasviston köyhemmyydestä johtuen ilmeisesti päinvastainen. Karjan positiivinen vaikutus ilmenee siementen kuljettamisena, itämispohjan valmistamisena, lannoitukse-
sena, kilpailukykyisten primäärikasvien hävittämisenä ja soistumisen edistämisenä (suokasvit).

On ilmeistä, että karja kuljettaa mm. seuraavien laidunnetuilla hakkausaloilla tavattavien kasvien siemeniä tai hedelmiä: *Agrostis capillaris* ja eräät muut heinät, *Carex leporina*, *Juncus*-lajit, *Polygonum*-lajit, *Rumex*-lajit, *Urtica dioeca*, *Plantago major*, *Stellaria graminea*, *Cerastium caespitosum*, *Galium*-lajit, *Geranium silvaticum*, *Ranunculus*-lajit, *Alchemilla*-lajit, *Geum rivale*, *Potentilla*-lajit, *Hypericum quadrangulum*, *Prunella*, *Veronica*-lajit, *Rhinanthus*-lajit, *Euphrasia brevipila*, *Campanula*-lajit, *Pimpinella saxifraga*, *Achillea millefolium* ja *A. ptarmica* sekä monet muut mykerökukkaiset.

Suuri osa edellä mainituista kasveista on antropokooreja, eräät vieläpä viljelysmaiden »rikkaruohoja». Niiden esiintymistä muokkaamattomalla metsämaalla ei karja edistä yksinomaan siementen ja hedelmien levittäjänä vaan lisäksi itämispohjan valmistajana, kasvupaikan lannoittajana sekä, osittain, kilpailevien alkuperäiskasvien kurissa pitäjänä. Rikkomalla sorkillaan sammal- ym. kasvipeitettä

karja valmistaa itämismahdollisuuksia uusille kasvitulokkaille, ei ainoastaan kulttuurin suosijoille, vaan niiden ohella monille muillekin ruohoille sekä varsinkin lehtipuille ja pensaille (*Betula*, *Salix*, *Rubus idaeus*), joiden siementaimia nousee runsaasti rikottuihin kohtiin. Samaa aiheuttavat lampaat nyhtäessään esim. *Festuca ovina*-tuppaita juurineen maasta.

L a n t a, varsinkin nautakarjan, edistää kaikkein vaatelaiimpien kulttuurin seuralaisten leviämistä laidunnetuille alueille. Sen vaikutus on ehkä selvimmin todettavissa kuivilla kankailla, joiden kasvusto ja kasvillisuus muuten on hyvin köyhä ja jotka siitä syystä ovat vain karjan läpikulkualueita. Tällaisilla alueilla keskittyy rikkaampi kasvillisuus karjateiden ja polkujen varsille, jotka edelleen toimivat vaateliiden kasvien, sekä hemerofiilien että myöskin hemeradiafoorien leviämisreitteinä. Esimerkiksi *Agrostis capillaris*, joka alunperin lienee lehtojen ja lehtomaisten kankaiden edustaja, esiintyy kuivilla kankailla (CT, VT) edaafisena teiden varsilla ja lannassa (vrt. KUJALA 1926, s. 123). Nautakarjan lanta edistää väkevää maata sietävien kulttuurin seuraajien leviämismahdollisuuksia sitenkin, että sen alta ja vierestä tuhoutuu osa kilpailevista kasveista. Luonnollisen »siemennysruudun» arvo kasvupaikkana lisääntyy melkoisesti lantakuoriaisten (*Geotrupes*, *Aphodius*, *Hister*, *Sphaeridium*, *Cercyon* ym.) suoritaman muokkaustoiminnan johdosta. Nautakarjan lannan välittömiä seuralaisia ovat *Splachnum*-sammalet.

Hakkausalalaitumelle nousseiden hemerofiilien jatkuva kehitys ja toimeentulo on mahdollinen vain sikäli, kuin niissä oloissa biologisesti voimakkaamman primäärikasvillisuuden kehitys tulee ehkäistyksi. Tässä katsannossa karjalla on varsin ratkaiseva vaikutus: hävittäessään suurikokoisia heiniä ja ruohoja (*Calamagrostis*, *Chamaenerium* ym.) ja lehtipuiden vesoja sekä estäessään *Rubus idaeus*-pensaita välialalla kehittymästä täyteen voimaan (vrt. tuonnemmaksi) karja avustaa matalampien heinien ja ruohojen (*Botrychium*, *Agrostis capillaris*, *Deschampsia flexuosa*, *Poa annua*, *Nardus stricta*, *Carex digitata*, *C. leporina*, *Luzula multiflora*, *Rumex acetosella*, *Plantago major*, *Cerastium caespitosum*, *Trifolium repens*, *Alchemilla*

spp., *Potentilla* spp., *Fragaria*, *Galium* spp., *Prunella*, *Euphrasia brevipila*, *Veronica chamaedrys* ja *V. officinalis*, *Rhinanthus minor* ja *Rh. major*, *Gnaphalium silvaticum*, *Antennaria dioeca*, *Leontodon autumnalis*, *Taraxacum* spp., *Hieracium pilosella* ja *H. auricula*) kehitystä.

Polkemalla karja vikuuttaa monia kasveja, kuten tuonnempana esitetään. Toisaalta se sillä edistää toisten kasvien toimeentuloa. Heinä- ja ruohopeitteen suojassa säilynyt metsäsammalpeite tai sinne noussut laidunsammal (*Rhytidiadelphus squarrosus*, *Climacium dendroides*, *Thuidium recognitum* ym.) vaikeuttaa heinän ja ruohon kasvua. Polkiessaan sammalen rikki karja auttaa sen seassa kasvavien korkeampien kasvien kehitystä. Laiduntamisella on kuitenkin päinvastainenkin vaikutus: laihooduttamalla maata se edistää sen sammaltumista (vrt. s. 21).

Toisinaan on karjan osuus välialan *soistumiseen* ilmeinen. Tästä olen tehnyt yksityiskohtaisia havaintoja varsinkin Lammilla. Kun karja mieluummin kulkee välialalla polkien siinä maan tiiviiksi, käy korkeusero välialan ja kohoalojen välillä yhä selvemmäksi; korkeuseroa lisää vielä se, että routa vuosien kuluessa kohottelee kantoja. Sadevesi kerääntyy entistä enemmän välialalle ja seisoo siinä pitkään veden imeytyessä vaikeasti kovaksi poljettuun maahan. Tällaisiin paikkoihin nousee parhailla metsätyypeillä *Agrostis capillaris*-peitteen joukkoon mm. seuraavia kasveja: *Deschampsia caespitosa*, *Carex globularis*, *C. canescens*, *Ranunculus repens*, *Viola palustris*, *Galium uliginosum*, *Veronica serpyllifolia*, *Stellaria glauca*, *Epilobium palustre*, *Filipendula ulmaria*, *Gnaphalium uliginosum* vieläpä *Carex stellulata*, *Comarum palustre*, *Juncus bufonius*, *Eriophora*, *Cirsium palustre*. Usein saa kuitenkin hakkauksen jälkeen *Polytrichum commune* (vrt. HERTZ 1932, ss. 43, 98) varsinkin mustikkatyyppin hakkausaloilla suuren vallan anastaen haltuunsa ensin välialan, levittäytyen siitä kohoaloille ja toisinaan peittäen lopulta kannotkin. Ripeästi kasvava karhunsammalpeite hävittää tuota pikaa useimmat kilpailevat kasvilajit; joukkoon nousevia *Sphagnum*-varsia lukuunottamatta näyttää *Carex globularis* parhaiten pitävän puolensa.

Karjan negatiivinen vaikutus kasvillisuuteen ilmenee lähinnä syönti- ja polkemisvahinkoina. Vähemmän merkitseviä ovat karjan makuusta samoin kuin lannasta aiheutuneet vahingot. Syönti kohdistuu pääasiallisesti suurikokoisiin heiniin ja ruohoihin, ei kuitenkaan kaikkiin sellaisiin. Syömättä jäävät yleensä *Filipendula ulmaria*, *Thalictrum*- ja *Ranunculus*-lajit, *Tanacetum vulgare*, saniaiset, varsinkin laidunmailla niin tavallinen ja runsas *Eupteris* sekä *Lycopodium*-lajit. Näitä kasveja karja hylkii ilmeisesti sen vuoksi, että ne ovat myrkyllisiä tai pahanmakuisia (vrt. CAJANDER 1916, s. 322). Päinvastoin erittäin haluttuja ovat kookkaat *Calamagrostis*-heinät, varsinkin *C. arundinacea*, ja *Chamaenerium*, joka alkukesällä katkotuna kehittää tyviosansa hankasilmuista haaroja ja, näidenkin tultua latvapäästä tuhotuiksi, syksyn tullen toisenkin asteen haaroja.

Runsaina, yhtäjaksoisina esiintyvät *Calamagrostis*-heinät ja *Chamaenerium* ovat varma merkki siitä, että alueella ei ole nautakarjaa käytetty. Voimaperäinen laiduntaminen hävittää lyhyessä ajassa tyystin nämä kasvit; varsinkin *Calamagrostis*-yksilöitä löytyy kuitenkin jätteinä aikaisemmista runsaista kasvustoista jyrkkärinteisten mäkien laelta, kivikoista, syvistä kuopista, risukasoista sekä osittain tiheiden pikkukuusien ja katajien latvuksien sisässä kasvavina, siis paikoista, joista karjan on ollut vaikea kasvia tavoittaa. Tästä olen tehnyt havaintoja maan eri puolilla, mm. Kullaassa, Lammilla, Mäntsälässä ja Kivennavalla. Tällaisissa tapauksissa on varsinkin hakkausalojen väliala, mutta usein kohoalatkin yhtäjaksoisen, matalan *Agrostis capillaris*-heinän vallassa. Sikäli kuin tämä kasvi, todennäköisesti syönnöksen johdosta, esiintyy matalana, suureksi osaksi maata vastaan painuneena tiiviinä peitteenä, sitä voidaan pitää laiduntamisen varmana merkinä. Sen säilyminen laidunnetuilla hakkausaloilla saa ilmeisesti selityksensä juuri maata matavasta kasvutavasta, joka ehkäisee nautakarjaa saamasta siitä syömäotetta ja tekee sen myös kestävämmäksi polkemisvahinkoja vastaan. Laiduntamattomilla aloilla *Agrostis capillaris* pääsee kehittymään pystyasentoiseksi ja korkeammaksi kuin laidunmailla, ollen semmoisena varsin sopiva laidunkasviksi.

Seuraava havainto valaisee laiduntamisen vaikutusta *Chamaeneriumin*, *Calamagrostis arundinacean* ja *Agrostis capillarisin* esiintymiseen:

IX. 1930. Mäntsälä. Hirvihaara. OMT. N. 10 v. vanha 20 m leveä korkeajännitelinjan aukko n. 90-vuotisessa kuusimetsässä; linjan suunta NW—SE. Aukon poikki kulki aita, jonka toisella puolella olevaa aluetta (A) oli käytetty nautakarjan ja toista (B) hevoslaitumena.

A: Rinteen yläosissa runsas, enimmäkseen steriili *Agrostis capillaris* ja jotenkin runsas, steriili *Calamagrostis arundinacea*. Rinteen alaosissa ja notkossa lisäksi karjan pahoin puremia *Chamaenerium*-varsia. Vallitseva kasvipeite yleensä lyhyttä, tuoreen vihreätä. Puiden taimia tuskin nimeksi.

B: Hevoset eivät ole syöneet heinää, mutta ovat polkeneet siihen selvästi todettavia jälkiä. *Calamagrostis arundinacea* erittäin runsas, fertiili, suuria, monikorttisia mättäitä muodostava. Notkossa yhtämittainen *Chamaenerium*-peite. Vallitseva kasvipeite korkeala, kellanruskeata. Kuusen taimia jotenkin harvassa.

Kuivissa rinteissä korvaa *Agrostis capillarisin* usein laidunnetuilla-kin mailla matala *Festuca ovina*, jota nautakarja ei juuri huoli ravinnokseen (lampaat kyllä) sekä toisinaan jäykkä *Nardus*, jota se kokonaan hylkii. Tähän vaikuttaa osaltaan se, että mainituilla heinillä ja varsinkin ukonpartatuppaissa on tuoreiden rihmalehtien joukossa aina suuret määrät kuivia, menneen vuotisia, joita eläin ei tietenkään voi syödessään eritellä. Samasta syystä johtuneekin, etteivät *Deschampsia caespitosa* ja *D. flexuosa* ole karjan suosimia. Heinämäisistä kasveista näyttävät *Carex digitata* ja *Luzula pilosa* hyvinkin kelpaavan karjalle varsinkin silloin, kun ne lahoavissa hakkuutähteissä tai maapeitteissä kasvaessaan kehittyvät erikoisen suurikokoisiksi ja mehevälehtisiksi (vrt. HERTZ 1932, ss. 64, 66 ja 175).

Laidunnetuilla hakkausaloilla yleinen *Trifolium repens* esiintyy sekin tavallisesti niin maata matavana ja pienenä, ettei nautakarja siitä paljoakaan irti saa, niin haluttua ravintoa kuin se onkin. Matala kasvutapa pelastaa myöskin mm. *Fragaria*n, *Veronica chamaedrys*in, *V. officinalis*in, *Antennaria dioecan*, *Hieracium pilosellan* ja *H. auriculana*n, joiden, samoin kuin valkoapilan, toimeentuloa karja suorastaan edistää vapauttamalla ne kookkaampien, varjostavien kasvien

kilpailulta. Useiden lehtipuiden taimia ja vesoja karja syö halukkaasti ja varsinkin silloin, kun heinistä ja ruohoista on puute.

Tavallisista lehtipuistamme leppä kärsii vähimmin laiduntamisesta (vrt. esim. HEIKINHEIMO, s. 192, MULTAMÄKI, s. 43, HERTZ 1925, s. 79), mikä seikka usein on osaltaan aiheuttanut hakamaiden muuttumisen puhtaiksi lepiköiksi koivun ja muiden karjalle mieluisien lehtipuiden ja männyn tultua kehityksessään ehkäistyiksi. Männen kasvaimia karja, kuten tunnettua, mielellään syö, varsinkin jos se päästetään metsään keväällä varhain, ennen kuin heinä ja ruoho on ennättänyt riittävästi kehittyä. Kuusen kasvaimia nautakarja harvoin pureskelee, minkä vuoksi laiduntaminen on omiaan auttamaan tämän puulajin valtaan pääsyä lehtomailla, kuten ennen on mainittu. Samasta syystä on kataja laidunalueilla tavallinen.

Karjan syönti vaikuttaa kasvillisuuteen tuhoisasti välilliselläkin tavalla, laihduttamalla maata. Sen seurauksena pääsevät sammalet, varvut ja vähäarvoiset pienet heinät, etenkin ennen mainitut *Nardus* ja *Festuca ovina* valtaan (vrt. MULTAMÄKI, s. 44, CAJANDER, s. 322).

Polkemisellä a n karja vahingoittaa kasvillisuutta kolmella tavalla: tuhoamalla kasviyksilöitä, kolhimalla tai haavoittamalla niitä ja tallaamalla maan niin kovaksi, että kasvien toimeentulo sen johdosta vaikeutuu. Välittömät polkemisvahingot kohdistuvat tuntuvimpina varsinkin suppeajuurisiin *Rhinanthus*-, *Melampyrum*- ja *Euphrasia*-sukujen edustajiin samoin kuin monivuotisten kasvien mm. puiden 1-vuotisiin taimiin. Vanhempienkin puuntaimien, etenkin kuusen tyvissä huomataan laidunaloilla yleisesti suuria haavoja, joita karja on terävillä sorkkankärjillään aiheuttanut. Vikuutettuja taimia näkyy suhteellisesti runsaimmin hakkuualojen välialalla, missä karja, kuten ennen on mainittu, pääasiallisesti liikkuu. Karjan vaikutusta on monesti epäilemättä sekin, että puiden taimet täydellisesti puuttuvat välialalta tai ovat siellä harvalukuisempia ja heikommin kehittyneitä kuin kohoaloilla. Osaksi tämä varmaan on polkemisen välillinen seuraus: kovaksi taltatulla välialalla on puiden taimien vaikea juurtua ja kehittyä. Ilmiö on verrattavissa siihen, että vanhojen, hyljättyjen, metsän sisässä sijaitsevien asumusten koviksi poljetut

pihamaat jäävät vuosikymmeniksi metsittymättä. Karjan polkemisesta saanee selityksensä sekin monilla laidunnetuilla hakkausalalla toteamani ilmiö, että *Rubus idaeus* muodostaa vahvoja kasvustoja yksinomaan kohoaloille, varsien käydessä kohoaloilta välialalle siirryttäessä heikoiksi ja lyhyiksi sekä vähemmän varjostaviksi.

LOPPUKATSAUS.

Mitä huonompi on metsätyyppi, sitä vähemmän hakkausalalla on karjan ravinnoksi kelpavaa kasvillisuutta ja sitä vähemmän karja sen vuoksi siellä liikkuu, jos sillä on tarjona kunnollisia laitumia. Jos sitä vastoin parempaa laidunta ei ole, silloin karja käyttää, kuten ennen on mainittu, männyn versoja ravinnokseen, ja silloin saattaa sen aiheuttama tuho juuri karuilla metsämailla (VT:llä ja sitä huonommilla metsätyypeillä) tulla erikoisen tuntuvaksi. Paremmille metsätyypeille, joita varsinaisesti metsälaitumiksi on käytetty, antaa laiduntaminen helposti tunnettavan leimansa: korkeat ruohot, heinät ja lehtipuiden vesat vaihtuvat matalaksi kasvipeitteeksi. Kun edelliset runsaalla varjostuksellaan ja syksyllä lakoutuvilla lehdillään ja varsillaan sekä lehtikarikkeillaan ehkäisevät metsäpuiden taimien kehitystä tehokkaammin kuin matala kasvipeite (vrt. HERTZ 1932, ss. 152—164), voi laiduntamisesta tässä katsannossa olla suoranaista apua metsän uudistumiselle. Varsinkin kun karja toiminnallaan valmistaa metsäpuille sopivia itämiskohtia.

Lyhytaikainen hakkausalaiduntaminen, joka hävittää puun- taimien pahimmat kilpailijat, mutta ei ennätä tuottaa pitkäaikaiseen laiduntamiseen liittyviä haittoja, näyttää siten olevan määrättyissä tapauksissa metsänhoidollisesti hyväksyttävä, metsän luontaista uudistumista edistävä toimenpide.

KIRJALLISUUTTA.

- CAJANDER A. K. 1916. Metsänhoidon perusteet I. Porvoo.
- ENROTH, G. HJ., 1915. Lohkohakkauksista Suomen sotilasvirkataloilla. Suom. Metsänhoitoyhd. Julk. Erikoistutk. 4, Helsinki.
- GRANÖ, J. G., 1931. Altain kasvillisuus. Terra 43. Helsinki.
- HEIKINHEIMO, OLLI, 1915. Kaskiviljelyksen vaikutus Suomen metsiin. Acta Forest. Fenn. 4. Helsinki.
- HERTZ, MARTTI, 1925. Niinipuun uudistumisesta Suomessa. Acta Forest. Fenn. 29. Helsinki.
- 1932. Tutkimuksia aluskasvillisuuden merkityksestä kuusen uudistumiselle Etelä-Suomen kangasmailla. Metsätiet. tutkimusl. julk. 17. Helsinki.
- HIITONEN, ILMARI. 1933. Suomen kasvio. Helsinki.
- JÄÄSKELÄINEN, O., 1930. Viljelyslaidun. Porvoo.
- KUJALA, VIJO, 1926 a. Untersuchungen über die Waldvegetation in Süd- und Mittelfinnland I. Zur Kenntnis des ökologisch-biologischen Charakters der Pflanzenarten unter spezieller Berücksichtigung der Bildung von Pflanzenvereinen A. Gefässpflanzen. Metsätiet. koel. julk. 10. Helsinki.
- 1926 b. Untersuchungen — — — I. B. Laubmoose. Ibid.
- LINKOLA, K., 1916. Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in den Gegenden nördlich vom Ladogasee I. Acta Soc. pro F. Fl. Fenn. 45. Helsingfors.
- MULTAMÄKI, S. E., 1916. Metsälaiduntamisesta ja hakamaiden hoidosta. Suom. Metsänhoitoyhd. Julk. Erikoistutk. 7. Helsinki.
- PALMGREN, ALVAR, 1915. Studier öfver löfängsområdena på Åland. Acta Soc. pro F. Fl. Fenn. 42. Helsingfors.
- SOVERI, JORMA, 1933. Lammin pitäjän kasvisto. Suom. Eläin- ja Kasvitiet. Seuran Vanamon Kasvitiet. Julk. 4, n:o 3. Helsinki.

ÜBER DEN EINFLUSS DES WEIDEBEGANGS AUF DIE VEGETATION VON HIEBFLÄCHEN.

REFERAT.

Der Einfluss des Weidegangs auf die Verjüngung des Waldes ist von finnischen Forschern verschiedentlich behandelt worden. Desgleichen sind dann auch ausser im eigenen Lande in entfernten fremden Ländern von unseren Wissenschaftlern Beobachtungen über den Einfluss gemacht worden den das weidende Vieh auf die Vegetation im allgemeinen haben kann, so von CAJANDER in Nord-Russland, und von GRANÖ in den Gegenden des Altai.

Der Verfasser hat sein Material in den Jahren 1930—1933 im südlichen Finnland eingesammelt. Auf S. 5—14 wird der wichtigste Teil desselben behandelt, der Parallelbeobachtungen über die Vegetation verschiedenalteriger Hiebflächen in den Staatsdomänen enthält, welche entgegen den bestehenden Vorschriften mehr oder weniger intensiv als Weideböden benutzt worden sind.

In der Pflanzendecke der in Frage stehenden Gelände kann man an den Erhebungen und an den zwischen diesen liegenden Flächen je eine ganz charakteristische Vegetation unterscheiden. Die erstgenannten, die in der Regel in den letzteren insulär eingebettet liegen, sind hauptsächlich um die Stubben und Stammenden herum konzentriert. Diese Bodenerhebungen haben im allgemeinen eine trockenere und ärmlichere Vegetation als die zwischenliegenden flächen Partien. Ihre Pflanzendecke ist zum überwiegenden Teil die gleiche wie vor dem Hieb (*Hypna*, *Trientalis*, *Majanthemum* u.a.). Da diese Erhebungen dem weidenden Vieh nur wenig Nahrung erbieten, entgehen sie meistens dem Abgeweidet-werden.

Auf die Pflanzendecke der zwischen den Erhebungen befindlichen ebenen Gebieten kann der Einfluss des Weidebeganges ein positiver und ein negativer sein. Durch die weidenden Tiere werden die Samen und Früchte einer grossen Anzahl von Pflanzen verschleppt und trägt das weidende Vieh in dieser Weise u.a. zur Ausbreitung des auf dem bebauten Boden vorkommenden Unkrauts auf den Weideböden das seinige bei. Durch das Zerstampfen der Pflanzdeckenfläche bereitet das weidende Vieh den Keimboden für den jungen Baumnach-

wuchs vor. Der Dünger befördert die Ausbreitung auch der alleranspruchsvollsten Anthropochoren. Am deutlichsten lässt sich dieser Einfluss an den trocknen Heiden erkennen, die im allgemeinen von sich aus eine nur recht dürftige Flora besitzen. Dadurch dass das weidende Vieh die gröberen Gräser und Kräuter (*Calamagrostis*, *Chamaenerium* u.a.) und die Laubbaum-Sämlinge abweidet, werden den kleineren Grasarten und Kräutern grössere Entwicklungsmöglichkeiten geboten. Da durch den Begang der weidenden Tiere der Boden an den zwischenliegenden Flächen mit der Zeit hartgestampft wird, kann sich an solchen Stellen das Regenwasser längere Zeit erhalten, was eine teilweise Anmooring zur Folge hat und der Verbreitung einer grossen Anzahl, für derartige Böden charakteristischer Pflanzenarten Vorschub leistet.

Der negative Einfluss des Weidebeganges auf die Vegetation zeigt sich zunächst an den Biss- und Zerstampfungsschäden. *Filipendula ulmaria*, die *Thalictrum*- und *Ranunculus*-Arten, *Eupteris* u.a. Farren ferner die *Lycopodium*-arten werden vom weidenden Vieh verschmäht. Umso beliebter sind die grossen Gräser, vor allem *Calamagrostis arundinacea* und *Chamaenerium*. Wo diese Pflanzenarten an Hiebflächen reichlich vorkommen, kann dies immer als ein Zeichen dafür gelten, dass das betreffende Gebiet längere Zeit vom Weidebegang verschont gewesen ist. Dagegen wird auf intensiv beweideten Gebieten *Agrostis capillaris* als niedrige und zumeist sterile Dominanzpflanze vorkommen.

Unter unseren gewöhnlichsten Laubbäume ist es die Erle, die den Weidebegang am besten verträgt. Junge Kiefertriebe frisst das Vieh mit Vorliebe ab, besonders im Frühling, wenn es allzu zeitig in den Wald zum Weiden geschickt wird, noch bevor Gräser und Kräuter Zeit gehabt haben, sich genügend zu entwickeln. Dagegen rührt das weidende Vieh im allgemeinen die jungen Fichtentriebe nicht an, ein Umstand der dazu beiträgt, diese Holzart in Hainen dominierend werden zu lassen, worauf auch schon die finnischen Forscher PALMGREN und LINKOLA hingewiesen haben.

Durch das Zertreten des Bodens werden eine Menge Pflanzen in ihrer Entwicklung beeinträchtigt. *Rubus idaeus*, der an Erhebungen mit fetem Boden dichtes Gesträuch bildet, kommt an vom weidenden Vieh zertretenen Flächen immer nur als ganz unscheinbares, schwaches Reis vor.

Eine kurzfristige Beweidung der Hiebflächen, durch welche grobe Gräser und Kräuter, die gefährlichsten Konkurrenten der Baumsämlinge ausgerottet werden und die nicht lang genug sein darf um die mit einer langdauernden Beweidung verknüpften Nachteile überhand nehmen zu lassen dürfte sich vom forstwirtschaftlichen Standpunkt aus, in gewissen Fällen als eine, die natürliche Verjüngung des Waldes befördernde Massnahme sehr gut empfehlen.