

SUOMEN METSÄTIETEELLINEN SEURA — FINSKA FORSTSAMFUNDET
(SOCIETY OF FORESTRY IN SUOMI — FORSTWISSENSCHAFTLICHE GESELLSCHAFT
IN SUOMI — SOCIÉTÉ FORESTIÈRE IN SUOMI)

SILVA FENNICA

50.

NAUTAKARJAN LAIDUNTAMISESTA
METSÄMAILLA

TAUNO LAMPIMÄKI

ÜBER DEN WALDWEIDEGANG DES RINDVIEHS

HELSINKI 1939

Suomen Metsätieteellisen Seuran julkaisusarjat:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Sisältää Suomen metsätaloutta ja sen perusteita käsitteleviä tieteellisiä tutkimuksia. Ilmestyy epäsäännöllisin väliajoin niteinä, joista kukin yleensä käsittää useampia tutkimuksia.

SILVA FENNICA. Sisältää Suomen metsätaloutta käsitteleviä kirjoitelmia ja pienehköjä tutkimuksia. Ilmestyy epäsäännöllisin väliajoin. Kukin kirjoitus muodostaa yleensä oman niteen.

COMMENTATIONES FORESTALES. Sisältää muiden maiden kuin Suomen metsätaloutta ja siihen liittyviä aihepiirejä käsitteleviä tutkimuksia ja muita kirjoituksia. Ilmestyy epäsäännöllisin väliajoin. Kukin nide sisältää yleensä vain yhden tutkimuksen.

Finska Forstsamfundets publikationsserier:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Innehåller vetenskapliga undersökningar rörande skogshushållningen i Finland och dess grunder. Banden, vilka icke utkomma periodiskt, omfatta i allmänhet flere avhandlingar.

SILVA FENNICA. Omfattar uppsatser och mindre undersökningar rörande skogshushållningen i Finland. Utkommer icke periodiskt; varje uppsats som skilt band.

COMMENTATIONES FORESTALES. Innehåller undersökningar och andra uppsatser rörande skogshushållningen och i samband med denna stående frågor utom Finland. Utkommer icke periodiskt. I allmänhet ingår i varje band endast en avhandling.

**NAUTAKARJAN LAIDUNTAMISESTA
METSÄMAILLA**

TAUNO LAMPIMÄKI

*Über den Waldweidegang des Rindviehs***Sisällysluettelo:**

	Sivu
Alkusanat	3
Metsälaiduntamista koskevaa kirjallisuutta	5
Metsälaitumien historia ja yleinen luonne	8
Kaskeamisen ja laiduntamisen suhteesta	8
Metsälaiduntamista koskevia lainkohtia Suomessa	9
Aitausvelvollisuus ja tilusrauhoitussyhdistykset	14
Metsälaiduntamista koskevia lainsäädöksiä muissa maissa	17
Metsälaiduntamisen edut	20
Laiduntaminen edistää kasvilajien leviämistä	20
Karja valmistaa maaperää puuntaimien kehitykselle	27
Karjanlannan merkitys metsämailla	30
Kataja ja leppä valloittavat alaa laidunmailla	32
Kuusi yleistyy laidunmailla	35
Metsälaiduntamisen haitat	36
Karja aluskasvillisuuden tuhoojana ja maaperän vahingoittajana	37
Koivun tuhoutuminen laidunmailla	39
Männyn- ja kuusentaimien tuhoutuminen laidunnetuilla metsämailla	41
Laiduntamisen vaikutus ojitukseen	50
Omat havainnot	53
Lehmän syömätavasta ja laidunrehun hyväksikäytöstä metsälaitumilla	77
Puunkasvaimet rehuna	79
Pensaat ja varvut	80
Ruohokasvillisuus	80
Sanikkaiset ja liekokasvit	82
Sammalet	82
Jäkälät ja sienet	83
Metsälaitumien tuotto	83
Metsälaidun taloudelliselta kannalta	86
Laidunmetsät muuttuvat hakamaanluontoisiksi	89
Loppupäätelmät	92
Kirjallisuusluettelo	94
Referat	99

LYHENNYKSIÄ:

CT	=	kanervatyyppi
H	=	haapa
K	=	kuusi
Ko	=	koivu
Ky	=	koeympyrä
L	=	harmaaleppä
M	=	mänty
MT	=	mustikkatyyppi
OMT	=	käenkaali-mustikkatyyppi
P	=	pihlaja
t	=	taimi
ta	=	tainta jne.
Kot	=	koivuntaimi
t.(T.)	=	tiheysaste
VT	=	puolukkatyyppi
+	=	enemmän
-	=	vähemmän

Katso myös selostusta, s. 53—56.

Alkusanat.

Tutkielman aihe »Nautakarjan laiduntamisesta metsämailla« on ollut allekirjoittaneelle erittäin kiintoisa ja mieluinen. Rajoitettu kahden vuoden havaintoaika v. 1935—1936 on kuitenkin huomattavasti supistunut mahdollisuuksia jatkuvien havaintojen tekoon. Havaintoja tehdessäni olen noudattanut opettajieni professorien J. O. Saulin ja E. Laitakarin ohjeita. He ovat myös lukeneet käsikirjoituksen tehden siihen useita arvostelevia huomautuksia. Lisäksi olen onnistunut saamaan työtäni varten mitä parhaat kesäharjoitteluasemat: Tuomarniemen metsäkoulu Ähtärissä, valtion laidunkoetila, Selkee, Mouhijärvellä, Hankkijan kasvinjalostuskoeasema, Tammisto, Malmilla ja yliopiston metsäharjoitteluasema, Hyytiälä, Juupajoella, joiden johtajat, metsäkoulun johtaja, ylimetsänhoitaja Arvid Borg, tohtorit C. A. G. Charpentier, Otto Valle ja Martti Tertti ovat antaneet arvokkaita neuvoja havaintoja tehdessäni. Myöskin valtion laidunkoetilan assistentit L. Laakso ja V. Lahtinen ovat auliisti antaneet apuaan, ensin mainittu ollen mukana tilan metsiin tekemilläni retkillä. Erikoisen suuri iloni on mainita kaikkialla syrjäisimpienkin metsätorppien väestön myötämielisyyden hyvien havaintoalojen löytämisessä ja karjan tuotannon selville saamisessa. — Kaikille edellä mainituille lausun tässä syvästi tuntemani kiitollisuuden.

Tekijä.

Metsälaiduntamista koskevaa kirjallisuutta.

Tyhjentäviä tieteellisiä metsälaiduntamista koskevia tutkimuksia ei tietääkseni ole suoritettu. Kuitenkin on tätä aihetta käsitteleviä kirjasia ilmestynyt useitakin Keski-Euroopan maissa, etenkin Saksassa, mutta myöskin Ruotsissa ja Suomessakin. Pienehköjä käytännöllisiä kirjoitelmia on mainittujen maiden aikakauskirjoissa suhteellisen runsaasti, mikä todistaa, että metsälaiduntamiseen on jo kauan kiinnitetty huomiota.

Suomessa ilmestyi jo v. 1759 Utterin tutkielma, jossa todetaan hakamailla harvakseltaan kasvavien havupuiden edistävän ympärillään sammalen kasvua.

Näin varhain jo siis kiinnitettiin huomiota sellaiseen tärkeään kysymykseen kuin on laiduntamisen vaikutus kasvipeitteeseen. Tieteelle ja käytännölle on varmaankin haitaksi, että tämä suunta ei päässyt määrääväksi. Johtoaseman on saanut keskieurooppalainen suunta, »joka harvasti vielä 100 vuotta myöhemmin enemmän metsän »rikkaruoho»-kysymyksen jäsentelyä kuin sen tutkimista» (Hertz 1932, s. 9). — Myöhemmin vasta 1900-luvulla on tämä seikka muiden tutkimusten yhteydessä kyllä useastikin tullut ohimennen mainituksi.

Edellä mainittuun seikkaan kiinnittivät huomiota Ruotsin lehtoniittijä tutkiessaan Hesselman (1904 ja 1905) ja Ahvenanmaalla tehtyjen tutkimusten yhteydessä Palmgren (1915). *Agrostis capillarisin* yleistymisestä laidunmailla mainitsee muiden tutkimusten ohessa Kujala (1926). Hertz (1932 ja 1934) viittaa tutkimustensa ohessa varsin usein etenkin nautakarjan metsäin ruohokasvillisuuteen aiheuttamiin muutoksiin.

Saksassa on Ramann (1890) lukuisilla maa-analyyseillä todennut, että metsäkarikkeiden sekä heinä- ja sammalkasvillisuuden poistaminen maanpinnalta edistää mineraalisten ravintoaineiden poishuuhtoutumista etenkin ravintoköyhillä, helposti vettä läpäisevillä mailla. Samoin maan huokoisuusprosentti on huomattavasti pienentynyt mainittujen maanpeitteiden poistuttua.

von Dombrowski (1896) on tutkinut Saksassa eri eläinten puille

aiheuttamia puremis- ja kaluamisvahinkoja. — Graebner ja Bentheim (1904) toteavat Pohjois-Saksan nummien muuttuneen aukeiksi laiduntamisen ja polton seurauksena. — Stebler (1903) ja Schuppli (1909) käsittelevät teoksissaan etupäässä laitumen hoitoa ja järjestelyä, mutta myöskin laiduntamiskysymyksen yhteiskunnallista puolta. Jugowitzin (1908) alppilaiduntamista koskeva kirjanen puuttuu asian yhteiskunnalliseen puoleen vielä enemmän kuin edelliset.

Ruotsissa on Nilsson (1901) havainnut karjankäynnin suuresti haittaavan nummien metsittymistä. — Björkbom (1907) mainitsee Dalmatian rantamaalta esimerkin siitä, kuinka laiduntaminen vaikeuttaa metsän uudistumista. Saman seikan toteaa Andersson (1909) Skotlannin ylänkömailta, joissa kanerva on päässyt vallalle suunnattomilla aloilla, joilla myöhemmin tehdyt kokeet ovat osoittaneet maaperän muuten metsänkasvukykyiseksi.

Ruotsissa af Zellen (1906) arvostelee niitä esteitä, joita laiduntaminen asettaa metsänhoidon järkevälle kehitykselle. — Myöskin Björkbom (1907) osoittaa laiduntamisen turmiollisuuden metsännuorennoksille ja laiduntamisen kannattamattomuuden karjan tuotannossa. Samaan tulokseen tulevat Björkbom ja Schager (1913).

Eräässä pienessä kirjoitelmassaan esittää Hegardt (1909), mitenkä tuottamattomassa kunnossa olevia heinäisiä suomaita voitaisiin helposti kuivattamalla muuttaa laitumiksi, jolloin ainakin osa varsinaisia metsämaita saisi jäädä kasvamaan metsää. — Erikoisesti Norlannin laidunoloihin nähden pitää Björkbom (1911) parhaana ratkaisuna eroonaidattuja, hoidettuja hakamaita. — Vielä mainittakoon Elofsonin (1914) ja Hegardt'in (1915) laitumen hoitoa varsin laajasti käsittelevät teokset.

Suomessa on metsälaidunkysymystä käsitelty etupäässä metsänhoidollisissa aikakauskirjoissa sekä eräissä metsänhoidon oppikirjoissa, joissa tämä asia on tullut sivumennen mainituksi. Juselius (1889) on koskellut kysymystä etupäässä metsänhoidolliselta kannalta pitäen silmällä hakkausalojen huonoa uudistumista. Hän puolustaa järkiperaistä hakamaan hoitoa vahinkojen supistamiseksi mahdollisimman pienelle alalle. — Tapio-lehdessä v. 1911 esittää eräs tuntematon kirjoittaja pienen kirjoitelman laiduntamisen aiheuttamasta vahingosta nuorelle metsälle. — Purhonen (1911) käsitellessään hakamaiden hoitoa mainitsee sen mahdollisuuden, että hakamailta saataisiin yhtäaikaisesti hyötyä sekä metsää että laidunruohoa kasvattamalla. Tällöin hän esittää metsän käsittelyssä käytettäväksi eri keinoja: missä koivu on valtapuuna, sopii

käyttää nk. varjopuuhakkausta, kun taas lepiköissä on »sarottainen aukko-hakkaus» paikallaan. — Tapiovara (1912 ja 1914) ja Pekkala (1915) alleviivaavat metsämaan ja hakamaan eroittamisen tarpeellisuutta. — Reuter (1914) osoittaa numeroin suhteellisen laajassa, asiallisessa kirjoitelmassaan karjankäynnin turmiollisuuden metsälaitumilla.

Ensimmäinen ja toistaiseksi ainoa tätä aihetta laajemmin käsittelevä teos Suomessa on Muttamäen (1916) kirjoittama. Omakohtaisia tutkimuksia tässäkin on kovin vähän. Tätä puutetta korvaavat sen sijaan muualla Euroopassa tehdyt alaa koskevat havainnot ja kokeet, joita kirjoittaja selostaa. Kun kirjassa on lisäksi erikoinen hakamaiden hoitoa käsittelevä osa, on se epäilemättä vaikuttanut asian kehitykseen käytännössä.

Varsin kiivaasti hyökkää metsälaiduntamista vastaan Borg (1927) perustaen tämän eräisiin omiin tutkimuksiinsa nautakarjan vahingoittamalla koivuntaimistoalalla ja karjan aiheuttamiin metsäojien tukkeutuksiin.

V. 1927 on ilmestynyt pieni Kallion ja Leväsen laatima kirjanen »Metsä, laidun ja karja», johon on otettu eräitä jo aikaisemmin ilmentyneissä kirjoissa olevia kokeita; kirjoittajain omia havaintoja on varsin minimaalisesti. Tämän vuoksi ei kirjasella ole suurtakaan tieteellistä arvoa, mutta kansan kirjasena, jollaiseksi se on tarkoitettukin, on se erinomainen.

Kokkonen (1930) todistaa tilastoihin perustuen hakametsien kannattamattomuuden puolustuen pysyviä laitumia suositeltavimpana laidunkysymyksen ratkaisuna.

Esittämäni katsaus ei ole kaikkien käsiini joutuneiden ulko- ja kotimaisen tutkimusten tai kirjoitelmien selostus. Se ottaisi liian suuren tilan. Sitä paitsi tullaan erikoiskäsittelyssä viittaamaan useihin katsauksessa mainitsemattomiin julkaisuihin. Toisaalta tutkielman laatu ja tarkoitus asettavat erinäisiä rajoituksia.

Koska muualla Euroopassa tehdyt metsälaiduntamista koskevat havainnot on tehty meidän oloistamme poikkeavissa ilmastollisissa ym. olosuhteissa ja koska lisäksi laitumella on miltei poikkeuksetta käynyt nautakarjan ohella muitakin kotieläimiä, kuten on laita useimpien Suomesta esitettyjenkin esimerkkien, niin havaintoja ei voida suoraan verrata tässä tutkielmassa esitettyihin, jotka koskevat ainoastaan nautakarjan laiduntamista. Kuitenkin on erikoiskäsittelyssä eräissä kohdin verrattu

Ruotsissa ja Keski-Euroopassakin saatuja koetuloksia meikäläisiin, mutta pääasiallisesti on pyritty käyttämään hyväksi niitä eri kotimaisten luonnontutkijain tutkimustensa ohessa mainitsemia havaintoja, jotka koskevat nimenomaan nautakarjan metsälaiduntamista.

Metsälaitumien historia ja yleinen luonne.

Kaskeamisen ja laiduntamisen suhteesta.

Niinä aikoina, jolloin maamme asukkaat metsästyksen ja kalastuksen ohella alkoivat harjoittaa karjanhoitoa, ei liene laidunmaista ollut puutetta. Tarjosivathan lukuisten vesistöjemme rannat ja lehtometsiköt karjalle erinomaisia laidunpaikkoja. Kun asutus oli harva ja sijoittuneena vain parhaille seuduille sekä karjamäärä vähäinen, oli muuttokin toisille asuma-aloille mahdollinen. Tämä taas ei käynyt päinsä enää väestön lisääntyessä, jolloin karjamäärä eneni suhteellisesti enemmän. Niin ollen oli karjaa ruvettava laiduntamaan huonommillakin laitumilla eli siis varsinaisilla metsämailla.

Koska karjan metsälaiduntaminen liittyy olennaisena osana maasamme aikaisemmin yleisesti harjoitettuun kaskiviljelykseen, selostetaan tässä lyhyesti näiden välistä läheistä suhdetta.

Kaskeamisen päätarkoituksena on viljan viljeleminen, mutta tavallisesti otetun parin kolmen viljasadon jälkeen kasvaa maa vielä useita vuosia runsaasti heinää. Viimeisen (Heikinheimo 1915, s. 105) viljasadon jälkeen ovat luonnonmetsään raivatut kaskialat jääneet tavallisesti oman onnensa nojaan, eikä niitä useastikaan ole suojattu aitauksilla, sillä karjan laitumiksi ne ovat olleet liian kaukana. Mutta heinää niiltä on aniharvoin niitetty muualta kuin joiltakin asumusten läheisiltä paikoilta. — Tavallisista kiertokaskista puheen ollessa pitää mainittu tutkija sen sijaan harvinaisena nuorta ahoa, josta ei heinää olisi tehty. Maan laatu ja kaskeamistapa määräävät etupäässä, kuinka kauan luonnonheinää voidaan niittää. Tavallisesti lopetetaan tämä kuitenkin jo 3 à 4 vuoden kuluttua. Tämän ohella on viime vuosisadan lopulla ja tämän vuosisadan alkupuolella kylvetty kaskeen viljan jälkeen kylvöheinän siemeniä ja tätä kylvöheinää on voitu tehdä 2—4 vuottakin.

Mutta vielä sittenkään, kun heinän niitto kaskiahosta on lopetettu, ei kaskettu ala ole saanut jäädä rauhassa metsää kasvamaan. Silloin on alkanut kaskialan laiduntaminen, jota on jatkettu tavallisesti taukoamatta

siksi kunnes sama ala enemmän taikka vähemmän metsittyneenä on joutunut taas kaskena viljeltäväksi.

Hyvän yleiskuvan tavallisesta kiertokaskesta saamme tarkastamalla Heikinheimon (1915, s. 106) tekemää laskelmaa saman kaskialan käsittelystä 100 vuoden aikana: »Käytettäessä 25-vuotista kiertoa olisi ala tullut poltetuksi vähintään 4 kertaa, kynnetyksi ainakin 12 kertaa ja haratuksi 12 kertaa, jos joka kerta olisi kolme viljaa eli kaikkiaan 12 viljasatoa otettu. Kaadettua kaskea, paloa ja viljaa kasvavaa halmetta olisi siinä ollut 20 vuonna, niitettävää ahoa 12 vuonna ja laidunmaana olisi se ollut 68 vuonna. Kun kaskiviljelyä monilla mailla on harjoitettu yhtämittaa 500 à 1000 vuoden aikana, olisivat mainitut luvut kerrottavat 5 à 10:llä jotta päästäisiin jotensakaan lähelle sitä käsittelyä, jonka alaisena varsinaiset kaskimaamme ovat olleet».

Metsälaiduntamista koskevia lainkohtia Suomessa.

Edellä esitetyn mukaan liittyy kaskiviljelyksen historia varsin läheisesti metsälaiduntamisen merkkipuosiin. Sen vuoksi mainitaankin tässä lyhyesti huomattavimmat lainkohdat, joista useat koskettelevat paitsi laiduntamista myöskin kaskeamista. — Melander (1920, s. 45—55) kertoo metsän puutetta valitetun Suomessa jo 1500-luvulla, jolloin puutavaran käyttö ja kauppa olivat suhteellisen vähäisiä. Hän pitää tämän varhaisimman metsänpuutteen pääasiallisena syynä tulen tuhoja: kasken poltto ja metsäpaloja. Samoin Tukholman valtiopäivillä v. 1638 (Hertz 1933, s. 32—35) valitettiin kaskeamisen aiheuttavan metsäpaloja. Vuosien 1647 ja 1664 metsäasetuksissa kiellettiin kaskeaminen yhteismailla, ellei tarkoituksena ollut maan ja laitumien parantaminen. Vuoden 1647 metsäasetus kielsi kaskeamisen suurissa masto- ja tukkipuumetsissä. V. 1692 maaherroille lähetetyissä kuninkaan kirjeissä luvattiin runsasmetsäisten seutujen kaskiviljelijöille oikeus tämän ammatin harjoittamiseen ilman aikaisemmin vaadittua maaherroille tehtävää ilmoitusta. Edellä mainitussa laissa julkituotu periaate esiintyy myös v. 1734 annetussa metsäasetuksessa ja sen samana vuonna ilmestyneessä selityksessä, jossa jälkimmäisessä nimenomaan mainitaan Suomessa olevan asetuksen edellyttämiä runsasmetsäisiä maakuntia, joiden väestö elää kaskiviljelyksellä. — V:n 1734 lain rakennuskaaren 13 luvun 6 §:ssä (Utdrag ur Sveriges rikes lag. Samling af gällande författningar rörande skogsväsendet, s. 16—17) määrätään sakon uhalla latvukset ja oksat

poistettaviksi hakkausalalta, jotta niistä ei olisi haittaa laiduntamiselle. Samasta syystä ja niinikään sakon uhalla oli kuivat puut, tuulenkaadot, risut ja pökkelöt (stubbar) poistettava.

F a g g o t v. 1750 neuvoi kuitenkin laidunmaata valmistettaessa levittämään oksat ja risut maan suojaksi — ei siis lainmääräyksen mukaisesti korjaamaan ne pois (H e r t z 1933, s. 32—35).

V:n 1734 lain maakaaren 22 luvun 6 §:ssä (Utdrag ur Sveriges rikes lag. Samling af gällande författningar rörande skogsväsendet, s. 9) sanotaan: Koska metsässä tai yhteislaitumella ja yleisellä laitumella kylien kesken ei ole mitään rajoja ja pyykkejä tai muuta eroitusta, niin käyttököön kukin äyriin tai aurtuan mukaan. Jos useat kylät ovat saman rajan sisällä, eivätkä ole erossa toisistaan, olkoon laki sama.

Samalta vuodelta rakennuskaaren 11 luvun 1 §:n (Storfurstendömet Finland. Gällande delar af Sveriges rikes lag) mukaan pitääköön aitaamatonta maata ja karjavallia jokainen, jolla siihen on osaa, laiduntamiseen ja antakoon siinä karjan kulkea toisten mukana. Mutta ei saa ajaa tai laiduntaa karjaansa toisen yksityisessä metsässä tai maalla.

2 §: Jos ne, jotka asuvat yhdessä samassa kylässä, tai useammat ovat liittyneet hoitamaan ja pitämään karjaa yhdessä ja jos joku laiminlyö sen ylläpidon, maksakoon sen vahingon, jonka karja hänen aiheuttamaan tai laiminlyömisellään aiheuttaa.

Vanhoissa Ruotsin maalaieissa ja sittemmin vuoden 1734 laissa (Rak. K. 14 luv. 2 §. Utdrag ur Sveriges rikes lag. Samling gällande författningar rörande skogsväsendet) määrätään, että yhteisellä maalla karjan laitumen parantamiseksi kaskettu ala on kolmen vuoden kuluttua jätettävä yhteiseksi laidunmaaksi.

Tehokkaasti myötävaikuttii metsien tilan huononemiseen epäilemättä metsämaiden l a i d u n t a m i n e n, vaikka tätä tekijää ei Ruotsin vallan aikana näy rinnastetun metsän hävityksen välittömiin aiheuttajiin. Se, että taimistoalojen suojaaminen karjalta säädettiin eräissä tapauksissa pakolliseksi, todistaa kuitenkin, että karjan tuhoisa vaikutus tunnettiin. Niinpä Ruotsissa v. 1756 eräs valtiopäiväin asettama metsäkomisioni antamassaan lausunnossa puolsi kaskialojen aitausta 7 vuodeksi, etteivät nuoret taimet joutuisi eläinten tallattaviksi (H e i k i n h e i m o 1915, s. 44). Vuoden 1793 metsäasetukseen otettiinkin (56 §) sitten tällainen määräys, mutta koski se ainoastaan hiekkakankaille, vuorisille tai kivi-peräisille maille tehtyjä kaskia, jotka oli kunnollisella aidalla rauhoitettava karjalta 8 vuotta. — Tällaisena säilyi säädös sitten vuoteen 1851 (Om svedjande och kyttande, 5 artikeln. Samling författningar, sednare

delen 1800—1854), jolloin metsäasetuksen 49 §:n nojalla aitaus- ja rauhoitusvelvollisuus ulotettiin kaikkiin kaskiin, joita ei raivattu pelloksi ja niityksi ja määrättiin rauhoitusaika luettavaksi toisen viljan korjuusta alkaen. — 49 §:ssä sanotaan: Kasketusta maasta älköön otettako useampaa kuin kaksi viljasatoa. Ei myöskään samaa maata saa polttaa uudelleen, ennen kuin on kulunut vähintään kolmekymmentä vuotta viimeisen viljasadon korjuusta. Se joka kaskeaa, olkoon velvollinen toisen viljan korjuun jälkeen, sekä siinä tapauksessa, että viljelys ei ole tarkoitettu pysyväksi pelloksi tai niityksi, pitämään maa tarkoitustaan vastaavasti aidattuna ja suojeltuna eläinten laiduntamiselta kahdeksan vuoden ajaksi.

Nähtävästi vuosien 1881—1883 metsälakikomitean ehdotuksesta on tämä velvoitus jätetty metsälaista pois (H e i k i n h e i m o 1915, s. 44—45). Mainittu komitea huomautti nimittäin, mitenkä kaskeamista usein harjoitetaan yksinomaan laitumen parantamisen takia ja mitenkä tämä nyt tulee ehkäistyksi tällaisella ainoastaan metsätalouden etua huolehtivalla säännöksellä. Toiselta puolen oli tällaiseen tulokseen vaikuttanut myöskin se lukuisa määrä vapautuksia, joita tällä välin oli katsottu tarpeelliseksi myöntää, sekä lisäksi asian käsittely vuosien 1863—1864 ja 1872 valtiopäivillä. Tavallisesti alennettiin mainittu 8 vuotta 4 tai 3 jopa 2 vuoteenkin. Jälkimmäinen oikeus annettiin silloin, kun kaskeen toisessa viljankylvössä kylvettiin »jalompain ruoholajien siemeniä».

Kuten edellä mainittiin, tehtiin kaski toisinaan suorastaan laitumen perustamistarkoituksessa, ja sittemmin tehtiin kaskeaminen laitumen perustamiseksi eri tapauksissa laillisestikin oikeutetuksi. Vuoden 1886 metsälain (Metsälaki Suomen suuriruhtinmaalle. Asetuskokous, 29, s. 21—22) 11 §:n 1 mom. nimittäin sanotaan: ». Niinikään eroitettakoon metsänhoitosuunnitelmaa tehtäissä maata, joka soveltuu kaskiviljelykseen, semmoisissa paikkakunnissa, joissa puustellinhaltijan tahi puustellilla asuvan torpparin talous riippuu kaskenpolttamisesta tahi riittävää karjalaidunta ei muulla tavoin saada, ja on kaskimaa silloin myöskin määrättyihin vuosilohkoihin jaettava » Saman lain 25 § kuuluu: »Kasken polttoon ei lueta risujen eikä muitten metsänhakkauksessa syntyneitten tähteitten polttamista, kun paikkaa ei käytetä viljan viljelemiseen, vaan polttaminen tarkoittaa laitumen parantamista tahi uuden metsän syntymisen edistämistä.»

Kuten jo edellä esitetystä vuoden 1793, niin myös vuoden 1805 metsälaissa (Kongl. förordning den 1 aug. 1805 om skogarne i riket. Samling af gällande författningar rörande skogsväsendet, N:o 69, s. 86—105) rajoitettiin kaskeamisen suurinta haittaa. Sen 53 §:n mukaan pidetään kaskea-

mista hiekkakankaalla sekä vuorisella ja yleensä kivisellä maalla yhteiskunnalle vahingollisena ja kielletään se kaikissa sellaisissa tapauksissa, jolloin ei ole kysymyksessä pellon, niityn tai oikean laitumen teko.

Kaskeksi poltettavan metsämaan valintaan kiinnitettiin huomiota myöskin vuoden 1886 (Metsälaki Suomen suuriruhtinanmaalle. Asetuskokous, 29, s. 21—22) metsälaissa, jonka 21 §:n 1 mom. on olennaisesti edellä esitetyn sisältöinen. Lailla määrättiin jo aikaisemmin mainittu kaskesta otettava satoluku, 21 §:n 2 mom. kuuluu: »Kaskeksi poltetusta maasta älköön useampaa kuin kahta viljasatoa otettako. Ei myöskään saa samaa maata uudestaan polttaa, ennenkuin siinä kasvanut nuori metsä on ehtinyt kolmenkymmenen vuoden ikään, jos sanotussa metsässä enimmästä päästä on lehtipuita, ja neljänkymmenen vuoden ikään, kun havupuita siinä suuremmassa määrässä kasvaa.» Saman lain 14 §:n 1 momentissa kielletään metsämaata autioksi hävittämästä ellei sitä viljellä puutarhaksi, pelloksi tai niityksi tai muuhun sellaiseen tarkoitukseen, edelleen määrätään jätettäväksi siemenpuita tai ryhdyttäväksi muuhun toimenpiteeseen metsän uudestikasvamisen edistämiseksi. Jos tämä laiminlyödään, kieltäköön tuomioistuimien sakon uhalla kaiken metsän käyttämisen puheenalaisella tilalla muuksi kuin kotitarpeeksi siksi kuin maanomistaja on näyttänyt toteen, että uutta metsää hävitetyllä alalla on taimelle noussut.

Sittemmin v. 1917 (Suomen Asetuskokoelma v. 1917, n:o 106) annettiin »Asetus toimenpiteistä metsän hävittämisen ehkäisemiseksi». Asetus on, kuten nimestäkin voidaan päätätä, pääasiassa metsän uudistamislaki.

1 § kuuluu: »Metsää älköön hävitettävä, älköönkään metsää siis siten hakattako eikä maata hakkauksen jälkeen sellaiseen tilaan jätettävä tahi sillä tavoin käytettävä, että metsän uudistuminen sen kautta joutuu vaaraan.» Saman pykälän 2 mom. mukaan kiellettiin nuorta kasvuisaa havumetsää pienemmän puutavaran valmistamista varten niin hakkaamasta, että hakkaus oli ristiriidassa metsän järkipärisen harventamisen kanssa.

2 §:n 2 momentin mukaan ei tilan tarvetta vastaavan syöttöhaan valmistamista tahi sen parantamista alueella, joka maanlaatunsa ja asemansa puolesta siihen sopii, lueta metsän hävittämiseksi.

3 §:n 3 momentti: »Tilan kotitarvepuuiden ottoa ja metsämaan laiduntamista älköön rauhoitusmääräysten kautta kiellettävä, ellei metsän uudistuminen sitä vaadi».

V. 1928 kumottiin edellä mainittu asetus ja 3. IX. 1886 annetun metsälain 4 luku (Yksityismetsälaki, 11 päivänä toukokuuta 1928, Suomen

Asetuskokoelma v. 1928, n:o 161). Yksityismetsälain 1 §:n 2 momentti kieltää nuorta, kasvuisaa metsää — olkoonpa kyseessä havu- tai lehti-puumetsä ja suu- tai pienemmän puutavaran valmistaminen — niin hakkaamasta, että hakkaus on ristiriidassa metsän järkipärisen harventamisen kanssa. Samoin kielletään tällaista metsää kasvavan alueen kaskeaminen, jos sen ei voida katsoa soveltuvan alueen järkipärisen käyttöön. — Laiduntamista koskevat määräykset ovat edellä esitetyn sisältöisenä edelleen laissa.

»Laki tilusten rauhoittamisesta kotieläinten vahingonteolta», vuosilta 1921 ja 1927, tulee esille seuraavassa luvussa.

23. II. 1923 annettu luonnonsuojelulaki (Suomen Asetuskokoelma v. 1923, n:o 71, s. 249—253) oikeuttaa tasavallan presidentin eduskunnan suostumuksella päättämään, että määrätty valtiolle kuuluva alue on, sen luonnon säilyttämiseksi koskemattomana, erotettava yleiseksi suojelualueeksi. Lain 2 §:n mukaan ovat yleisellä suojelualueella paitsi metsän hakkuu yms. myös maan ottaminen viljelykseen ja laiduntaminen kiellettyjä.

Uudistiloja perustettaessa valtion metsämaalle on vuoden 1927 (Asetus valtion metsämaiden asuttamisesta. Suomen Asetuskokoelma v. 1927, n:o 216—220, s. 633—637) asetuksen 17 §:n 3 momentin mukaan varattava riittävästi metsämaata hakamaaksi. Jos tilalle voidaan ja on tarpeen varata sopiva hakamaa, on hakamaan tarve otettava edellisen mukaan annettavien viljelyskelpoisten ja metsämaan alojen sijoituksessa huomioon.

Metsänparannuslaki (Suomen Asetuskokoelma v. 1935, n:o 52, s. 160 ja n:o 125, s. 315) 25. I. 1935 säätää 1 §:ssä: »Viitenä vuotena, alkaen vuodesta 1935, otetaan valtion tulo- ja menoarvioon metsätaloudellisia suonkuivauksia, autioina olevien varsinaisten metsämaiden metsittämistä sekä hävitettyjen tai muuten huonotuottoisissa tilassa olevien metsäalojen tuottavaan kuntoon saattamista ynnä muita metsien hoitoon ja suojeleluun kuuluvia töitä varten vuosittain 35—60 miljoonan markan suuruinen siirtomääräraha.» Myöhemmin on määrärahan suuruutta muutettu.

Kuten seuraavassa luvussa tullaan esittämään, on vastaavia lakeja muissakin Euroopan maissa.

Syksyllä 1936 on eduskunnassamme tehty ehdotus varojen varaimiseksi uudis- ja laidunviljelyksistä pienviljelijöille jaettavia palkkioita varten (Uusia eduskunta-alotteita, Hels. San. 1936, n:o 247). Lakiehdotuksen mukaan viitenä vuotena alkaen vuodesta 1937 valtion tulo- ja menoarvioon otetaan vuosittain vähintään 10 ja enintään 20 milj. mk:n suuruinen siirtomääräraha, josta jaetaan uudis- ja laidunviljelyspalkkioita

sellaisille varsinaisille pienviljelijöille, joiden peltoala uudisraivauksen kanssa on korkeintaan 10 ha ja joiden katsotaan taloudellisen asemansa perusteella olevan tällaisen palkkion tarpeessa.

Kun ottaa huomioon, että mainittu valtion avustus menee pientilallisille, jotka juuri eniten käyttävät metsälaiduntamista, niin olisikin mainitun asetuksen voimaantulo varsin tervetullut ei ainoastaan pieneläjien elintason kohottajana vaan myöskin yhteiskunnalliselta kannalta katsottuna.

Kuten edellä esitetyistä laeista ilmenee, on metsän uudistumiseen maamme lainsäädännössä kiinnitetty huomiota jo vuodesta 1851 lähtien ja huomattu karjan tuhoisa vaikutus taimistoille. Toisaalta on huomattava, että metsien uudistamiselle laiduntamisesta aiheutuvat vahingot ovat erikoisen haitallisina esiintyneet vasta sitten, kun karjaa on alettu pitää monia vuosia samoilla metsän uudistusaloilla. Näinhän ei asianlaita useinkaan ollut kaskiviljelyksen aikana, jolloin viljelyksen alinomaa siirtymässä laidunnetut alueet pääsivät jo muutaman vuoden kuluttua rauhaan karjan käynniltä. Tällaisissa oloissa laiduntaminen pikemminkin edisti kuin ehkäisi uudistumista, karja kun hävitti hakkausaloilta metsän nuorentumista eniten vaikeuttavat suurikokoiset heinät (vrt. lukua: Metsälaiduntamisen hyöty) ja samalla polkemalla rikkoi maan pinnan siten lisäten siementymismahdollisuuksia. Täten lienee ymmärrettävissä se huomio, että maamme kaskiahot ovat yleensä metsittyneet erinomaisesti siitä huolimatta, että niiden laiduntamista vain aniharvoin on pyritty aitaamisella rajoittamaan.

Aitausvelvollisuus ja tilusrahoitusyhdistykset.

M u l t a m ä e n (1916, s. 46—47) mukaan päästään metsännuorennoksien suojaamiseen karjalta eri teitä, nimittäin: joko taimistoja suojaavilla lakimääräyksillä tai toimenpiteillä, joilla metsän uudistuminen turvataan laiduntamisen ohella tai tehdään metsälaiduntaminen vähemmän tarpeelliseksi.

Eri aikoina ja erilaisissa olosuhteissa on laiduntamisen suhteen tullut lainsäädännössä esille kaksi toisillensa aivan vastakkaista periaatetta. Vanhempi oli se, että jokainen, joka tarvitsi suojaa mailleen, oli velvollinen hankkimaan sitä itse toisenkin eläimiä vastaan. Uudemman lainsäädäntöperiaatteen mukaan pitääkään jokainen huolta omistamistaan eläimistä, etteivät ne luvattomasti pääse toisen tiluksille.

Ensin mainittu mielipide on peräisin niiltä ajoilta, jolloin väestö eli vielä pääasiassa karjanhoidolla. Viljelyksien ollessa vielä siihen aikaan vähäisiä ja harvojen käsissä oli tällä käsityskannalla luonnollinen oikeutuksensa. Mutta vuosi 1864 tuli käännekohtaksi, jolloin aitausrasitus poistettiin kokonaan (Om egors fredande mot skada af husdjur. Hans Kejserliga Majestäts Nådiga Förordning, n:o 32, s. 9—17). Lain mukaan on karjanomistajan vastattava eläintensä toisen tiluksille aiheuttamista vahingoista, ellei mitään erikoismääräyksiä tai sopimuksia ole olemassa. Sittemmin on Suomen eduskunta 18. II. 1921 (Laki tilusten rauhoittamisesta kotiel. vahingonteolta. Suomen Asetuskokoelma v. 1921, n:o 47—48, s. 143—153) vahvistanut uuden aitauslain: »Laki tilusten rauhoittamisesta kotieläinten vahingonteolta.» Lain 1 § kuuluu: »Jokainen, joka pitää kotieläimiä, olkoon velvollinen niitä niin varjelemaan, etteivät ne pääse toisen tiluksille.»

2 §: »Jos rajanaapurit kotieläintensä varjelemisen helpottamiseksi yhteisesti tahtovat tehdä ja kunnossa pitää aita, sopikoot siitä keskenään ja käyttäköön kukin mitä sovittu on.»

3 §:n mukaan ottakoon naapuri osaa aitausrasitukseen, jos hänelle voi aidasta olla hyötyä. Aitausrasitus jaettakoon sen hyödyn perusteella, mikä kummallakin katsotaan aidasta olevan.

12 §: »Kotieläinten varjelemisen helpottamiseksi sekä aitausten vähentämiseksi voidaan muodostaa tilusrahoitusyhdistyksiä, - - - -.»

13 §:n mukaan tilusrahoitusyhdistyksiin voi kuulua osia useammatakin kuin yhdestä kunnasta.

17 §:ssä sanotaan, että tilusrahoitusyhdistys tulee perustettavaksi, jos kolme neljäsosaa kokoukseen tulleista sitä vaatii.

21 §:n 1 mom.: »Tilusrahoitussopimus on tehtävä vähintään kymmeneksi vuodeksi.»

21 §:n 2 mom. mukaan on tilusrahoitusyhdistys lakkautettava 10 vuoden kuluttua, jos enemmän kuin 1/4 jäsenistä sitä vaatii.

25 §:n 1 mom.: »Älköön ketään vastoin kieltoaan veloitettako tilusrahoitusyritykseen kuulumaan, ellei hänelle ole siitä mitään hyötyä, eikä muutenkaan suuremmalla osalla maastaan kuin yhdistyksen toiminnalle on välttämättömän tarpeellista.»

35 §:n 2 mom.: »Kukin osakas olkoon laiduntamiseen oikeutettu sen osuuden mukaan, mikä hänellä on yhteismetsään,»

Vuoden 1927 valtiopäivillä (Laki tilusten rauhoittamisesta kotieläinten vahingonteolta 18 päivänä helmikuuta 1921 annetun lain muuttamisesta. Suomen Asetuskokoelma v. 1927, n:o 106, s. 267—268) tehtiin tämän

lain 13, 14, 17 ja 25 pykäläin eräitä muutoksia, mutta olennaisesti laki pysyi edellä esitetyn sisältöisenä. 13 §:n 1 momentin mukaan jättäköön maan omistaja tai haltija taikka laidunoikeuden haltija, joka haluaa aikaansaada tilusrauhoidusyhdistyksen, kunnanvaltuuston puheenjohtajalle siinä kunnassa, minkä alueella yhdistys tulisi toimimaan, kirjallisen kutsumuksen perustavaan kokoukseen kaikille niille, jotka tarkoitetaan saada yhdistyksen jäseniksi, sekä liittääkään kutsumukseen suunnitelman tilusrauhoidussopimukseksi.

13 §:n 2 mom.: »Milloin tilusrauhoidusyhdistyksen jäseniksi on tarkoitus saada kylän tai useampien kylien kaikki maan omistajat ja haltijat sekä laidunoikeuden haltijat, ei heitä tarvitse kutsumuksessa nimeltään erikseen luetella.»

25 §:n 1 momentti jäi sellaiseksi kuin se oli v:n 1921 laissa. Sen sijaan saman pykälän toinen momentti tuli kuulumaan: »Jos kohtuuttoman suurten aitauskustannusten vuoksi kuitenkin on välttämätöntä, että tilusrauhoidusyhdistyksen alueeseen otetaan maa-alue, jonka omistajaa tai haltijaa ei voida yhdistyksen jäseneksi velvoittaa, on omistaja tai sen haltija velvollinen korvausta vastaan siitä vahingosta, joka hänelle täten aiheutuu, suostumaan siihen, että puheena oleva maa-alue otetaan yhdistyksen alueeseen.»

Lukuisten tätä lakia vastaan tehtyjen huomautusten vuoksi on eduskunnassamme esitetty ehdotus lain muuttamisesta (Karjan laiduntamisesta eduskuntakysely. Vaasa, 1936, n:o 309).

Kyseessä olevaa lakia vastaan ovat hyökänneet mm. B o r g (1927, s. 123—124) erittäin tiukasti, sekä K a l l i o (1927, s. 23—24) arvostellen sitä kovin ankarasti: »On ilmeistä, että metsätalouden kannalta katsoen tämä tilusrauhoiduslaki on mitä tuhoisin. Sillä ei tosiaankaan turvata tilusten rauhoittamista karjan käynniltä, vaan päinvastoin, jos sitä aletaan sovelluttaa, edistetään mitä suurimmassa määrin karjan tuhotekojä metsissä pakottamalla metsänomistaja jättämään metsänsä koko kyläkunnan karjan yleislaitumeksi. Ei myöskään luulisi tämän lain olevan sopuisuudessa karjataloudenkaan edistämisyarkimysten kanssa aikana, jolloin karjanhoidon vaatimukset tuomitsevat metsälaiduntamisen hyljättäväksi, - - - - -»

Metsälaiduntamista koskevia lainsäädöksiä muissa maissa.

Ruotsin metsälainsäädäntö oli yhteinen Suomen kanssa vuoteen 1809, joten sillä ajanjaksolla säädetyt Ruotsia koskevat metsälaiduntamiskohdat on esitetty edellisessä luvussa.

Ruotsissa ei saa useimmissa lääneissä laskea lampaita laitumelle ennen kesäkuun 15 tai heinäkuun 1 päivää (R e u t e r 1914, s. 240), Hollannin, Skaraborgin, Värmlannin, Göteborgin ja Bohusin lääneissä ei lainkaan, (Kuninkaallisen asetuksen mukaan 28. I. 1876, mikäli kaikki asukkaat eivät laiduntamisesta toisin sovi). Useimmissa lääneissä on vuohien laiduntaminen tykkänään kielletty. Tämä koskee yhteistä laidunta, maanomistajalla on kylläkin oikeus omalla maallaan laiduntaa lampaita ja vuohia, kunhan pitää huolen, etteivät ne pääse toisen maalle. — V. 1903 yritettiin Ruotsissa aikaansaada perinpohjainen muutos karjanlaiduntamiseen metsämailla. Asetus käsitti täydellisen lampaiden ja vuohien laiduntamista yhteisillä laidunmailla koskevan laiduntamiskiellon ja keinolisten metsänviljelysten rauhoittamisen, mutta asetusta ei valtiopäivillä hyväksytty.

Sittemmin on metsälaiduntamista koskevia kokouksia ollut Ruotsissa useita (M u l t a m ä k i 1916, s. 13—14). V. 1904 Ljungissa pidetyssä metsänhoitomiesten kokouksessa oli keskustelun aiheena hakamaiden hoito. Ruotsin metsänhoitoyhdistyksen vuosikokouksessa v. 1906 oli laiduntamiskysymys jälleen keskustelun aiheena. Alustuksessaan B e l l a n d e r esitti mielipitensä, että lehmät joskus heinäisillä mailla, missä korkea, tiheä ruoho muuten ehkäisisi taimien kehitystä, lievän laiduntamisen ollessa kyseessä, tuottaisivat hyötyä. Tätä ajatusta vastusti K e m p e.

Vuonna 1907 oli Norlannin metsänhoitoyhdistyksen vuosikokouksessa Sollefteässä keskusteltavana sama kysymys, sekä jälleen Norlannin metsänhoitoyhdistyksen vuosikokouksessa Östersundissa v. 1911, jossa alustaja L o t h i g i u s laajassa, asiallisessa alustuksessaan laidunmailta eri osista maata ottamiensa koalojen perusteella esitti numeroin vahinkojen suuruuden nuorennusaloilla.

Ruotsin vuoden 1903 metsälaki rajoittaa hakamaaksi raivaamista nimellisesti sillä tavoin, että se sallii ainoastaan tarpeellisen syöttömaan valmistamisen (L a i t a k a r i 1923, s. 46—48). 15. IV. 1923 vahvistetun lain mukaan on raivattavan hakamaan tai niityn oltava uuteen tarkoi-

tukseen sopiva ja olosuhteisiin katsoen kohtuullinen pinta-alaltaan, jota paitsi hakamaa on pysyvästi käytettävä tarkoitukseensa. Jos niityksi tai hakamaaksi raivattavalla alalla kasvaa nuorta metsää, on lupa raivaukseen hankittava metsänhoitolautakunnalta, Öölannissa on raivauslupa kuitenkin aina hankittava. — Eräissä Ruotsin lääneissä on kielletty lampaitten ja vuohien laitumella pitäminen aitaamattomilla alueilla kevät-kesän aikana. Jos jossain läänissä katsotaan metsän uudistamisen kannalta välttämättömäksi rajoittaa laiduntamista, voi kuningas v:n 1903 lain mukaan antaa tässä suhteessa määräyksiä hankittuaan lääninkäräjien ja talousseurojen lausunnot.

Porojen laiduntaminen voi aiheuttaa metsille suurta vahinkoa. Pohjoismaissa, Ruotsissa, Norjassa ja Suomessa, onkin tähän seikkaan kiinnitetty melkoista huomiota. Kahdessa ensin mainitussa maassa on poronhoitolaissa säännöstelty (L a i t a k a r i 1923, s. 49). Meillä ovat asiaa pohtineet monet komiteat mm. erikoinen porolaidunkomisioni (mietintö vuodelta 1914), mutta lakia ei ole vielä säädetty.

Laki suojametsistä 11. VIII. 1922 (Suomen asetuskokoelma v. 1922, n:o 196, s. 779—781) 1 ja 2 §:ssä pidättää kyllä valtioneuvostolle vallan antaa rajoittavia määräyksiä porojen laiduntamisesta suojametsäalueella so. seuduissa, joissa metsäin säilyminen on tarpeen metsärajan alenemisen ehkäisemiseksi, mikäli sellaiset määräykset tarkoituksen saavuttamiseksi ovat välttämättömiä.

Luonnonsuojelulain (Suomen Asetuskokoelma v. 1923, n:o 71, s. 249—253, 23. II. 1923) 4 §:n mukaan voidaan mainitusta laista säätää sellaisia poikkeuksia, jotka yleisellä suojelualueella tai sen lähistöllä asuvan väestön tai paimentolaislappalaisten edun kannalta taikka muuten voidaan havaita tarpeellisiksi.

Samanaikaisesti kuin Ruotsi-Suomessa niin myöskin Keski-Euroopan maissa säädettiin lakeja karjan tuhoisan vaikutuksen estämiseksi. Niinpä esim. jo vanhassa böömiläisessä Wald- und Holzordnungissa vuodelta 1754 on erikoisesti määrättyä kulttuurialojen aitaus (R e u t e r 1914, s. 240). Aidoista säädetään nimenomaan, että ne on pidettävä paikallaan ja hyvässä kunnossa siksi, kunnes puut ovat kasvaneet niin pitkiksi, etteivät eläimet enää niiden latvakasvaimiin ylety.

Eräissä saksilaisessa asetuksessa vuodelta 1813 määrättiin, että taimistoja tuli suojata lehmiltä siksi, kunnes taimet olivat 4 kyynärää korkeita ja lampailta kunnes taimet pääsivät 2,5 kyynärää korkeiksi (H e i k i n h e i m o 1915, s. 102).

Sveitsin metsälaki v:lta 1902 säätää mm., että laidunmetsissä on kuutio-

määrä pinta-alayksikköä kohti säilytettävä muuttumattomana (L a i t a k a r i 1923, s. 20).

Monissa maissa on suuria metsäaloja absoluuttista metsämaata, joka ei kasva sanottavasti mitään ja on siis aivan tuottamattomassa tilassa. Tällaiset aukeat alat ovat syntyneet kotieläinten laiduntamisen tai muiden syiden, kuten mielettömäin hakkuiden, myrskyjen, lumenmurtojen, hyönteistuhojen ym. vuoksi. Useissa maissa onkin noiden autiomaiden tuottamaa kansantaloudellista tappiota pyritty vähentämään erinäisillä lakimääräyksillä. Tällaisia lakimääräyksiä sisältävät mm. seuraavien maiden metsälait (L a i t a k a r i 1923, s. 31—33): Ranskan v:lta 1827, 1913, 1920 ja 1921, Baierin v:lta 1852 ja 1896, Itävallan v:lta 1852, Badenin v:lta 1854 ja 1855, Württembergin v:lta 1879, Unkarin v:lta 1879, Venäjän v:lta 1888, Sveitsin v:lta 1902, Saksan valtakunnan v:lta 1920 ja Ruotsin 1923. Euroopan ulkopuolella olevista maista on mainittu Japanin metsälaki v:lta 1897. — Kuten sanottu nämä lait eivät varsinaisesti ole laiduntamista rajoittavia säädöksiä, vaan ne ovat mm. laiduntamisen aiheuttaman tuhon parantamismääräyksiä.

Nimenomaan laiduntamista rajoittavia määräyksiä on (L a i t a k a r i 1923, s. 48—49) annettu mm. seuraavissa maissa: Baierissa on taimistot suojattava laiduntamiselta niin kauan kuin ne voivat siitä kärsiä. Harsintaloutta harjoitettaessa on metsäviranomaisten määrättävä suurin sallittu laitumella käyvien eläinten luku. — Preussissa rajoittavat metsäsyöttöä useat paikalliset asetukset. — Itävallassa ei uudistettavina olevissa osissa metsiä saa pitää eläimiä laitumella ja muissa osissa vain sellainen määrä, joka voi niistä saada tarpeellisen ravintonsa. — Ranskan metsälaissa v:lta 1827 on laiduntamisesta tarkkoja määräyksiä. Vuohia ei saa lainkaan laskea metsään ja lampaita vain määräaikoina, jotka vaihtelevat paikkakunnittain. — Venäjän metsäasetus v:lta 1888 kielsi laiduntamisen metsiköissä, jotka olivat alle 15 vuoden ikäisiä.

Kuten luonnollista onkin, on laiduntamisen metsille tuottama haitta erikoisesti huomattavissa tiheään asutuilla seuduilla. Sen vuoksi onkin väkirikkaissa maissa pyritty metsälaiduntamista rajoittamaan. Harvaan asutuissa maissa, kuten Suomessa ja Ruotsissakin jätetään yleensä maanomistajan harkintaan metsäsyötön järjestely omilla mailla ja pyritään siihen, ettei kenenkään karja pääsisi luvatta toisen tiluksille.

Metsälaiduntamisen edut.

Vaikka metsänhoitomiehet ovat osoittaneet metsälaiduntamisen vahingollisuuden ja lakeihin sisältyy samalla verraten tiukkoja metsälaiduntamisrajoituksia, käy karja kuitenkin vielä tavattoman laajoilla aloilla metsissämme tuottaen ei vain haittaa, vaan vieläpä monenlaista hyötyäkin. Ensiksikin, ei ole vähäksi arvioitava sitä maitomäärää ja elopainon lisäystä, minkä nautakarjamme laidunkauden kuluessa metsälaitumilta tuottaa. On myöskin otettava huomioon, että metsälaitumet tuottavat rehun varsin vähällä vaivalla ja antavat huonoihin peltolaitumiin verrattuna suhteellisen korkeita satoja. Lisäksi ovat peltoalat useasti niin pieniä, ettei voi ajatellakaan karjan laiduntamista niissä, koska ne tarvitaan leipäviljan kasvattamiseen.

Huomautettaessa metsälaiduntamisen vahingollisuudesta saa kansan keskuudesta useinkin vastauksen: «Karjan kynsi kylvää!». Täten kansanmiehet viittaavat siihen tosiasiaan, että laidunnettujen metsämaitemme kasvilajirunsaus on suurempi kuin laiduntamattomien ja että vanhat kaskiahomme ovat yleensä metsittyneet erinomaisesti pitkäaikaisesta laiduntamisesta huolimatta.

Laiduntaminen edistää kasvilajien leviämistä.

Merkille pantavaa on, että useat asiaa lähemmin tutkineet toteavat kansan havainnon oikeaksi. Niinpä Linkola (1916, s. 109—119) pitää laiduntamista tärkeänä tekijänä Laatokan-Karjalan metsäkasvillisuuden muodostumisessa todeten voimakkaan laiduntamisen vähentävän sammalien ja jäkäliden määrää, mutta muuten rikastuttavan kasvistoa, mainiten erikoisesti *Agrostis capillaris*in olevan laidunmetsissä yleisen puolukka- ja etenkin sitä paremmilla metsätyypeillä. Cander (1916, s. 322) sanoo Pohjois-Venäjän ja Siperian tulvaniityillä *Thalictrum*- ja *Veratrum*-lajien joidenkin muiden kasvien ohella kasvavan tavattoman runsaina arvellen tämän ilmiön todennäköisesti johtuvan siitä, että karja niitä vieroo. Grano (1931, s. 78) kertoo laiduntamisen vaikutuksesta Altain aroilla, alppiniityillä ja lehtikuusimetsissä karjalle epämieluisen jopa myrkyllistenkin *Veratrum*ien, marunain ja leinikköisten voittavan alaa ja voimakkaan karjankäynnin vaikutuksesta pensaikkoalan väistyvän varsinaisen puistometsän tieltä. Myöskin Hertz (1932, s. 102) on tutkinut

kyseessä olevaa asiaa Etelä-Suomen kangasmailla OMT:llä ja MT:llä lähinnä nautakarjan laitumina olleilla aloilla mainiten nautakarjan hävittävän *Calamagrostis arundinacean*, *Deschampsia flexuosan* ja *Chamaenerium angustifoliumin* tarkoin niistä hakkausalojen kohdista, joissa se pääsee niitä tavoittamaan. Mutta mainittujen heinien häviäminen antaa matalille *Agrostis capillaris*ille ja *Festuca ovinalle* tilaisuuden levitä laajoille aloille hyvinkin runsaasti, myös hakkausalalta hävinnyt seinäsammal saa uudelleen valtaa *Agrostis*-heinän turvissa. Ominaisia laidunnetuille hakkausalaille ovat lisäksi varsinkin seuraavat laikuittain tai ryhmittäin kasvavat kasvit: *Eupteris aquilina*, *Ulmaria pentapetala*, *Fragaria vesca*, *Veronica chamaedrys*, *V. officinalis* ja *Leontodon autumnalis*. Näiden kasvien valtaanpääsyn laidunnetuilla mailla selittää niiden matala, maata matava kasvutapa taikka karjaa vieroittava katkera maku tai suorastaan myrkyllisyys (*Eupteris*). Samoista syistä tavataan vahvastikin laidunnetuilla hakkausalalla yleisesti mm. *Ranunculus acris*ta.

Hävittäessään (Hertz 1934, s. 17—18) suurikokoisia heiniä ja ruohoja (*Calamagrostis*, *Chamaenerium* ym.) ja lehtipuiden vesoja sekä estäessään *Rubus idaeus*-pensaita kehittymästä täyteen voimaan karja avustaa matalampien heinien ja ruohojen kehitystä. Näistä mainittakoon *Batrychium*, *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*.

Viitaten omiin havaintoihini olen myöskin itse todennut eräissä paikoissa nautakarjan olleen kasvillisuuden levittäjänä. Niinpä esim. *Oxalis* esiintyi koealoilla I 5, IV 1, 4, 5, V 1, 3, 5 sekä XV 2 (katso lukua: Omat havainnot). On erittäin huomattavaa, että *Oxalis*, joka luonnostaan on tuoreiden kankaiden kasvi, saattaa laiduntamisen seurauksena esiintyä jopa kiuvalle VT-kankaallakin. Samoin koealalla I 2 ovat *Hieracium pilosella* ja *Antennaria dioeca* kehittäneet pieniä laikkuja todennäköisesti karjan kuljettamina. Samasta syystä esiintyvät I 3:lla *Hepatica triloba*, *Veronica chamaedrys*, *Prunella* ja *Gnaphalium silvaticum* sekä I 4:llä *Stellaria graminea*, *Cirsium lanceolatum*, *Rumex acetosella* ja *Urtica dioeca* (katso myös I 5), IV 1:llä esiintyvät *Majanthemum*, *Oxalis*, *Agrostis* ja *Deschampsia* laidunnetulla lohkolla runsaampina kuin rauhoitetulla, mikä viittaa siihen, että karja on edistänyt kasvien leviämistä. (Katso myös V 2 ja 3).

Koska kuitenkin 1 a:n suuruisilla koeruuduilla alan pienuudesta johtuen eivät eri kasvilajit esiintyneet täysin koko havaintoalan kasvilajimäärää kuvaavina, niin mainitaan tässä edellä olevan täydennykseksi eräitä yleishavaintoja. Lohkolla V ilmeni nautakarjan kasveja levittävä vaikutus erittäin selvästi. Eri *Agrostis*-lajit muodostivat polkujen varsilla paikoin yhtäjaksoisia laikkuja. *Prunella* ja rönsyilevä *Fragaria* olivat paikoin kauniina rykelminä. *Campanula*-lajeja tapasi siellä täällä, niinkään esiintyi *Rumex*-lajeja, *Geum rivale*, *Ranunculus*- ja *Alchemilla*-lajeja, *Euphrasia brevipila*, *Pimpinella saxifraga*, *Achillea millefolium* ja *A. ptarmica* sekä monia muita mykerökukkaisia. Näiden ruohojen leviämisen karjan myötävaikutuksella saattoi päätellä siitä, että ne joko puuttuivat samanlaiselta maaperältä hakamaan aitauksen ulkopuolelta tai ainakin esiintyivät siellä kovin harvalukuisina. — Lohkolta XIV on erikoisesti mainittava eräät *Rhinanthus major*- ja *Rh. minor*-yksilöt, jotka luonnostaan ovat niittykasveja, mutta joita oli kuitenkin hakeutunut karjan mukana metsämaalle eräaseen kohtaan. Samoin esiintyivät tällä alalla syvällä metsän sisällä *Poa*-, *Agrostis*-, *Deschampsia*- ja *Luzula*-lajit polkujen varsilla huomattavasti runsaampina kuin poluista etäällä olevilla aloilla.

Onhan luonnollista, että siementen kuljettamisessa on myöskin linnuilla huomattava osansa, nautakarjan osuus lienee tässä suurin itämispohjan valmistajana ja kilpailukykyisten primäärikasvien hävittäjänä.

Toisaalta on metsämaillamme luonnostaan eräitä kasveja, kuten *Vaccinium vitis idaea* ja eri *Lycopodium*-lajit sekä sanikkaiset, joita karja täydellisesti hylkii. Sen vuoksi ne säilyvät useimmiten lahmaukseltakin saaden mitä edullisimman tilaisuuden levitä. Erikoisesti mainittakoon tässä *Lycopodium*-lajit, joita esiintyi mm. lohkoilla V ja VII ja jotka olivat kummassakin tapauksessa säilyneet aivan koskemattomina, mikä johtuu lähinnä kasvin karkeudesta ja kovin maata matavasta kasvutavasta.

Matalan kasvutapansa vuoksi säilyy myös *Linnaea borealis*, jota esiintyi mm. koealoilla V ja VII.

Lohkolla III 3 oli korkeakasvuinen *Verbascum thapsus* O,₃ a:n alalla erittäin tiuhana rykelmänä. Voimakkaasta laiduntamisesta huolimatta oli se aivan koskematon, mikä ilmeisesti johtui siitä, että karja vieroi sen villaisia, kuivannahkeita lehtiä.

Myöskin sanikkaiset, joita tavataan lohkoilla I—V, ovat havaintojeni mukaan, yhtäpitävästi Hertzin tutkimusten (vrt. edell.) kanssa, karjan hylkimiä. Hauraat varret saattavat kyllä katkeilla, milloin lehmä sattuu kulkemaan sanikkaislaikun yli. Oheenliitetty kuvapari 1 ja 2, loh-



Kuva 1.¹ Kuva esittää n. 1 a:n suuruisen sanikkaisryhmän reunaan lohkolta I. Sanikkaiset ovat säilyneet voimakkaasta laiduntamisesta huolimatta.

koilta I ja II, osoittavat sanikkaisten säilyvän voimakkaasti laidunnetulla hakamaalla.

Asian valaisemiseksi liitän tähän vielä erään erillisen, Juupajoen pitäjässä, Hyytiälässä 20. VII.—36 tehdyn kokeen. Koe pyrki selvittämään kasvilajien runsautta laiduntamattomalla metsämaalla ja paljaaksihakkausalalla sekä laidunnetulla paljaaksihakkausalalla.

Kasvien tieteellisten nimien jälessä olevat luvut tarkoittavat kasvien esiintymisrunsautta:

yhtämittäinen	4
runsas	3
jotenkin runsas	2
harvalukuinen	1

Kaikki kolme koealaa ovat samanlaiselta maaperältä OMT:ltä n. $\frac{1}{5}$ ha:n suuruiselta alalta.

¹ Kaikki julkaisun kuvat ovat tekijän ottamia.



Kuva 2. N. 5 a:n suuruisen pitkäaikaisesta laiduntamisesta aiheutuvan aukon reunasta koealalta II. Huom. valtava sanikkaiskasvillis., joka ei ole väistynyt laiduntamista.

1. Kasvianalyysi laiduntamattomasta metsästä.

<i>Hylocomium parietinum</i>	} 4
» <i>proliferum</i>	
» <i>triquetrum</i>	
<i>Polytrichum commune</i>	1 +
<i>Deschampsia flexuosa</i>	2
<i>Luzula pilosa</i>	1
<i>Carex digitata</i>	1
<i>Dryopteris linnaeana</i>	2
<i>Lycopodium annotinum</i>	2
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	3
» <i>myrtillus</i>	3 -
<i>Pirola secunda</i>	2
<i>Majanthemum bifolium</i>	3 -
<i>Rubus saxatilis</i>	1 +
<i>Linnaea borealis</i>	2 +
<i>Oxalis acetosella</i>	2 -
<i>Melampyrum silvaticum</i>	2 -
<i>Goodyera repens</i>	1 +
<i>Trientalis europaea</i>	1
<i>Sorbus aucuparia</i>	1

Yhteensä 20 kasvilajia.

2. Kasvianalyysi laiduntamattoman, useita ha:a käsittävän hakkausalun osalta (1/5 ha):

<i>Hylocomium parietinum</i>	} 1
» <i>proliferum</i>	
» <i>triquetrum</i>	
<i>Polytrichum commune</i>	1
<i>Deschampsia flexuosa</i>	3 +
<i>Luzula pilosa</i>	1
<i>Carex digitata</i>	2 -
<i>Dryopteris linnaeana</i>	2
<i>Lycopodium annotinum</i>	1
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	3
» <i>myrtillus</i>	1 +
<i>Pirola secunda</i>	1
<i>Majanthemum bifolium</i>	2
<i>Rubus saxatilis</i>	3 +
<i>Linnaea borealis</i>	2
<i>Oxalis acetosella</i>	1 +
<i>Melampyrum silvaticum</i>	2
<i>Goodyera repens</i>	1 -
<i>Trientalis europaea</i>	1
<i>Calamagrostis epigejos</i>	4 -
<i>Melica nutans</i>	2
<i>Agrostis capillaris</i>	1
<i>Solidago virga-aurea</i>	2
<i>Viola riviniana</i>	2
<i>Chamaenerium angustifolium</i>	1
<i>Convallaria majalis</i>	2
<i>Cerastium spp. (vulgare)</i>	1
<i>Platanthera</i>	1
<i>Paris quadrifolia</i>	1
<i>Angelica silvestris</i>	1
<i>Cateopsis spp.</i>	1
<i>Fragaria vesca</i>	1
<i>Rubus idaeus</i>	1 +
<i>Equisetum silvaticum</i>	1
<i>Hieracium spp.</i>	1
<i>Athyrium filix femina</i>	1
<i>Salix spp. (phylicifolia)</i>	1
<i>Sorbus aucuparia</i>	2 +
<i>Betula spp. (verrucosa)</i>	2 -

Yhteensä 39 kasvilajia.

Johtopäätelmät:

1. Kasvilajien lukumäärä nousee aukealla.
2. Seinäsammal häviää vähiin aukossa.
3. Heinät lisääntyvät valtavasti aukossa ehkäisten taimettumista.

4. Lehtipuun vesat enenevät aukossa.
5. Mustikka vähenee.
6. Lukuunottamatta sammalpeitettä kasvit ovat metsässä heikkoja, aukossa taas pensaat, vesat ja heinät reheviä.

3. Kasvianalyysi aukealla, laidunnetulla paljaaksihakkausalalla.

<i>Hylocomium parietinum</i>	3
» <i>prolijerum</i>	
» <i>triquetrum</i>	
<i>Polytrichum juniperinum</i>	3 —
<i>Dicranum</i>	1
<i>Calamagrostis epigejos</i>	1
<i>Deschampsia flexuosa</i>	2 +
<i>Agrostis capillaris</i>	4 —
<i>Luzula pilosa</i>	3
<i>Carex digitata</i>	1
<i>Carex goodenovii</i>	1
<i>Carex leporina</i>	1
<i>Luzula multiflora</i>	1 +
<i>Dryopteris linnaeana</i>	2 —
» <i>spinulosa</i>	1
<i>Veronica officinalis</i>	1
» <i>spp.</i>	1
<i>Fragaria vesca</i>	3
<i>Stellaria graminea</i>	1
<i>Majanthemum bifolium</i>	2
<i>Convallaria majalis</i>	1
<i>Taraxacum officinale</i>	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	2 +
<i>Potentilla erecta</i>	2
<i>Rubus idaeus</i>	1 +
<i>Rubus saxatilis</i>	1
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	3
» <i>myrtillus</i>	2 —
<i>Linnaea borealis</i>	2 —
<i>Viola riviniana</i>	1
<i>Solidago virga-aurea</i>	1
<i>Antennaria dioeca</i>	1
<i>Hieracium spp.</i>	1 +
<i>Chamaenerium angustifolium</i>	1
<i>Trientalis europaea</i>	1
<i>Melampyrum silvaticum</i>	2
<i>Gnaphalium pratense</i>	1
» <i>silvaticum</i>	1

<i>Athyrium filix femina</i>	1
<i>Brunella vulgaris</i>	1
<i>Lathyrus vernus</i>	1
<i>Achillea millefolium</i>	1
<i>Pirola secunda</i>	1
» <i>minor</i>	1
<i>Lycopodium annotinum</i>	1
<i>Ranunculus acer</i>	1
<i>Calluna vulgaris</i>	1
<i>Rumex acetosella</i>	1
<i>Salix spp. (phylicifolia + livida)</i>	1
<i>Sorbus aucuparia</i>	2 —
<i>Betula odorata</i>	3
<i>Betula verrucosa</i>	2 —
<i>Populus tremula</i>	1
<i>Alnus incana</i>	1
<i>Picea excelsa</i>	3
<i>Pinus silvestris</i>	2 +
<i>Juniperus communis</i>	1 +

Yhteensä 57 kasvilajia.

Vertailu laiduntamattomaan hakkausalaan:

1. Laidunnetulla alalla on enemmän kasvilajeja.
2. Korkeat heinät, *Calamagrostis*, puuttuvat laidunnetulta alalta, matalat heinät, *Agrostis*, pääsevät sillä valtaan.
3. Laiduntamattomat alat ovat syyskesällä keltaisia, laidunnetut vihreitä.

Karja valmistaa maaperää puuntaimien kehitykselle.

Hävittäessään suurikokoisia heiniä ja ruohoja, tuhoaa karja puuntaimien kehitystä varsin pahasti haittaavan esteen.

Tästä hyödyistä ovat kylläkin eri tutkijat eri mieltä. Kuten metsälaiduntamislaainsäädännön yhteydessä on esitetty, oli tämä asia keskustelun aiheena Ruotsin metsänhoitoyhdistyksen vuosikokouksessa 1906, jolloin Bellander puolusti tätä ajatusta, mutta Kempe vastusti, väittäen, että lehmät syövät ruohon mukana 1-2-vuotisia männynaimia, tuottaen siten enemmän vahinkoa kuin hyötyä. Myöskin af Zellen (1906, s. 237—246) pitää vahinkoa paljon suurempana kuin hyötyä. — Lothergius (1911, s. 46—47) toteaa lehmien tekevän tuntuva vahinkoa heinäisillä paikoilla polkemalla ja syömällä heinän mukana pieniä

taimia. Lundberg (1914, s. 136) huomauttaa, että korkea ruoho päinvastoin voi olla hyvänä turvana taimille ulkonaisia vaaroja, aurinkoa ym. vastaan. Laiduntamattomilla mailla pysyy ruoho kaiken lisäksi juurelta harvana, niin ettei se voi olla esteenä puun siementen itämiselle, Mitä useammin heinä syödään, sitä tiheämmäksi se käy juurelta vaikeuttaen puun siementen itämistä.

Viime mainittua käsityskantaa puolustaa meillä Borg (1927, s. 120) mainiten, etteivät lehmät varsinkaan aluksi erikoisesti halua havu-puuntaimia, vaan ne hamuilevat pääasiassa ruohon korsia, tuhoten sen ohessa kuitenkin ainakin melkein kaikki koivuntaimet. Mutta muukin taimisto silti turmeltuu, sillä osaksi karja tallaa paljon pieniä, hentoja taimia, osaksi se kernaasti makalee tuntikausia märehimässä tuollaisilla paikoilla, murtaen ja turmellen suuren määrän taimia. Lisäksi, jos ruohoa ei syötetä eikä niitetä, kehittyy se pitkän korren, kukkii, tekee siementä ja kuivuu kovaksi, eikä niin ollen suurestikaan varjosta alla ja seassa kasvavia puuntaimia. Jos ruoho syötetään, pensoo se, kasvattaa tiheän lehdistön, joka ei kuloudu vaan kestää vihantana ja varjostavana syksyyn saakka. Vielä hän huomauttaa lumihomeen, joka on pienten puuntaimien, varsinkin kuusentaimien, pahimpia vihollisia, leviävän pensottuneessa ruohossa nopeammin kuin harvassa.

Heikinheimo (1915, s. 197) on taas todennut lehtomaisia kaski-ahoja tutkiessaan karjan käyvän niillä pitempään kuin kanerva-ahoilla ja hävittävän pääasiassa pintakasvillisuutta. Täten voi karja näillä mailla tehdä ahojen metsittymisajan pitemmäksi ja vapauttaa pintakasvillisuuden varjoon jääneitä taimia. Kuitenkin hän huomauttaa, että laiduntaminen saattaa hidastaakin metsittymistä etenkin voimakkaasti laidunnetuilla asumusten ja kylien ympärillä olevilla nuorilla ahoilla.

Hertzin (1934, s. 22) mukaan antaa laiduntaminen parhaille metsätyypeille 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, voi laiduntamisesta täten olla suoranaista apua metsänuudistumiselle, varsinkin kun karja toiminnallaan valmistaa metsäpuille sopivia itämiskohtia. — Lyhytaikainen hakkausalan laiduntaminen, joka hävittää puuntaimien pahimmat kilpailijat, mutta ei ennätä tuottaa pitkäaikaiseen laiduntamiseen liittyviä haittoja, näyttää siten olevan määrättyissä tapauksissa metsänhoidollisesti hyväksyttävä, metsän luontaista uudistumista edistävä toimenpide.



Kuva 3. Kuva esittää aukkoa loholla III, laiduntamattomalla MT:n metsämaalla, jossa suurikokoiset heinät, etupääseä *Calamagrostis epigejos*, ovat vallanneet alan niin tiuhana, etteivät puiden taimet voi päästä alkuun.

Tätä seikkaa luonnossa tarkatessa tapaa useinkin metsäalueita, joissa suurikokoisia heiniä ja muutakin ruohokasvillisuutta on siksi harvassa, että puuntaimet eivät niistä sanottavasti kärsi. Tällaisia kohtia laidunnettaessa hävittää karja varsin lyhyessä ajassa lupaavan taimiston ja niin ollen on laiduntaminen ehdottomasti ollut haitaksi. Mutta on myöskin laiduntamista puolustavia alueita, joilla suurikokoisia heiniä on niin tiheässä, että mitkään puuntaimet eivät voi tunkeutua tiiviin lehtipeitteen lävitse (Ks. kuvia 3 ja 4).

Myöskin itse maaperään nähden on karjan vaikutus itämispohjan valmistajana usein varsin ilmeinen. Terävillä sorkillaan tallaa karja hennot ruohot ja löyhällä maaperällä, jollaista metsämaan pintakerros yleensä on, irtautuvat kasvit, varsinkin *Myrtillus*, useinkin juurineen maasta. Tällöin seuraa mukana tavallisesti pieni sammaltukko paljastaen siten maakamaran.

Kuva 5 on IV 1:ltä, suojametsiköstä. Joskaan pintakerroksen rikkoutuminen ei laidunnetuilla metsä- ja hakamailla ole niin perusteellinen



Kuva 4. Kavan osoittama alue on vain aidalla erotettu edellisestä, aivan samanlaisella maaperällä. Lehmät ovat tuhonneet suurikokoiset heinät täydellisesti.

kuin mitä se on tässä kuvatulla karjan oleskelupaikalla, niin antaa kuva kuitenkin käsityksen siitä, miten täydellisesti pintakerros karjan polkemisellä voi rikkoutua. Kuva 6 on samalta maaperältä, sen erottaa vain aita edellisestä.

Kun karja täten valmistaa maaperää hävittäen yksipuolisen kasvillisuuden ja rikkomalla maan pinnan, niin on aivan luonnollista, että eläinten sorkissa ja karvoissa kulkeutuneet erilaisten ruohojen samoinkuin puista putoavat siemenetkin saavat itämiseensä ja kehittymiseensä mitä parhaat edellytykset. Jos laiduntaminen toimitettaisiin ennen hakkausta ja ala sitten rauhoitettaisiin, olisi siitä epäilemättä mitä suurin hyöty alan nopealle taimettumiselle.

Karjanlannan merkitys metsämaalla.

Eri kasvien leviämistä edistää aivan ilmeisesti nautakarjan lanta. K u j a l a (1926, s. 123) mainitsee *Agrostis capillarisin*, joka alunperin on ollut lehtojen ja lehtomaisten kankaiden edustaja, esiintyvän kuivilla



Kuva 5. Erittäin voimakas laiduntaminen on aiheuttanut täydellisen aluskasvillisuuden häviämisen ja maan pintakerroksen rikkoutumisen.

(CT ja VT) kankaillakin edaafisena teiden varsilla ja lannassa. H e r t z (1934, s. 17) pitää nautakarjan lantaa kaikkein vaateliaimpien kulttuurin seuralaisten levittäjänä laidunnetuilla metsämailla. Selvimpinä todisteina siitä ovat kuivat kankaat, joiden kasvisto muuten on köyhä, mutta karjanlannan vaikutuksesta ne saavat jopa lehtomaisten kankaidenkin edustajia. Hänkin toteaa edellämainitun *Agrostisin* leviävän lannan vaikutuksesta. 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. suorittaman muokkaustoiminnan johdosta. Nautakarjan lannan välittömiä seuralaisia ovat *Splachnum*-sammalet.

Myöskin tämän kirjoittaja on kiinnittänyt huomiota nautakarjan lannan vaikutukseen. Olen tarkastanut useita eri tapauksia ja huomannut sammalen muuttuvan lantakasan alla jo muutamassa viikossa kalpeaksi ja menettävän elinkykyänsä, ja 1-vuotisen kasan alla on sammal lahonnut



Kuva 6. Kuva on alalta, jonka aita erottaa edelläkuvatusta. Tiuha, joskin verrattain matala ruohokasvillisuus on suurena haittana taimettumiselle.

useinkin jo tavattoman pitkälle. 2-vuotinen lantakasa on lahottanut 10—20 cm paksuisenkin turvekerroksen useimmiten aivan perusteellisesti, lantakasan alusta on maatonut ja itse kasa on hajoamistilassa. Tällöin on tämä »luonnollinen siemennysruutu», jonka halkaisija on 15—20 cm, mitä parhaassa kunnossa vastaanottamaan puiden ja erilaisten ruohojen siemeniä. Juuri tällaisiin paikkoihin hakeutuvat *Oxalis*, erilaiset heinät ja monet peltojemme rikkaruohot erittäin helposti.

Kataja ja leppä valloittavat alaa laidunmailla.

Palmgren (1915, s. 136—) on todennut laiduntamisen Ahvenanmaalla edistävän kuusen ja katajan yleistymistä, mutta jalojen lehtipuiden häviämistä. — Laajassa maamme kaskiahoja koskevassa tutkimuksessaan Heikinheimo (1915, s. 194, 221) pitää katajaa sinä puulajina, joka laiduntamisesta kärsii vähiten. Tästä syystä se onkin lepän kanssa vallitsevana eniten uuvutetuilla talojen läheisillä kaskimailla.

Eräissä paikoissa on katajaa kaskimetsissä niin runsaasti, että se muodostaa toisten puulajien kanssa metsikköjä. Yleisimmät sellaiset puulajit ovat mänty ja leppä. Useimpien tällaisten metsien syntyyn ovat olleet vaikuttamassa laiduntaminen, niitto tai hakkuut. Luopioisten kunnassa (Heikinheimo, liite III, s. 64—65, n:o 190) olivat laiduntaminen ym. seikat vaikuttaneet alentavasti metsän laatuun. Laiduntamattomalla alalla kasvoi nimittäin mäntyä, laidunmaiksi poltetuilla aloilla sen sijaan leppää ja katajaa. — Lammin pitäjässä (s. 68—69, n:o 205) oli viljan kasvatusta varten kasketuille aloille noussut hyvä useimmiten mänty- ja koivumetsä, laidunmaitten »kydöttäminen» oli sen sijaan edistännyt lepän ja katajan ilmestymistä.

Omissa havainnoissani esiintyy katajia koealoilla III 2, I 3, VIII 4 ja XIV 1 voittaen selvästi alaa kolmella viimeksimainitulla. Katajat leviävät ennen kaikkea siksi, että karja täydellisesti karttaa niitä. Tästä on puolestaan se etu, että katajapensaiden liepeille nousseet puuntaimet säilyvät paremmin kuin ilman minkäänlaista suojaa olevat. Koeruudulla XIV 1 kasvoi 42 männyntainta, joista vain katajapensaiden välittömässä yhteydessä olleet 6 tainta olivat terveitä.

Lehtipuistamme kärsii leppä vähiten laiduntamisesta (Heikinheimo 1915, s. 192, Multamäki 1916, s. 43, Hertz 1925, s. 79 ja 1934 s. 21), mistä johtuen koivun ja muiden lehtipuiden kasvu ehkäistyy lepikköjen päästessä valtaan.¹

Karjaan kunnassa (Heikinheimo 1915, liite III, s. 40—41, n:o 5) edisti laiduntaminen koivun ja lepän ilmestymistä. — Vihdissä (s. 42—43, n:o 14) oli laiduntamisen takia jäänyt monta kaskettua alaa lepiköksi ja kanervikoksi. — Salmin pitäjässä (s. 80—81, n:o 256) oli laiduntaminen edistänyt lepän leviämistä.

Edellä mainitun seikan on myöskin allekirjoittanut todennut. Eritään silmiinpistäväänä ilmenee tämä valtion laidunkoetilan hakamailla, koealoilla I ja II, joissa lepiköt ovat kehittyneet suurilla aloilla niin valtavan tiheiksi, että siellä on vaikea päästä kulkemaan. Ainoina laiduntamisen merkkeinä lepiköissä tapaa siellä täällä katkenneita oksia, mikä johtuu siitä, että karja helteisinä päivinä pakenee aurinkoa ja hyönteisiä tiheikköihin. Lepiköt näyttävät näillä aloilla yhä laajenevan, syystä että lehmät eivät ole satunnaisestikaan pureskelleet nuoriakaan lepänkasvaimia. — Lepikköjen valtaanpääsyä hakamailla oli todettavissa myöskin koealoilla V, VIII ja XIV 4. Vain kahdessa tapauksessa, nimittäin V:llä ja

¹ Ellei erikoisesti mainita tarkoitetaan koko ajan harmaaleppää, *Alnus incana*.

XIV:llä koealoilla, huomasi karjan hyvin heikosti tyvistelleen aivan nuoria lepäntaimia. — Tervaleppää (*Alnus glutinosa*) esiintyi vain yhdellä koealalla, lohkolla XII, ollen aivan koskematon.

Harmaaleppien valtauspääsyn etuna on se, että niiden juurinyströillä on havaittu olevan sama ominaisuus kuin palkokasvienkin juurinyströillä, ne nimittäin kykenevät käyttämään hyväkseen ilman vapaata tyypeä keräten siten maahan huomattavia tyyppivarastoja (Virtanen 1933). Lisäksi kuusentaimi menestyy verrattain hyvin lepikön suojassa. Jos tällöin ihmiskäsi oikealla ajalla huolehtii lepikön poistamisesta, niin hakamaille saadaan laiduntamisesta huolimatta syntymään elinvoimaisia kuusikoita. Koska leppä kaiken lisäksi menestyy parhaiten hyvillä mailla, niin on sen suojassa kasvaneen kuusen yleistyminen tänne erittäin tervetullut.

Kuusen menestymisestä lepikössä kirjoittaa Heikinheimo (1915, s. 224): »Se seikka, että siemenestä syntynyt lepikkökin kasvaa usein oksikkaaksi tai hyvin tiheäksi, vaikeuttaa suuresti kuusen kasvua. — Kuusta turmelee lumi tässä metsikkölajissa runsaasti. Tuhoisin on se isoa kuusta kasvavien korpjen laiteilla tai notkelmissa olevilla kaskimailla.» Onpa tutkija todennut tällaisissa metsiköissä olevan yli 50 % kaikista kuusista vahingoittuneita, tavallisesti latvapoikkeimia.

Tutkiessaan metsikön ja kasvupaikan vaikutusta kuusen rungon kelpoisuuteen Laitakari (1935 b, s. 23—25) on todennut eräiden kuusimetsiköiden kuusissa tiheitä oksakiehkuroita, joiden oksat olivat erittäin vahvat. Tämän hän olettaa harmaaleppien aiheuttamaksi. Määrättyinä ikä kautena harmaaleppä haittaa siinä määrin kuusen kehitystä, että kuusen pituuskasvu jää varsin vähäiseksi, jolloin sen oksisto alkaa kehittyä voimakkaasti sivullepäin.

Kalela (1936, s. 121) on tutkinut kuusi- harmaaleppä- sekametsiköiden kehitystä ja todennut, että sekametsikössä harmaaleppä kehittyä aluksi huomattavan paljon nopeammin kuin kuusi, mutta ei kuitenkaan läheskään niin hyvin kuin puhtaana metsikkönä, vaikkakin sitä nopeammin mitä harvempi kuusikko on. Nopeammin ja suuremmiksi kehittyvät harmaalepät estävät aluksi sangen tuntuvasti kuusten kehitystä, mutta jo noin 25—30 vuoden iällä kuusentaimiston kehitys nopeasti paranee ja samalla harmaalepikkö alkaa taantua. Kuusen erittäin hyvän ja ripeän kasvun johdosta harmaalepät tämän jälkeen nopeasti häviävät.

Tärkeimpinä sekametsiköiden kuuselle antamista eduista mainittakoon suoja hallaa, pintakasvillisuutta, kuivumista ym. vastaan (Kalela 1936, s. 48). Varsinkin hallalle arka kuusi kykenee

ensivuosinaan paremmin kehittymään sitä nopeammin kasvavien, mutta hallalle vähemmän arkojen puulajien alla kuin ilman suojapuustoa.

Jos siis katajien tai lepikön suojassa syntynyt metsikkö saa kehittyä rauhassa, ilman ihmiskäden apua, muodostuu siitä aina aukkoinen, ryhmittäinen metsä, jossa puut ovat leveäoksaisia »suisupuita».

Kuusi yleistyy laidunmailla.

Hesselman (1905, s. 22) on Ruotsin lehtoniittyjä tutkiessaan tullut siihen tulokseen, että kuusi ei pääse saamaan jalansijaa lehtomailla ilman laiduntamisen apua. Saman huomion on tehnyt Ahvenanmaalla Palmgren (1915, s. 136—) sekä lehtomaisilla kaskimaillamme Heikinheimo (1915, s. 197). Linkola (1916, s. 111) on todennut Laatokan-Karjalassa kuusen yleistymistä metsälaidunmailla. Kallio (1927, s. 14) mainitsee laidunmailla esiintyvän sammalkerroksen tarjoavan nimenomaan kuusen itämiselle sopivan kosteuden ja tämän puulajin pääsevän varjonsietäväisyytensä sekä usein toistuvan runsaan siemennyksensä vuoksi laidunmailla ainakin ryhmittäin valtaan. Heikinheimo (1931, s. 33, 38—39) pitää laiduntamista tärkeänä tekijänä puuntaimien alkuunpääsulle, koska lehmät kulkiessaan rikkovat kasvipeitettä, etenkin sammalten muodostamaa turvekerrosta, mainiten eloonjääneiden taimien kehityksen tiheässä, korkeassa seinäsammalpeitteessä olevan hyvin hitaan, joten kaikki ne toimenpiteet, joilla tällainen kasvipeite voidaan poistaa tai asteittain hävittää, ovat taimettumiselle eduksi. Hertz (1932, s. 182) lausuu: »Metsän käyttö laitumeksi edistää joskus silminktävasti kuusen nuorentumista siitäkin huolimatta, että karja etenkin polkemalla tuhoaa suuret määrät taimia. Tämä saa selityksensä siitä, että laiduntamisen johdosta suurikokoiset heinät häviävät.»

Myöskin omat havaintoni todistavat kuusen yleistymistä voimakkaasti laidunnetuilla alueilla. Selvimpänä todisteena siitä ovat havupuiden taimistohavainnot lehtomaisilta OMT:n kankailta, koealoilta I—V, joissa 22 koeympyrällä oli yhteensä 179 kuusentainta eli 813 kpl ha:a kohden, kun männyn taimia oli vain 32 kpl eli 145 kpl ha:a kohden (ks. taulukko 10). Sama suhde, joskaan ei aivan yhtä selvä, on maaperänsä puolesta huomomillakin hakamailla tekemissäni havainnoissa (ks. taulukko 11). Niistä ilmenee, että 21 koeympyrällä oli 174 kuusentainta eli 828 kpl ha:a kohden, männyn taimia oli vain 113 kpl eli 538 kpl ha:a kohden. — Koealoilla I—V on ruohokasvillisuus todella niin tavattoman rehevä,

ettei siinä puuntaimi voi muuten kuin aivan satunnaisesti päästä voitolle ilman ruohopeitteen vähenemistä ja maaperän paljastumista. Puuntaimien ryhmittäisen valtaanpääsyn hakamailla olen huomannut olevan hyvin yleistä (vrt. esim. piirroksia 1, s. 65 ja 2, s. 66).

Edellä selostettujen havaintojen perusteella voidaan metsälaiduntamisen edut esittää seuraavilla päätelmillä:

Karja toimii metsälaitumella:

1. Suurikokoisten, kilpailukykyisten primäärikasvien hävittäjänä,
2. Itämis pohjan valmistajana,
3. Metsämaan lannoittajana,
4. Siementen kuljettajana ja kasvillisuuden rikastuttajana.

Metsälaiduntamisen haitat.

Kuten edellä mainittiin, on karjanomistajien keskuudessa verrattain yleinen se käsitys, ettei karjankäynnistä koidu metsille suurtakaan vahinkoa. Tämän ymmärtää kyllä, kun ottaa huomioon, että metsiemme hävitykseen ja kehnoon kuntoon ovat paljon enemmän syynä kelvottomat hakkuut kuin mitkään muut seikat ja että karjan aiheuttamat vahingot eivät hoitamattomissa ja hävityissä metsissä ole aina kovinkaan helposti havaittavissa. Niinpä lausuu B o r g (1927, s. 119): »Jos kulkee päivä- jopa viikkokaupalla luonnon metsissä, sellaisissa, joissa ihminen ei ole muuta tehnyt kun kaatanut puuta määrämittahakkuulla, missä ei ole taimistoja eikä nuorta metsää juuri lainkaan, ei kylvön eikä istutuksen eikä liioin luonnon siemennyksen jälkeen noussutta, missä ei ole yhtään ojaa kaivettu soiden kuivattamiseksi, missä siis ei metsän hyväksi ole tehty mitään, mutta sitä enemmän sen turmelemiseksi, niin sellaisissa metsissä on tosiaankin vaikeata sanoa, mikä osa yleisestä hävityksen kauhistuksesta olisi karjan aiheuttamaa — ehkäpä tuollaisessa metsässä karja ei niin suurta vahinkoa teekkään. — Mutta kun puuntaimia ei ole noussut syystä, ettei maa missään ole nuorennuskunnossakaan, niin ei karja luonnollisesti-kaan voi tuottaa mitään mainittavampaa, tai ei ainakaan mitään helposti havaittavaa vahinkoa metsälle. — Aivan toisin on asian laita hoidetuissa metsissä, missä metsän uudistuksesta, taimistojen syntymisestä koetetaan pitää huolta ja missä soita on ryhdytty kuivattamaan.»

Koska enimmäkseen lehtomaamme (L a i t a k a r i 1930, s. 461) sijaitsevat

tiheään asutuilla seuduilla ja lähellä taloja, on selvää, että ne ovat joutuneet ankaran kotitarvehakkauksen alaisiksi ja lisäksi hakamaina karjan jalkoihin. Siksi ovatkin nämä lihvimmat ja luonnostaan tuottoisimmat metsämme usein sangen kurjassa kunnossa.

Kun lehtomaat yleensä ovat laiduntamiseen sopivia, olisi ne osat, mitkä tähän tarkoitukseen tarvitaan, raivattava pysyviksi laidunnurmiksi. Ne osat taas, jotka voidaan metsän kasvuun jättää, olisi ehdottomasti rauhoitettava karjalta, saatettava tuottavaan kuntoon ja kasvamaan arvokasta puulajia.

Yhtä säälimättömästi kuin varsinaisiin kotimaisiin puulajeihimme kohdistuu karjan tuhoisa vaikutus myös ns. jaloihin puulajeihin. Niinpä P a l m g r e n (1915, s. 136—) on huomannut Ahvenanmaalla karjankäynnin jouduttavan jalojen lehtipuiden häviämistä. G r a n ö (1931, s. 78) kuvatessaan karjan vaikutusta Altain aroilla, alppiiniityillä ja lehtikuusi-metsiköissä mainitsee karjan rikkovan puuntaimia, mistä johtuu heikko taimettuminen.

Koska nautakarja on laitumella käyvistä eläimistä lukumäärältään lukuisin, niin ovat sen tekemät vahingot myös kokonaismäärältään suurimmat. Kuitenkin kuten yleisesti on tunnettua, ovat vuohet ja lampaat metsännuorennoksille paljon tuhoisampia kuin lehmät. L a i t a k a r i n (I l v e s s a l o ja L a i t a k a r i 1930, s. 436—437) mukaan on parasta pitää nautakarjakin mahdollisimman loitolla uudistusaloilta, jos jonkinlaisiin tuloksiin pyritään. Vaikka nimittäin lehmät eivät yhtä halukkaasti pureskele havupuuntaimia kuin lampaat ja vuohet, tekevät ne tallaamalla paljon vahinkoa ja nyhtävät nurmen mukana myös pieniä taimia. Lisäksi ne pureksivat lehtipuiden taimet melkein järjestään pilalle.

Karja aluskasvillisuuden tuhoajana ja maaperän vahingoittajana.

Joskin karja rikastuttaa kasvillisuutta, kuten aikaisemmin on osoitettu, niin se toisaalta sitä myöskin hävittää, varsinkin, jos laiduntaminen on voimakasta. Niinpä M u l t a m ä k i (1916, s. 44—45) on huomannut keskeytymättömän laiduntamisen saavan aikaan tuntuvia muutoksia maan pintakasvillisuudessa, todeten arvokkaampien heinien ja ruohojen katoamisen jo varsin lyhyessä ajassa ja sen sijaan vähempiarvoisten lajien, kuten *Festuca ovinan*, *Nardus strictan* ym. sekä myös sammalen pääsevän voitolle. Mainitut heinälajit kehittävät juuristoaan luonnottoman voimakkaasti tiivistäen maan pinnan kovaksi. Kun maa useinkin vielä talletuu kovin tiiviiksi, niin vaikeutuu metsän uudistuminen.

Karjan syönti (Hertz 1934, s. 21) vaikuttaa kasvillisuuteen tuhoisasti välilliselläkin tavalla, laihduttamalla maata. Sen seurauksena pääsevät sammalet, varvut ja vähäarvoiset pienet heinät, etenkin *Nardus* ja *Festuca ovina* valtaan.

Päinvastoin kuin edellä mainitut toteaa Linkola (1916, s. 109—119) Laatokan-Karjalan metsäkasvillisuudessa voimakkaan laiduntamisen vähentävän sammalien ja jäkälien määrää mutta muuten kylläkin rikastuttavan kasvistoa.

Soveri (1933, s. 15—16) pitää karjaa viljeltyjen alojen kasvillisuuden huomattavana köyhdyttäjänä. Hertz (1932, s. 90 ja 102) mainitsee *Rubus idaeus*in jäävän karjan kulkemissa paikoissa heikoksi, mutta toteaa (1932, s. 89 ja 1934, s. 15) sen kehittävän tuulenskaatojen, maasta kohonneiden kantojen, kivien, maatuneitten muurahaiskekojen ympärillä sekä risukoissa voimakkaita pensaikkoja, huomauttaen, ettei lammas karta tällaisiakaan paikkoja.

Paitsi aluskasvillisuuteen kohdistuvaa suoranaista vahinkoa voi laiduntaminen vaikuttaa epäedullisesti itse maaperäänkin (Enroth 1915, s. 145—173 ja Multamäki 1916, s. 45) vaikeuttaen siten metsän uudistumis- ja kasvusuhteita.

Polkemiselläan karja (Hertz 1934, s. 21) vahingoittaa kasvillisuutta kolmella tavalla: tuhoamalla kasvivyksilöitä, kolhimalla tai haavoittamalla niitä ja tallaamalla maan niin kovaksi, että kasvien toimeentulo sen johdosta vaikeutuu. Välittömästi polkemisvahingot kohdistuvat tuntuvimpina varsinkin suppeajuurisiin *Rhinanthus*-, *Melampyrum*- ja *Euphrasia*-sukujen edustajiin samoin kuin monivuotisten kasvien mm. puiden 1-vuotisiin taimiin.

Karjankäynti voi routaantumiseen taipuvilla mailla (Kallio 1927, s. 13) edistää roudan vaikutusta, joka nuorennosalloilla saattaa käydä taimistoille varsin tuhoisaksi. Kun karja esim. kylvöaloilla liikuskellessaan tallaa maan tiiviiksi ja sotkee pehmeään maahan ja kylvöruutuihin kuoppia, joihin vesi kerääntyy ja syksyisin ja keväisin jäätyy, turmeltuvat ruutuihin nousseet hennot taimet. Hertz (1934, s. 18) pitää tätä soistumisen merkinä, onpa hän huomannut sellaisiin paikkoihin ilmestyvän vesiperäisten maiden kasviedustajiakin, kuten *Comarum palustren*, *Viola palustris*, *Carex globularis*in ym.

Jos taasen alituisen laiduntamisen seurauksena on ollut maan kokonaan paljastuminen ravintoköyhillä mailla, kuivuu ohut humuskerros ja muuttuu pitemmän aikaa aukeana olleilla paikoilla aivan toisenlaiseksi kuin mitä se on metsän peittämällä mailla.

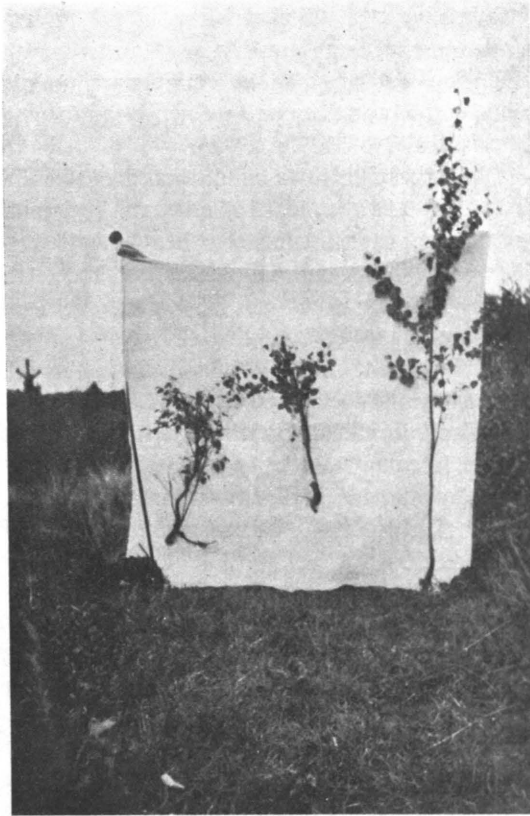
Tehdyt havainnot osoittavatkin, että tällaisen kuivuneen humuskerroksen vaikutuksesta taimien kehitys tapahtuu hyvin hitaasti ja että niin pian kuin taimet ovat jaksaneet kasvaa suuremmiksi ja omalla varjostuksellaan suojella humuskerrosta kuivumiselta ilmenee taimistossa vilkkaampi pituuskasvu (Multamäki 1916, s. 45).

Karjan syödessä ruoho- ja heinäkasvillisuutta laihduttaa tämä samalla maata. Tätä selvittää Kallion (1927, s. 13—14) esittämä koe, jolla tutkittiin, mitä kerran tai useamman kerran suoritettu heinänniitto vaikuttaa maan ravintoaineiden vähenemiseen. Tulokseksi saatiin, että maasta kulutetut ravintoainemäärät nousivat noin 3-kertaisesti, kun niitto tehtiin kesässä 6 kertaa, sen sijaan, että se olisi tehty vain kerran. Sama suhde koskee epäilemättä myös laiduntamista, jolloin eläimet voivat syödä ruohon samalta paikalta useamminkin kuin 6 kertaa. Tällaista ravintoaineiden kulutusta ei karikelannoitus eikä karjan jättämä lannoitus kykene ajan pitkään korvaamaan, joten maa vähitellen laihtuu ja huononee. Tämä taasen ilmenee ennestään lihaviiden maiden sammaloitumisena. Sammalkasvillisuuden on huomattu tulevan sitä runsaammaksi, kuta kauemmin laiduntamista on jatkettu.

Mitä nimenomaan sammalkasvillisuuden runsauteen tulee en omien havaintojeni mukaan ole lievästi laidunnetuilla aloilla huomannut olevan sanottavaa eroa laiduntamattomiin aloihin verrattaessa. Varsinaista metsä- tai hakamaata voimakkaasti laidunnettaessa yhdyt Linkolan väitteeseen, että voimakas laiduntaminen vähentää sammalien ja jäkälien määrää (vrt. omat havainnot esim. koeala IV). Toisin on asianlaita metsän uudistusaukoissa, joihin varsinkin hyvällä maalla ilmestyy varsin nopeasti verraten hyvä ruohokasvillisuus, mikä laiduntamisen vaikutuksesta lisääntyikin lajimäärältään. Tämä taas puolestaan houkuttelee yhä enemmän hakkuualalle laitumella käyvää karjaa. Mutta kun maa vuosien kuluessa laihtuu ja tallautuu tiiviiksi, niin ruohonkasvu vähenee ja samalla sammal aste asteelta valloittaa alaa, toisinaan niin tarkoin, että siinä kasvaa vain muutama heinäkasvi. — Voimakkaasti laidunnettaessa saattaa ruohokasvillisuus hävitä ilman sammalen välillistä vaikutustakin, kuten myöhemmin esitetyistä omista havainnoistani käy ilmi.

Koivun tuhoutuminen laidunmailla.

Useimmilla nykyaikaisilla metsälaitumilla on ruohonkasvu perin huo- noa tai kasvaa niillä sellaisia ruoholajeja, jotka ovat lehmille vastemmie- lisiä, joten eläinten on useassa tapauksessa pakkokin turvautua mil-



Kuva 7. Koealalta VIII 4. Vasemmanpuoleiset taimet ovat 8-vuotisia, laidunnetulta alalta. Oikeanpuoleinen 6-vuotinen taimi on samanlaiselta kasvupaikalta laiduntamattomalta alalta. Taustana oleva kangas on 130 cm korkea.

etupäässä koivuun ja mäntyyn kuusen jäädessä melkein kokonaan rauhaan. — Kallio (1927, s. 9) sanoo siemenestä syntyneiden koivuntaimien häviävän laidunaloilta joskus kokonaankin.

Lähemmin on tätä seikkaa tutkinut Borg (1926, s. 6), lausuen erään hakkausalaa taimettumisesta: »Nekin muutamat koivuntaimet, jotka ikäänkuin vahingonkaupalla olivat päässeet sinne sikiämään, joutuivat kaikkialla samoilevan nälkäisen karjan pureskeltaviksi, muodostuen parhaassa tapauksessa lahotyvisiksi, mutta paljo useammin myöskin mutka-

tei yksinomaan syömään puiden lehtiä ja vuosikasvaimia. Koska meikäläisistä lehtipuista koivu kasvattaa maukkaimmat, karjalle mieluisimmat lehdet, niin joutuu se ennen muita pureskeltavaksi. Sen vuoksi kärsiikin puistamme koivu eniten laiduntamisesta. Tätä seikkaa on tutkittu ihmeellisen vähän, vaikkakin tämä vaurio on yleisesti tunnettu, mihin viittaavat lukuisat tarkkoihin havaintoihin perustumatomat aikakauskirjoitelmat.

Heikinheimo (1915, s. 92—93, n:o 282 ja s. 100—101, n:o 305) mainitsee Heinävedellä ja Liperissä laiduntamisen estäneen havupuiden ja koivun levemistä. Myöskin Murtamäki (1916, s. 26) toteaa lehmien tekemien vahinkojen kohdistuvan

runkoisiksi ja viallisiksi rampakoivuiksi». Esittääpä Borg (1927, s. 121) erään tutkimansa kokeen karjan vahingonteosta koivuntaimistossa, joka oli 5—10 v. vanhaa, alle 2 m:n pituista. Eheitä taimia oli ainoastaan 9.4 %, puremalla turmeltuja 90.6 %. Taimista oli lähes 50 % puremalla typistettyjä 3:nä tai usempana perättäisenä vuotena, taimiston yrittäessä yhä edelleen, karjan perinpohjaisesta hävitystyöstä huolimatta, sitkeästi ja itsepintaisesti jatkaa kasvamistaan (vrt. kuva 7).

Wibeck (1911, s. 89) pitää hieskoivua karjalle mieluisempaan kuin rauduskoivua. Hän otaksuu tämän seikan olevan suurimpana syynä siihen, että hieskoivu Etelä-Ruotsin nummilla on paljon lyhyempi kuin samanikäinen rauduskoivu. Heikinheimo (1915, s. 193) ei ole huomannut suurtakaan eroa tässä suhteessa eri koivulajien välillä. Kun rauduskoivu kasvaa etupäässä kuivemmillä ahoilla, on karjan sille tuottama haitta tästäkin syystä suuri. Kuta karumpi maa on, sitä enemmän täytyy näet eläinten turvautua puista saatavaan ravintoon. Mutta jos hieskoivu tällaisille maille tulee, on sen kärsimä vaurio vieläkin tuntuvampi, sillä hitaamman kasvunsakin takia pysyy sen latva kauemmin karjan ulottuvissa.

Hies- ja rauduskoivuun nähden olen omien havaintojeni mukaan jälkimmäisellä kannalla. En ole millään koealalla todennut lehmien erikoisesti hakevan hieskoivua. Milloin näitä molempia koivulajeja on ollut samalla hakamaalla, ovat ne olleet molemmat yhtä ankarasti tuhottuja. Rauduskoivun nuoret, voimakkaasti kasvavat versot ovat hartsinystyröistä karkeat, hieskoivun nuoret oksat ovat taas hienokarvaisia, nystymättömiä. Tämä ero on kuitenkin nuorissa mehevissä koivuntaimissa, joita nautakarja etupäässä pureksii, siksi pieni, että lehmän karkea kieli ei voi tuntea niissä niin suurta eroa, että se kykenisi valitsemaan eri koivulajeja.

Männyn- ja kuusentaimien tuhoutuminen laidunnetuilla metsämailla.

Huomattavasta fysiologisesta erosta huolimatta lehtipuihin verrattuna tuhoutuvat havupuittemme taimet laidunnettaessa lähes yhtä ankarasti kuin ensin mainitutkin. Joskin lehmät tekevät männyn- ja kuusentaimistoissa vahinkoa enimmänsä tällaamalla ja syömällä ruohon ohella aivan pieniä 1—2 vuotisia puuntaimia, niin ne (Murtamäki 1916, s. 46), etenkin keväällä mäihän aikaan, katkovat kasvaimia nuorista männystäkin.

Reuter (1914, s. 235) sanoo tähän olevan huomattavana vaikutti-

mena etenkin männynkasvainten sokeripitoisuuden. Ruotsissa, Norjassa ja Saksassa ollaankin sitä mieltä, että männynkasvainten syömishalu on tullut metsässä käyville lehmille suoranaiseksi periytyväksi ominaisuudeksi.

Myöskin Kallio (1927, s. 9) mainitsee lehmien syövän aikaisin keväällä mielellään mäntyjen juuri kehittyviä vuosikasvaimia. Tällaiseen tapaan opittuaan seuraavat lehmät sitä myöhemmin kesälläkin, etenkin aukeilla paikoilla, missä kasvaimet ovat tavallista mehevempiä.

Samasta syystä pitää Laitakari (Ilvessalo ja Laitakari 1930, s. 436—437) karjan metsään laskemista haitallisimpana mainittuun vuodenaikaan, koska silloin on ruohoa vähän ja eläimet pakostakin joutuvat syömään puiden nuoria lehviä ja kasvaimia.

Hertz (1934, s. 21) toteaa nautakarjan syövän mielellään männynkasvaimia mutta vain ani harvoin pureksivan kuusenkasvaimia. — Elleivät puiden taimet purekseltaessa kokonaan kuole, niin ne kuitenkin muodostuvat vialliseksi. Jos männyn vuosikasvaimen voimakas päätesilmu (Multamäki 1916, s. 42, Borg 1926, s. 19—22, Kallio 1927, s. 9) tulee kasvussaan häirityksi, vaikuttaa tämä haitallisesti koko taimen kehitykseen. Yhden tai useamman kääpiöverson silmut alkavat kehittyä korvatakseen menetetyt kasvaimen osat. Alussa tämä uusiutumiskyky on niin voimakas, että taimi, jolta vuosikasvain on jonkin keran katkaistu, kehittyy vähitellen pensasmaiseksi, uusien oksien yhä kehittyessä. Mutta tämä uusien silmujen kehittyminen neulastupista lakkaa verrattain pian ja jos tämän jälkeen vuosikasvain jälleen tulee vahingoitetuksi, on se korvattava lähinnä olevalla sivuoksalla, joka alkaa kasvaa ylöspäin ja muodostaa puulle uuden latvan. Täten tulee runkoon mutka, joka alentaa puun arvoa.

Paitsi sitä, että karja polkee maahan tavattomat määrät monivuotisten kasvien mm. puiden 1-vuotisia taimia, niin myös vanhempienkin puuntaimien (Hertz 1934, s. 21), etenkin kuusen, tyvissä huomataan laidunaloilla yleisesti suuria haavoja, joita karja on terävillä sorkankärjillään aiheuttanut. Karjan vaikutusta on useasti epäilemättä sekin, että puiden taimet täydellisesti puuttuvat tai ovat harvalukuisia ja heikosti kehittyneitä.

Sellaisilla aloilla, joilla karja on nuorennoksen hävittänyt ja missä maata tämän jälkeen peittää kanerva- ja muu varpukasvillisuus tai lepikkö ja esim. karjan turmelema pensasmainen männynnuorennos edellisten ohella, käy uuden, kunnollisen metsännuorennoksen nouseminen hyvin vaikeaksi ilman raivaustoimenpiteitä, vaikkapa alue rauhoitettai-

siinkin karjankäynniltä (Multamäki 1916, s. 44—45). Vaikka puunsiemen pääsisikin itämään, estää nousevan taimen kehitystä varjostuksellaan mainittu varpu- ja pensaskasvillisuus. Varjoa sietävänä puuna selviytyy kuusi tässäkin tapauksessa paraiten. Nopeaan kasvavat lehtipuut hävittää sen tieltä karja usein kokonaan. Pienenä ollessaan ei kuusentaimi ole ensinkään niin karjan uhkaama kuin lehtipuut eikä siinäkään määrässä kuin mänty.

Yksinomaan nautakarjan aikaansaamista vaurioista havupuiden taimistoissa ei alaa koskevassa kirjallisuudessamme ole tarkkoja numerotietoja. Heikinheimon (1915, liite III) tutkimuksissa, joissa laiduntamista koskevat havainnot yleensä koskevat kaikkia kotieläimiä, mainitaan kyllä eräitä yleisiä havaintoja. Niinpä Suomusjärven pitäjässä (s. 50—51, n:o 90) on laiduntaminen hidastanut alojen metsittymistä. Pomarkussa (s. 54—55, n:o 128) on mänty päässyt valtaan, karjan estäessä etupäässä lehtipuiden pituuskasvua, Kalvolassa (s. 58—59, n:o 168) ja Ilomantsissa (s. 102—103, n:o 313) on moni ala ollut etupäässä laiduntamisen takia ahona 10-kunta vuotta, myöskin Puumalassa (s. 90—91, n:o 276) on laiduntaminen aiheuttanut aukeitten ahojen synnyn. Mm. Hartolan (s. 82—83, n:o 260), Rantasalmen (s. 92—93, n:o 284) ja Pihlajaveden (s. 114—115, n:o 391) pitäjissä on laiduntaminen tehnyt haittaa havupuiden taimien kehitykselle.

Tietääkseni vanhimmat metsälaiduntamista koskevat kokeet on tehty Tirolin Kufsteinissa (Reuter 1914, s. 236—237). Liitän tähän niistä tulokset kahdelta kokeilualueelta. Alue, jolla molemmat koealueet sijaitsevat, oli kaikkiaan 46 ha, kuohkea, tuore, eteläinen rinne. Koko tällä alalla laidunnettiin 139 lehmää ja 3 hevosta kesäkuun 1 päivästä elokuun 15 päivään koekesittään.

Pääkokeilualue n:o 177. Koeala I, pinta-ala 0,38 ha, koeala II, 0,57 ha. — Puulaji mänty.

TAULUKKO 1.

Pääkokeilualue n:o 177 Tirolin Kufsteinissa.

Vuosi	Koeala I Ilman aitaa		Koeala II Aidattu	
	Taimien lukum.	Korkeus, m	Taimien lukum.	Korkeus, m
1894 Lokak.	1 600	0.16	3 964	0.17
1895 »	1 000	0.19	3 614	0.19
1896 »	740	0.23	3 114	0.22
1897 »	670	0.28	2 914	0.26
1898 »	620	0.33	2 789	0.31
1899 »	470	0.40	2 709	0.39
1900 »	430	0.49	2 676	0.47
1901 »	340	0.53	2 650	0.57
1902 »	320	0.65	2 600	0.67
1903 »	300	0.80	2 580	0.75
1904 »	300	0.95	2 580	0.95
1905 »	288	1.11	2 554	1.12
1906 »	288	1.23	2 552	1.23
1907 »	288	1.31	2 552	1.33
1908 »	288	1.42	2 552	1.47
1909 »	288	1.55	2 552	1.62

Istutettu toukokuussa 1894 koealalle I 2400 tainta.

» » » » II 4164 »

Kuten edellä olevista numeroista näkyy, on aitauksella ollut hyvin suuri merkitys taimien säilymiseen. Pääkokeilualueelta n:o 177 oli ensimmäisenä kesänä taimista kadonnut laidunnetulla maalla 34 %, kun rauhoitetulla alalla oli hävinnyt samassa ajassa vain 5 %. 15 vuoden kuluttua oli rauhoittamattomalla alalla jäljellä vain 12 % alkuperäisestä istutetusta taimimäärästä, sen sijaan kun rauhoitetulla, aidatulla alalla oli säilynyt 61 %.

Pääkokeilualue n:o 178. Koeala I 0.34 ha, koeala II 0.56 ha. Puulaji mänty.

TAULUKKO 2.

Pääkokeilualue n:o 178 Tirolin Kufsteinissa.

Vuosi	Koeala I Ilman aitaa		Koeala II Aidattu	
	Taimien lukum.	Korkeus, m	Taimien lukum.	Korkeus, m
1894 Lokak.	1 300	0.13	3 964	0.14
1895 »	500	0.15	3 564	0.17
1896 »	200	0.18	3 314	0.21
1897 »	140	0.23	3 234	0.26
1898 »	100	0.28	3 114	0.32
1899 »	80	0.36	3 064	0.40
1900 »	80	0.45	3 044	0.48
1901 »	76	0.52	3 030	0.55
1902 »	76	0.60	3 000	0.65
1903 »	70	0.65	3 000	0.75
1904 »	70	0.78	3 000	0.90
1905 »	68	0.90	2 953	1.03
1906 »	68	1.02	2 953	1.15
1907 »	68	1.09	2 953	1.23
1908 »	68	1.20	2 953	1.34
1909 »	68	1.30	2 953	1.44

Toukokuulla istutettu koealalle I 2400 tainta.

» » » » II 4164 »

Tällä kokeilualueella olivat tulokset vieläkin räikeämmät kuin edellisellä. Ensimmäisenä kesänä oli rauhoittamattomalta alalta kadonnut taimista 46 %, aidatulta alalta oli kadonnut vain 5 %. 15 vuoden kuluttua oli rauhoittamattomalla alalla jäljellä ainoastaan 2.5 % istutetusta taimimäärästä, kun rauhoitetulla alalla oli säilynyt 69 %.

Puheena oleville koealoille oli istutettu taimia yhtä paljon pinta-alaysikköä kohden sekä aidatuille että aitaamattomille aloille.

Ruotsissa on L o t h i g i u s (1911, s. 41—67) tehnyt vastaavanlaisia tutkimuksia: erään koealan suuruus oli $\frac{1}{4}$ ha, ravintorikas, savensekainen maa, Oxbölen kruununmetsässä.

Kokonaan turmeltuneita männyntaimia	.....	3 300 kpl	
Vähemmän » »	.....	303 »	
Kokonaan turmeltumattomia »	.....	3 737 »	7 340 kpl
Kokonaan turmeltuneita kuusentaimia	.....	291 kpl	
Vähemmän » »	.....	44 »	
Kokonaan turmeltumattomia »	.....	372 »	707 »
			<u>8 047 kpl</u>

Täten oli kaikkiaan 44.9 % turmeltuneita mäntyjä
ja » 41.1 » » kuusia.

Paloala, jolta koe on tehty, on luonnon siemennyksen jälkeen ollut myöhemmällä ajalla jonkin vuoden aidattunakin. Tästä syystä sekä myös vanhempien puiden suojassa olivat nuoremmat taimet osaksi säilyneet.

Toisella, myöskin $\frac{1}{4}$ ha:n suuruisella, edellä mainitulla paloalalla tehdyssä kokeessa, ovat nuoremmat ja vanhemmat taimet luetut eroon:

Kokonaan turmeltuneita vanhempia männyntaimia	828 kpl
» » nuorempia »	261 »
Vähemmän » vanhempia »	3 »
» » nuorempia »	1 »
Turmeltumattomia vanhempia »	35 »
» » nuorempia »	351 »
	<u>1 479 kpl</u>
Turmeltuja vanhempia kuusentaimia	218 kpl
» » nuorempia »	60 »
Turmeltumattomia vanhempia »	7 »
» » nuorempia »	63 »
	<u>348 »</u>
	<u>1 827 kpl</u>

Turmeltuneita mäntyjä oli kaikkiaan 73.6 %

» kuusia » » 79.8 %

Eräällä kolmannella, $\frac{1}{4}$ ha:n suuruisella alalla, ravintorikkaalla maalla, Bodan kruununmetsässä oli:

Kaikkiaan turmeltuneita mäntyjä 87 %

» » kuusia 71 %

Kuten korkeat prosenttiluvut osoittavat, on turmeltuneiden taimien lukumäärä valtavan suuri. Tämän ymmärtääkin, kun ottaa huomioon, että alalla nautakarjan ohella laidunnettiin muitakin kotieläimiä, myöskin vuohia, kuten esityksessä nimenomaan mainitaan.

Suomessa on vastaavanlaisia tutkimuksia tehnyt Heikinheimo (1915, s. 194). Eräällä kanervoituneella aholla Korpiselän Tolvajärvellä oli 7-vuotisia männyntaimia keskimäärin 37 kpl aarin alalla, ja oli niistä 25 kpl eli 68 % karjan selvästi vahingoittamia. Taimien pituus oli keskimäärin ainoastaan 30 cm. — Eräällä toisella saman kylän mailta otetulla 3 a:n suuruisella koealalla oli 13-vuotisia männyntaimia 107 kpl, joista oli terveitä ainoastaan 6 kpl, jostavastoin 11 tainta oli aivan kuollut, ja muut olivat monilatvaisia 30—50 cm korkeita. Tämä oli etupäässä lampaitten tuhoama koeala. — Padasjoen Vesijaolla oli taas eräällä kivisellä, kuivalla kaskiaholla aarin alalla keskimäärin 100—150 tainta, joista oli karjan vahingoittamia 55 %.

Myöskin M u l t a m ä k i (1916, s. 31—32) on tutkinut kyseessä olevaa asiaa. Esitetyssä kokeessa, joka tehtiin Kurun ja Vilppulan hoitoalueessa valtion metsämaalla muutamien metsätorppien lähellä hiekka-pohjaisella kangasmaalla, mainitaan myöskin lampaiden olleen suurena tuhontuottajana (ks. taulukko 3).

Jos tehdään yhteenveto kaikista koealoista, saadaan hehtaarin alle taimia kaikkiaan 8985 kpl.

M ä n n y n t a i m i s t a oli kaikkiaan:

terveitä ja norm. kehittyneitä	.....	36.0 %
haaraisia, vääriä, oksikkaita	.....	42.2 »
pensasmaisia	.....	15.6 »
kuivuneita	.....	6.2 »

K u u s e n t a i m i s t a oli kaikkiaan:

terveitä	.....	6.9 %
pensasmaisia	.....	93.1 »

M ä n n y t j a k u u s e t yhteensä:

terveitä	.....	31.5 %
vioittuneita	.....	68.5 »

Koeluvut osoittavat suurimman osan männyntaimista olevan haaroituneita. Tutkija mainitsee näillä kuitenkin olevan vielä mahdollisuuksia suotuisissa oloissa kehittyä puiksi, mutta joka tapauksessa tulevan niistä lyhyitä ja oksikkaita.

Eräs toinen (M u l t a m ä k i 1916, s. 32—35) koe tehtiin Vilppulan hoitoalueessa, Mäntymäen kruununmaalla, eräitten torppien lähellä, 25 v. sitten palaneella kuivalla kankaalla. Nuorennoskoeala oli hyvin eri ikäistä

(5—25 v.) ja kovin eri pitkää sekä aukkoista, ja mikäli aukkoihin oli jälkeenpäin ilmestynyt taimia, olivat nekin pureksimalla turmeltuja.

Kaikkiaan oli kyseessä olevalla 1256 m²:n suuruisella koealalla 323 tainta eli 2572 kpl hehtaaria kohden.

Männyn taimista oli kaikkiaan:
 terveitä, normaalisesti kehittyneitä .. 27.5 %
 haaroittuneita (vääriä ja oksaisia) 40.5 »
 pensasmaisia 29.4 »
 kuivuneita 2.6 »

Kuusentaimista oli kaikkiaan:
 terveitä 70.2 %
 haaraisia 21.3 »
 pensasmaisia 8.5 »

Kaikkiaan oli:
 terveitä 33.7 %
 vioittuneita 66.3 »

Mitä useammin eläimet laidunmetsissä syövät ruohon, sitä tarkemmin ne pureksivat ja tallaavat myöskin puuntaimet, joista täten kohta alusta alkaen tulee epämuodostuneita (ks. kuvia 8 ja 9).

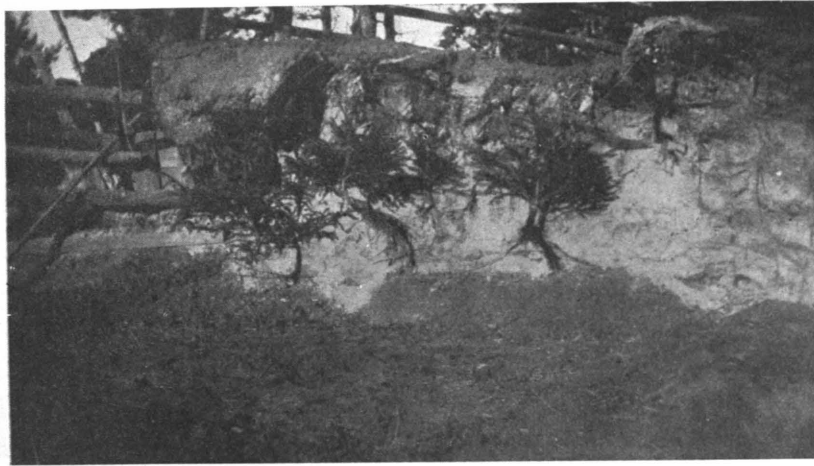


Kuva 8. Lohkolta XI b. Alavus, Peltomäki. Kuvaan on otettu 4 lehmien tallaamaa ja vahingoittamaa männyntainta.

TAULUKKO 3.

Kurun hoitoalueen koealat, joilla muiden kotieläinten ohella myöskin lamppaat ovat tuhonneet taimistoa.

Koealan no ja suuruus	Männyt, < 1 m				Männyt, 1 m ja >				Kuuset				Taimien koko määräsä				Muistutuksia
	Terveitä	Haaroittuneita	Pensasmaisia	Kuivuneita	Terveitä	Haaraisia	Pensasmaisia	Kuolleita	Terveitä	Haaraisia ja pensasmaisia	Terveitä kpl	%	Vioitettuja kpl	%			
I 625 m ²	112	120	64	1	11	15	2	—	2	69	125	31.6	271	68.4	Ikä 4—15 v. Pituus 0.4—1.6 m		
II 31 m ²	10	17	3	14	5	2	—	—	—	7	15	25.6	44	74.4	Ikä 6—12 v. Pituus 0.4—1.5 m		
III 31 m ²	1	22	4	15	8	6	—	—	1	4	10	16.4	51	83.6	Ikä 6—12 v. Pituus 0.5—1.5 m Taimet reheviä		
IV 31 m ²	22	22	7	1	—	—	—	—	2	9	24	38.2	39	61.8	Ikä 3—10 v. Pituus 0.1—0.4 m Kuuset kuivuvia		
V 31 m ²	35	35	7	4	—	—	—	—	3	10	38	40.4	56	59.6	Ikä 3—10 v. Pituus 5—35 cm. Pienet taimet säily- neet kanervan alla		
749 m ²	180	216	85	35	24	23	3	—	8	99	212	31.5	461	68.5	Yhteensä 673 tainta		



Kuva 9. Samalta koealalta kuin edellinenkin. Kuvassa olevat kuusentaimet ovat kaikki mutkarunkoisia ja vioittuneita.

Laiduntamisen vaikutus ojituksen.

Tässä yhteydessä on vielä mainittava niistä haitoista, joita aiheutuu ojitetuilla metsämailla lehmien laiduntamisesta. Tätä seikkaa on maasamme kyllä jonkin verran tutkittu. Niinpä kruununmailla (M u l t a m ä k i 1916, s. 27) laitettiin ojien yli hyviä siltoja, jotka peitettiin mudalla ja turpeilla, jotta eläimet uskaltaisivat niitä käyttää, aina ei kuitenkaan saavutettu toivottua tulosta. Lehmät eivät yleensä tee mutkia siltojen takia, vaan menevät suoraan ojien poikki. Kun ne tällöin melkein poikkeuksetta astuvat takajalkansa ojan leikkauspinnalle, sortuu maata ojaan. Tällöin syntyy helposti patoja polkujen kohdille, joten ojia on vaikea pitää kunnossa, etenkin huonolaskuisilla mailla.

Lähemmin on karjan aiheuttamaa ojien tukkeutumista tutkinut K o k k o n e n (1923, s. 159—164): Mustalammin neva, Nerkoon hoitoalueella, pinta-alaltaan 40 ha. Siinä oli viemärejä n. 3 km ja niskaojia n. 0.8 km. Nevalla oli 280 m pituudelta viemäreitä, joiden varsilla karjapolut olivat vaikuttaneet viemärien kuntoon varsin tuntuvasti. Tällä matkalla oli polku viemäriin molemmin puolin. — Äijänneva, Virtain pitäjässä, pinta-alaltaan 900 ha. Karjapolkuja oli tavattavissa kaikkialla viemäriin varsilla. Yleensä olivat polut kuluneet enemmän viemäriin puolelta kuin maan puolelta, ja siirtyminen viemäriin on ollut erittäin huomattava. — Iso-suojakso, Pöytyän pitäjässä, Viemäriin syvyys 1.10 m, leveys 2.20 m, luiskat

olivat aivan paljaat. Viemäriin ikä oli 7 vuotta. Polut viemäriin kahden puolen olivat erikoisen syvät (0.20—0.35 m). Paitsi polkuja oli karja viemäriin ylikulkiessaan aiheuttanut viemäriin mataloitumista, josta on ollut seurauksena veden patoutuminen. — Koiraneva, Oulaisten pitäjässä. Viemäri, jonka varrella oli polkuja erittäin runsaasti, oli 650 m pitkä. Polut olivat 0.4—0.5 m syviä. Niitä oli paikoittain 4 à 5 rinnakkain viemäriin molemmin puolin. Paikoin ne olivat aiheuttaneet viemäriin päin siirtyessään turpeen murtumisen polun ja viemäriin välillä, jolloin viemäri oli tukkeutunut melkein kokonaan. Sen lisäksi oli karja kulkiessaan viemäriin yli useissa paikoissa sorruttanut maata viemäriin ja siten mataloittanut sitä.

Yhteenvetona edellä olevista havainnoista esitetään:

Kulkiessaan ojitetuilla soilla synnyttää karja runsaasti polkuja viemärien ja muiden ojien varsille. Jos turve on kosteata, voivat polut, etenkin saraturpeessa, kehittyä hyvin syviksi, ja polun ja viemäriin välinen harja vierii lopuksi viemäriin ja tukkii sen. Kuivilla soilla ei karjapoluista aiheudu mitään vaurioita viemäreille. Karjan juotto- ja ylikulkupaikoissa aiheutuu ojissa tuntuvaa tukkeutumista.

Karjan aiheuttamasta ojien tukkeutumisesta on tehnyt havaintoja myöskin B o r g (1927, s. 122—123) Tuomarniemen metsäkoulun mailla, missä mainittuun vuoteen mennessä oli kaivettu ojaa alun toistasataatuhatta metriä. Tästä määrästä oli kaivettu vajaa 20 000 metriä ennen vuotta 1912. Syksyllä 1926 tarkastettiin osa eli 19 271 metriä ojaa tässä suhteellisen laajassa ojaverkostossa. Tarkastetuissa ojissa oli sekä vanhempia että uudempia, vasta 8—10 vuotta vanhoja (ks. taulukko 4).

Havainnot osoittavat, että 10—15 vuotta sitten kaivetuista ojista $\frac{1}{4}$ enää oli kunnossa, loput $\frac{3}{4}$ eli 14 159 metriä enemmän tai vähemmän pahasti tukkeutuneita. Havaintojen tekijä arvelee karjan syytä olevan paljon enemmän kuin 2 831 ojametrin tukkeutuminen, sillä eihän lehmän jälki enää muutaman vuoden kuluttua ole niin selvästi nähtävänä, että varmuudella voisi väittää tukkeutumaa karjan kahlaamisesta aiheutuneeksi. Pahemmin tai kokonaan tukkoon menneistä ojista oli vähää vaille puolet selvästi karjan kelvottomiksi sotkemia. — Tulos on sitäkin pahempi, kun ei karjalla ole ollut vapaata pääsyä läheskään kaikkien tarkastettujen ojien luo.

Myöskin L u k k a l a (1931, s. 230) pitää laiduntamisen ehdotonta kieltoa välttämättömänä, jos mielitään supistaa ojien kunnossapitokustannuksia.

Lehmien ojissa kulkeminen ja yli hyppiminen näyttää aluksi sangen vaarattomalta. Kuitenkin ojaa ylitettäessä sortavat jalat miltei säännöllisesti ojan piennarta tai putoaa sinne jokin ojanmultaturve. Jo siitäkin

TAULUKKO 4.

Tuomarniemen metsäkoulun mailla suoritettujen ojien tukkeutumissyiden havaintojen tulokset.

Kunnossa m	Lievästi tukossa			Pahemmin tukossa			Täysin tukossa			Kaikkiaan, m
	Ilman näkyvää syytä, m	Hakkauk- sen tai ajon tähden, m	Karjan tähden, m	Ilman näkyvää syytä, m	Hakkauk- sen tai ajon tähden, m	Karjan tähden, m	Ilman näkyvää syytä, m	Hakkauk- sen tai ajon tähden, m	Karjan tähden, m	
5 112	9 242	299	1 491	1 359	324	1 309	104	—	31	19 271

saattaa salpautua veden juoksu. Mutta johonkin kohti muodostuu erityinen ylimenopaikka ja siinä täyttyy oja pitkältä matkalta ylimenopaikan yläpuolella. Kun tuota jatkuu vuodesta toiseen, niin eihän voi parempaa tulosta odottaakaan.

Edelläesitetyn mukaan voidaan metsälaiduntamisen haitat esittää seuraavilla lauselmilla:

1. Voimakkaasti laidunnettaessa saattaa maata routaantumiselta suojaava pintakasvillisuus hävitä kokonaankin.

2. Pitkäaikainen laiduntaminen hidastaa metsien uudistumista.

3. Laiduntamisen vaikutuksesta metsämaalle levinneet sopimattomat puulajit ja pensaat aiheuttavat aukkoisen taimettumisen.

4. Laidunnetun alan tallautuessa kovin tiiviiksi voi se jäädä kokonaan metsittymättä.

5. Taimistoaloilla tuhoaa karja suurimman osan puuntaimista.

6. Laiduntaminen lisää ojien kunnossapitokustannuksia.

Omat havainnot.

Tässä esitetyt havainnot on tehty kesinä 1935—1936, Mouhijärven, Alavuden, Ähtärin ja Soinin pitäjissä. Havaintojen ollessa näinkin laajalta alalta, ovat ne huomattavasti toisistaan eroavista olosuhteista. Mouhijärvellä tehdyt havainnot ovat suurimmaksi osaksi OMT:ltä, eräitten koealojen lähennellessä jopa lehtomaisiakin metsiköitä, kun taas muissa mainituissa pitäjissä ne ovat MT:ltä tai sitä huonommilla metsätyypeillä.

Havaintoja tekemään ryhtyessäni olen aina ensin kulkenut koealueen halki useasta eri kohdasta saadakseni yleiskäsityksen, jolloin on merkitty muistiin metsätyyppi tai -tyypit, metsän laatu, joka käsittää eri puulajit ja niiden mahdollisesti laiduntamisesta johtuvan epämuotoisuuden sekä koko alaa koskevan yleisen laiduntamisasteen.

Koekohdat ovat 5.64 m pituista nuoraa säteenä käyttäen mitattuja I aarin suuruisia ympyröitä (ks. piirroksia I, s. 65 ja II, s. 66). Monet niistä ovat askelin mitaten säännöllisin 100—400 m:n etäisyyksin toisistaan, mutta useimmat on otettu, alan laajuudesta johtuen siten, että kultakin koelohkolta on otettu sekä voimakkaasti että tilapäisesti laidunnettuja jopa laiduntamattomiakin aloja samassa suhteessa. Täten aineisto edus-

taa kunkin alan keskimääräistä laiduntamisastetta. Hakamailta on koeruutuja pyritty ottamaan myöskin aitovarsilta, jolloin on ollut varsin helppo verrata kasvillisuutta laidunnetun ja luonnontilassa olevan alan välillä.

Kultakin koeruudulta merkittiin muistiin metsätyyppi, puulajit, metsikön tiheys, terveiden ja voittuneiden puuntaimien luku, taimien pituus, lajittainen kasvipeiteselostus ja laiduntamisaste.

Eri sammallajit muodostavat metsän aluskasvillisuudesta valtavimman osan, jota karja ei syö mutta kylläkin lahmaa ja irroittaa syötäväksi kelpaavia kasveja nyhtäessään. Siksi lienee paikallaan kosketella tässä lyhyesti eri sammallajeja.

Hylocomium. Näin nimitettyyn ryhmään on, Hertzin (1932, s. 32—45) esimerkkiä seuraten, viety varsinaiset »seinäsammalet» *Pleurozium schreberi* eli *Hylocomium parietinum*, *H. proliferum* ja *Rhytidiadelphus triquetrus* sekä lisäksi *Rh. squarrosus* ja *Ptilium crista castrensis*. Tärkeimmät ovat kolme ensiksi mainittua. Ne eroavat toisistaan kasvutapansa puolesta siten, että *Rhytidiadelphus triquetrus* on asennoltaan pystyyn ja sen haarat suhteellisen vähän varjostavat, kun sitä vastoin *Hylocomiumit* ovat kasvutavaltaan kerroksellisia so. sivuhaarat ovat litteitä sekä varsinkin jälkimmäisellä tiheitä ja varjostavia. — Kahden ensin mainitun sammalen esiintymisrunsauden Etelä-Suomen kangasmailla on mainittu tutkija todennut taulukon 5 mukaiseksi.

TAULUKKO 5.

Pleurozium Schreberin ja *Hylocomium proliferumin* esiintyminen eri metsätyypeillä.

Metsä- tyyppi	<i>Pleurozium Schreberi</i>					<i>Hylocomium proliferum</i>				
	Metsikön tiheys					Metsikön tiheys				
	1.0—0.9	0.8—0.7	0.6—0.5	0.4—0.3	0.2—0.0	1.0—0.9	0.8—0.7	0.6—0.5	0.4—0.3	0.2—0.0
OMT	2.8	2.7	2.4	2.0	2.0	3.2	2.3	2.1	1.2	0.8
MT	3.3	3.7	2.7	2.2	1.3	2.4	1.7	1.6	1.4	0.8
VT	—	3.3	3.4	3.7	3.0	—	2.3	0.7	1.3	0.0

Runsausasteikkona on käytetty:

- 0 = puuttuu
- 1 = harvaan esiintyvä
- 2 = jot. runsas
- 3 = runsas
- 4 = yhtämittäinen.

Sphagnum-nimitystä käytetään kaikista tämän ryhmän edustajista. Ne ovat valkosammalia, tyypillisiä suosammalia, jotka muodostavat pikku laikkuja kankaillakin syvänekoissa.

Muista sammalista mainittakoon *Polytrichum commune*, jonka kasvutapa on pystysuora ja *P. junipericum*, joka esiintyy MT:llä ja sitä huomommilla kangasmailla, niistä käytetään nimitystä *Polytrichum*. Pystyn kasvutapansa puolesta muistuttaa edellä mainittua *Dicranum*-suku, jonka lajeista *D. undulatum* on huomattavin. Siitä käytetään merkintää *Dicranum*. Pystyvartinen on niinkään lehtomaisilla kangasmailla esiintyvä *Plagiochila asplenioides*. Vielä huomattakoon *Mnium*-, *Brachytecium* ja *Climacium*-lajit, joista viime mainittua kasvaa OMT:n metsän aukoissa.

Muita kasvinimien lyhennyksiä:

<i>Calluna vulgaris</i>	=	<i>Calluna</i>
<i>Fragaria vesca</i>	=	<i>Fragaria</i>
<i>Majanthemum bifolium</i>	=	<i>Majanthemum</i>
<i>Oxalis acetosella</i>	=	<i>Oxalis</i>
<i>Prunella vulgaris</i>	=	<i>Prunella</i>
<i>Solidago virga-aurea</i>	=	<i>Solidago</i>
<i>Trientalis europaea</i>	=	<i>Trientalis</i>
<i>Vaccinium myrtillus</i>	=	<i>Myrtillus</i>
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	=	<i>Vaccinium</i>

Muita koeruutujen selostuksissa esiintulevia seikkoja:

1. Puulajit luetellaan runsausjärjestyksessä.
2. Puulajiselostuksen jälkeen suluissa oleva luku tarkoittaa metsikön tiheyttä, asteikko on 10-numeroinen, jossa raja-arvot 0.0 = aukea ja 1.0 = täysitiheä.
3. Puuntaimimerkin jäljessä oleva luku ilmoittaa taimien lukumäärän.
4. Edellisestä pilkulla erotettu luku osoittaa taimien korkeuden cm:ssä.
5. Laadittaessa selostusta kasvilajien esiintymisestä on käytetty Norrlinin (Tertti 1935, s. 8) 10-numeroista runsausasteikkoa, jossa kukin kasvilaji saa sen runsautta ilmaisevan lukuarvon. Jos asianomaisen kasvilajin eri yksilöiden maanpäällisten osien välimatka on keskimäärin yli 10 metriä, annetaan sille runsausluku 1. Välimatkaa 5—10 m vastaa runsausluku 2, välimatkaa 2—5 m 3, välimatkaa 1—2 m 4, välimatkaa 1/2—1 m 5, välimatkaa 15—50 cm 6, välimatkaa 2 1/2—15 cm 7. Jos tutkittava kasvi on niin runsas, että kaikki muut paikalla kasvavat kasvit yhdessä esiintyvät astetta 6—7 1/2 vastaavassa runsaussuhteessa, saa se runsausarvon 8. Jos sekotuksen runsaus on 4—6, saa asianomainen

kasvi runsausarvon 9, ja jos sekoitus on 1—4, runsausarvo on 10. Tämä luku on välittömästi kasvin nimen jäljessä.

6. Edellisestä pilkulla eroitettu, eräissä selostuksissa esiintyvä %-luku tarkoittaa joko pureksimalla tai lahmaamalla vioittuneiden kasvien suhteellista, arvioitua määrää kunkin kasvilajin kokonaismäärästä.

7. Selostusten perässä oleva arabialainen luku osoittaa aluskasvillisuuden eheyttä eli laiduntamisastetta, josta käytetään asteikkoa: 1 = voimakkaasti, 2 = jotenkin voimakkaasti, 3 = vähänlaisesti, 4 = tilapäisesti, 5 = ei lainkaan laidunnettu.

Ks. myös lyhennyksiä tutkielman alussa, s. 2.

Yhtenäisiä isompia koelajoja on 15, jotka on merkitty I—XV, näissä on pienempiä 1 aarin suuruisia ympyräkoeruutuja yhteensä 66. Esitän tässä erikseen kunkin havaintoni, jotka yhdessä muodostavat kokonaisuuden ja valaisevat laidunalojen kasvillisuutta yleensä.

I. Mouhijärvi. Laidunkoetila, Miiluhaka. Metsässä on pienien puiden ohella muutamia isoja kuusia ja koivuja. OMT. Laidunnettu vuosikautia aika-ajoittain n. 20 lehmää. Satunnaisesti on alalla ollut hevosiakin. Koivu-leppä-kuusi-mänty-sekametsä on kovin kurjan näköinen, aukkoinen, ja puut ovat leveäoksaisia tarilaita. Aukoissa on ruohonkasvu erittäin rehevä. Sanikkaisryhmät ovat kaikkialla valtavia. (Katso kuva 1, s. 23).

1. OMT. Koivu-leppä-mänty-sekametsä (0.4). Kot 10, tyvivesoja, 30 cm, 7 kpl. typistetty. Pt 5, 70—110 cm, samoin. Lepän oksat katkeilleet. Mm. *Polytrichum* 2, *Hylocomium* 6, jonkin verran irtautunut karjan nyhtäessä ruohoa. *Myrtillus* 4, n. 75 % syöty ja poljettu. *Vaccinium* 2, hieman lahmattu. *Convallaria majalis* 2, *Hypericum maculatum* 2, n. 50 % syöty ja lahmattu, *Eupteris aquilina* 4, 60 % lahmattu, ei syöty. *Pirola rotundifolia* ja *Solidago* 4, 80 % syöty ja tallattu. *Trientalis* 1, 25 % lahmattu. Polkuja ja jälkiä. Laiduntamisaste 2.

2. OMT. Aukko, n. 3 a, Ky sen reunasta, maaperä lähentelee lehtotyyppiä. *Climacium* 1-, *Plagiogchila* 1-, *Hylocomium* 5, *Eupteris aquilina* 7, *Agrostis capillaris* 4. *Hieracium pilosella* ja *Antennaria dioeca* kehittäneet pieniä laikkuja. Karjanpolku lävitse, mutta silti on ala säilynyt ihmeteltävän hyvin. Voimakas aluskasvillisuus on estänyt aukkoon nousemasta puuntaimia. Laiduntamisaste 4.

3. OMT. Mänty-koivu-sekametsä (0.6). Kot 5, 30 cm, lievästi pureksittuja sekä lisäksi Kot 3, 140 cm, haaroittuneita. Pt 1, 120 cm, typistetty. Kt 3, 130 cm, runkovikoja. Kataja leviämässä. Mm. *Brachythecium* 1—, *Mnium* 1, *Hylocomium* 6, jonkin verran paljastunut. *Myrtillus* 4, 50 % rikkonaisia, *Vaccinium* 2, n. 75 % lahmattu, *Melampyrum silvaticum* 4, *Athyrium filix femina* 2 ja *Fragaria* 1, n. 75 % lahmattu. Uusia lajeja: *Veronica chamaedrys* 2 ja *Hepatica triloba* 1, *Prunella* 1, *Gnaphalium silvaticum* 1. Laiduntamisaste 2.

4. OMT. N. 4a:n suuruisesta aukosta *Hylocomium* 5, *Eupteris aquilina* 7, koskematomia. Erilaiset heinälajit 7, n. 50 % pureksittu. *Stellaria graminea* 4, *Cirsium lanceolatum* 3, *Rumex acetosella* 4, *Urtica dioeca* 1, ovat todennäköisesti laiduntamisen seurauksena tulleita. Puuntaimia ei ole. Laiduntamisaste 3.

5. OMT. Koivu-kuusi-haapa-mänty-sekametsä (0.7). Kt 10, 60—100 cm, kuori-irtaamia rungoissa ja juurissa. Mt 2, 20 cm, eheitä. *Hylocomium* 7, *Dicranum* 1, ovat jonkin verran irtautuneet karjan nyhtäessä *Myrtillusta* 6, *Vaccinium* 2, eheä. *Dryopteris linnaeana* 5, hieman katkeillut, *Majanthemum* 2, vain vähä kärsinyt. *Fragaria* 1 ja *Geranium silvaticum* 1, lahmattuja. Uusia lajeja: *Hepatica triloba* 1, *Oxalis* 2, *Prunella* 1, *Veronica chamaedrys* 1 ja *V. officinalis* 2, ovat hieman tallattuja. Laiduntamisaste 3.

II. Hevoshaka on aidalla erotettu edellisestä lohkoista. 14 ha. Paitsi pientä metsää on alalla muutamia suuria ylispuumäntyjä ja kuusia sekä isoja, leveäoksaisia koivuja. Laiduntamissuhteet samat kuin edellisessä lohkoissa. Edellä lueteltujen puulajien lisäksi tavataan täällä melko runsaasti myös haapaa ja pihlajaa. Metsä on aukkoista ja varsinkin lehtipuut ovat leveäoksaisia, epämuodostuneita. Sanikkaiset painavat alaan valtavan leimansa. Koska kasvillisuus on sama kuin edellisellä lohkoilla, niin ei tässä kajota siihen, sen sijaan luetellaan koeruutujen puuntaimiluvut. (Katso kuvia 2, s. 24, 11, s. 90 ja 12, s. 91.)

1. OMT. Koivu-leppä-haapa-kuusi-sekametsä (0.6) Kot 6, 80 cm, tyvivesoja, typistetty pahoin. Pt 3, 80 cm, samoin. Ht 3, 40 cm, typistetty. Kt 4, 30 cm, eheitä. Mt 2, 5—10 cm, eheitä. Laiduntamisaste 3.

2. OMT. Koivu-leppä-sekametsä (0.8). Ht 1, 40 cm, eheä. Kt 14, 30—80 cm, eheitä. Lepänoksat katkeilleet. Laiduntamisaste 4.

3. OMT. Koivu-mänty-leppä-haapa-sekametsä (0.6). Kot 3, 30—70 cm, pureksittu. Ht 11, 60 cm, typistetty. Pt 3, 100 cm, moneen kertaan pureksittu. Kt 2, 50 cm, eheitä. Mt 4, 10—90 cm, 3 rikkonaisia. Laiduntamisaste 2.

4. OMT. Aukko, n. 2.5 a. Kt 8, 30—90 cm, 3:ssa lahovikoja. Voimakkaan ruohonkasvun ja laiduntamisen vuoksi ei puuntaimia ollut päässyt kehittymään muuta kuin jo mainittu kuusentaimiryhmä. Laiduntamisaste 2.

III. Laidunkoetila, Härkihaka, 3.5 ha:n suuruisen v. 1934 kaskeamalla perustetun viljelyslaitumen yhteyteen on jätetty suojametsiköitä joista tässä olevat koeruudut on otettu. Silmämääräisesti arvioiden ei metsiköissä ole 18 jalan korkeudelta 7" suurempia puita. Alalla laidunnettiin kokesänä 6—8 lehmää, jotka helteisinä päivinä hakivat metsiköistä suojaa auringonpaahdetta ja hyönteisiä vastaan. Merkille pantavaa on, että vaikka viljellyllä laitumella kasvoi erittäin runsaasti mitä erilaisinta laidunruohoa, niin lukuisista koivunkannoista nousseet vesat olivat 100 %:sesti moneen kertaan typistettyjä. Sama oli suhde haavan- ja pihlajantaimiin nähden. Tämä osoittaa miten suuresti haluttuja nuoret lehtipuiden lehdät ovat. Sen sijaan alaan liittyvässä metsässä ovat lyhyestä laiduntamisajasta johtuen olosuhteet säilyneet siksi luonnonvaraisina, että niillä on mitä parhain tilaisuus seurata laiduntamisen vaikutusta.

1. a. 19. VI —35. OMT. Mänty-kuusi-koivu-sekametsä (0.6). Kot 23, 30—50 cm, lievästi typistettyjä. Ht 15, 30 cm, samoin. Pt 3, 30—70 cm, 2 pureksittua. Kt 21, 30—70 cm, 4 kuori-irtaamia. Mt 10, 30—70 cm, 6:sta pureksittu nuori vuosikasvain. Lepänoksat katkeilleet, ei pureksittu. Mm. *Hylocomium* 6, jonkin verran irtautunut. *Myrtillus* 5, lievästi pureksittu. *Vaccinium* 2, hieman lahmattu. *Athyrium filix femina* 4, 30 % lahmattu. *Melampyrum silvaticum* 4 ja *Solidago* 2, 50 % syöty ja poljettu. *Geranium silvaticum* 2 ja *Anemone nemorosa* 2, osaksi tallattu. *Agrostis capillaris* 3, *A. spica venti* 1, *Deschampsia flexuosa* 3 ovat 30 % pureksittuja. *Calamagrostis epigejos* 6, n. 60 % pureksittu ja lahmattu. Laiduntamisaste 3.

1. b. Sama ala 7. VIII —35. Kaikki lehtipuiden vesat, paitsi 1 Pt, moneen kertaan pureksittuja. Kt:issa ja Mt:issa ei ole uusia vikoja. Heinälajeista jäljellä n. $\frac{1}{10}$ esiintyneen

siellä täällä. Pahiten on kärsinyt *Calamagrostis*, joka nyt esiintyy aivan matalana. Kaikki toisetkin edellä luetellut kasvit ovat kärsineet huomattavasti jopa hävinneetkin. Laiduntamisaste 1.

7. c. Edellisestä aidalla erotettu, sekametsä (0.4) laiduntamaton lohko. *Hylocomium* 6. Edellä mainitsemattomat, mutta siellä aikaisin keväällä esiintyneet kasvit, *Galium boreale* 1, *G. verum* 1, *Hypericum maculatum* 5, *Pirola rotundifolia* 1, *Fragaria* 1, esiintyvät rauhoitetulla alalla näyttämättä laidunnetulla lohkolla syksyllä enää paljon merkkiäkään. Muut edellä luetellut kasvit esiintyvät täällä paljon runsaammin kuin laidunnetulla alalla, etenkin *Calamagrostis epigejos*. (Vrt. kuvia 3, s. 29 ja 4, s. 30).

2. a. 19. VI—35. OMT. Koivu-kuusi-leppä-sekametsä (0.7). Kot 23, 40 cm, kanto-vesoja, lievästi pureksittuja. Kt 11, 20—35 cm, 3:n runko vioittunut ja kaatunut. Kataja, 3 pensasta. Mm. *Hylocomium* 8, hieman rikkoutunut. *Myrtillus* 6, 30 % pureksittu. *Vaccinium* 4, jonkin verran lahmattu. *Trientalis* 3, *Majanthemum* 6, *Pirola rotundifolia* 1, *Solidago* 2, lahmattu lähes 50 %. Laiduntamisaste 3.

2. b. Sama ala 7. VIII—35. Kot:t pureksittu pahoin. 2 uutta Kt kaatunut ja vioittunut. *Solidago* kadonnut. *Pirola rotundifolia*, *Majanthemum* ja *Trientalis* häviämässä.

3. OMT. Sekametsä kuten edellä (0.8). Pt 1, pureksittu. Kt 14, 20—35 cm, 5 kpl. vioittunut tai kaatunut. Lepäntaimia lukuisasti. Mm. *Hylocomium* 8, irtautunut pahoin. *Myrtillus* 7, 80 % pureksittu. *Vaccinium* 4, lahmattu. *Majanthemum* 4, *Melampyrum silvaticum* 5, *Trientalis* 1, *Solidago* 1, *Rubus saxatilis* 1 ovat n. 75 % syötyjä ja lahmattuja. *Deschampsia flexuosa* 4, *Agrostis capillaris* 4, *Calamagrostis arundinacea* 1, *Luzula pilosa* 1, *Carex digitata* 2 ovat n. 50 % syötyjä ja lahmattuja. Laiduntamisaste 2.

4. 19. VI—35. OMT. Sekametsä kuten edellä (0.8). Kot 45, 20—60 cm, 20 pureksittu. Kt 6, 25—30 cm, 3 kaatunut. Mt 2, 70 cm, eheitä. *Polytrichum* 1, *Hylocomium* 6, jonkin verran irtautuneet. *Dryopteris linnaeana* 5, *Athyrium filix femina* 4, hieman katkeilleet. *Melampyrum silvaticum* 5, *Geranium silvaticum* 2, *Majanthemum* 2, *Fragaria* 4, ovat poljetut n. 60 %. *Solidago* 2, syöty ja poljettu. Laiduntamisaste 3.

4. b. Sama ala 7. VIII—35. Kot:sta eheitä vain 9. Kt ja Mt:ssa ei ole uusia vika-naisuuksia. Aluskasvillisuus kärsinyt huomattavasti. Turvekerros paljastunut yhä enemmän. Laiduntamisaste 2.

IV. Laidunkoetila. Ohristo. Puiden suuruus kuten edellisessä lohossa. Viljelyslaitumen yhteydessä eleva metsämaa. OMT. Tällä kuten edelliselläkin loholla karja (18 vasikkaa ja 2 lehmää) pureksi kesän kuluessa moneen kertaan kaikki viljelyslaitumelle nousseet lukuisat koivun kanto-vesat.

7. 20. VI—35. Kuusi-mänty-koivu-sekametsä (0.8). Kot 20, vain 2 kpl. terveitä. Kt 8, 30—80 cm, 4 lahovikaista. *Polytrichum* 2, *Hylocomium* 8, *Plagiochila* 1—, jonkin verran irtautuneet. *Myrtillus* 6, 60 % pureksittu. *Vaccinium* 4, hieman lahmautunut. *Eupteris aquilina*, tuhoutunut kokonaan. *Athyrium filix femina* 2, n. 25 % poljettu. *Majanthemum* 4, n. 60 %, *Oxalis* 4, 20 % poljettu. *Agrostis*-lajit ja *Deschampsia flexuosa* 2, poljettu, ei sanottavasti syöty. Laiduntamisaste 3.

7. b. Sama ala 7. VIII—35. Kot:t syöty muodottomiksi, paitsi 2 kpl., jotka ovat säilyneet risujen suojassa. Jo entisestään vioittuneet Kt:t saaneet uusia kuori-irtaamia. Sanikkaiset, *Majanthemum* ja *Oxalis* poljettu erittäin pahoin, samoin *Agrostis* ja *Deschampsia*. Laiduntamisaste 2.

7. c. Laiduntamaton lohko, vain aita erottaa sen edellisestä. *Eupteris* ja *Athyrium* esiintyvät paikoin yhtämittäisinä. *Majanthemum*, *Oxalis*, *Agrostis* ja *Deschampsia* ovat sen sijaan heikosti edustettuina mikä viittaa siihen, että ne ovat levinneet edelliselle lohkolle laiduntamisen mukana.

2. OMT. Kuusi-koivu-sekametsä (0.4). Kot 17, typistettyjä. Kt 19, kaikkien juurissa tai rungoissa kuori-irtaamia, osa pureksittu. Mm. *Polytrichum* 2, *Hylocomium* 6, paikoin hävinnyt. *Athyrium filix femina* 4, jonkin verran katkeillut. *Majanthemum* 4, *Trientalis* 2, *Luzula pilosa* 2, *Trifolium repens* 2 ja *Ranunculus acer* 1, muita paitsi viimeksi mainittua pureksittu, enemmän lahmattu. Siroteltuina tuppaina esiintyy *Deschampsia flexuosa* ym. heiniä. Laiduntamisaste 2.

3. Suojametsikkö viljellyllä laitumella. Kuusi-mänty-koivu-sekametsä (0.4). Lehmät käyttivät sitä erittäin paljon. Kot 25, kanto-vesoja, haaroittuneita. Kt 6, hantattu, poljettu. Aluskasvillisuus kadonnut miltei kokonaan. Maaperä suurimmaksi osaksi mullalla. Puidenkin juuret ovat paljastuneet ja vioittuneet. Joskin tämä koeruutu on laiduntamisen voimakkuuden vuoksi aiheen ulkopuolella, niin osoittaa se kuitenkin sen, miten perusteelliseksi tuho karjan puolelta saattaa koitua.

4. OMT. Kuusimetsä (0.8). V. 1934 hakattu suurimmat tukkipuut, oksat ja latvat jätetty alalle. Kot 4, eheitä. Pt 4, vain 1 kpl. eheä. Kt 1, eheä. Mm. *Polytrichum* 1, *Hylocomium* 7, *Myrtillus* 5, *Vaccinium* 4, *Athyrium filix femina* 2, *Oxalis* 2, *Trientalis* 3, *Majanthemum* 4. Edellä luetellut kasvit ovat säilyneet risujen vuoksi melko hyvin. Sen sijaan *Fragaria* 2, *Deschampsia flexuosa* 4, *Luzula pilosa* 3, *Agrostis capillaris* 4 ja *Poa nemoralis* 2, joilla ei ole risukkosuojaa, ovat n. 60 % pureksittuja ja lahmattuja. Laiduntamisaste 3.

5. Kuusi-mänty-koivu-sekametsä (0.7). Kot 30, 30—90 cm, 9 kpl. lievästi pureksittu, lisäksi 12 kpl., 100—130 cm, lukuisten typistelyjen vuoksi epämuodostuneita. Kt 5, 30—70 cm, 2 vioittunut. Eräs 80 cm korkea, tyvestään 6 cm paksu kuusi todennäköisesti hallan ja lumenpainon vuoksi muodostunut 11 haaraiseksi. Mm. *Polytrichum* 2, *Hylocomium* 6, paikka paikoin irtautunut. *Myrtillus* 5, lähes 50 % pureksittu. *Vaccinium* 2, hieman lahmautunut. *Trientalis* 2, rikkoutunut, *Majanthemum* 5, *Geranium silvaticum* 2, *Oxalis* 1, *Fragaria* 2, *Viola canina* 1 ja *V. palustris* 1, *Solidago* 2, *Galium uliginosum* 1. Edellä lueteltuja kasveja on jonkin verran lahmattu jopa syötykin. Pahimmin ovat kärsineet *Agrostis*- ja *Deschampsia*-lajit. Laiduntamisaste 3.

V. Sianoja, laidunkoetilan, Selkeen, torppa. 11 ha:n aidattu metsämaa, laidunnettu ainakin 30 v. 6—7 nautaa. Huolimatta pitkäaikaisesta laiduntamisesta on metsä erittäin vartavaa, kaunista ja tiheää. Silmämäärällä arvioituna on metsässä melko paljon 18 jalan korkeudelta 12' suuruisia jopa isompiakin puita. Aukkoja on vain varsin vähän, mikä viittaa siihen, että laiduntaminen on aloitettu vasta sitten, kun puut ovat saavuttaneet turvatus piteuden. *Lycopodium annotinum*, *L. clavatum* ja *L. complanatum* sekä *Linnaea borealis* esiintyvät tällä alalla paikoin hyvinkin runsaasti, mutta niissä ei ole pienintäkään merkkiä siitä, että karja olisi niitä syönyt tai edes polkemalla vahingoittanut. Samoin sanikkaiset ovat säilyneet syömiseltä, joskin hauraat oksat ovat paikoin murtuneet. Leppä on, varsinkin lähellä kotiveräjää, vallannut alaa muodostaen eräissä kohdissa tihekköjäkin. Näissä ovat oksat paikoin katkeilleet hantauksen vuoksi.

7. OMT. Kuusivaltainen sekametsä (0.7). Kt 15, 20—60 cm, kuori-irtaamia 10:ssä, joista 2:sta syöty vuosikasvain. *Polytrichum* 1, *Hylocomium* 7, hieman irtautunut,

Myrtillus 6, n. 30 % pureksittu. *Vaccinium* 4, jonkin verran lahmautunut. *Polystichum filix mas* 2 ja *Dryopteris linnaeana* 5, 60 % katkeillut. *Oxalis* 1 ja *Prunella* 1, hieman poljettu. *Agrostis capillaris* 3, pureksittu. *Luzula pilosa* 2, *Deschampsia flexuosa* 2, hieman kärsineet. Laiduntamisaste 3.

2. OMT. Aukko 2a. Kt 32, 10—90 cm, 8:ssa kuori-irtaamia ja kaatuneita, yhdestä syöty vuosikasvain. Mt 7, 60—110 cm, 5 taittunut ja kaatunut. Ht 25, 25—90 cm, 20 typistetty. Puuntaimet ovat kovin eri pitkiä ja eri ikäisiä. Leppä voittamassa alaa. *Polytrichum* 4, *Hylocomium* 6, hieman irtautunut. *Myrtillus* 5, lähes 50 % pureksittu. *Vaccinium* 6, paikoin lahmattu. *Dryopteris linnaeana* 4 ja *Athyrium filix femina* 2, paikoin katkeilleet. *Agrostis capillaris* 6, *Poa annua* 2, *Nardus stricta* 4, lahmattu, osaksi syöty. *Fragaria* 5, jonkin verran poljettu. *Prunella* 1, *Trifolium repens* 1. 3 viimeksi mainittua ovat tulleet alalle todennäköisesti laiduntamisen seurauksena. Laiduntamisaste 3.

3. OMT. Vahva kuusikko (1.0). Voimakkaan varjostuksen vuoksi ei ole heinäkasveja, ei myöskään puuntaimia, paitsi Ht 5, 20 cm, kaikki katkottuja. *Hylocomium* 7, *Myrtillus* 5, *Oxalis* 4, *Majanthemum* 4, *Melampyrum silvaticum* 2, *Veronica serpyllifolia* 1, *Viola riviniana* 1. Kaikki säilyneet koskemattomina. Jäljistä päättäen oli koeruudun lävitse kulkenut kokesänä vain yksi lehmä. Laiduntamisaste 5.

4. OMT. Kuusi-mänty-koivu-sekametsä (0.3). Kot 14, 20—60 cm, 12 kpl. pureksittu. Mt 5, 15—50 cm, 4 poljettu viallisiksi. Leppä selvästi lieviämässä, 75 lepänjuurivesaa, 6—100 cm, muutamia lievästi pureksittukin, lahmausvahingot sen sijaan melko suuret. *Polytrichum* 2, *Hylocomium* 6, paikoin irtautuneet. *Eupteris aquilina* 8, yhtäjaksoisena, osaksi katkeillut. *Deschampsia flexuosa* 1, lahmautunut, ei syöty. Laiduntamisaste 3.

VI. Kruunun puisto, valtion laidunkoetilasta erotettu metsämaa, n. 600 ha. Alalla on paljon hyvinkin suuria puita. Metsämaa on Selkeen torppien Mäkelän ja Kanniston lähellä, jotka ovat aidatulla 100 ha:n alalla laiduntaneet vuosikautia keskim. 7 lehmää. 3 viimeistä vuotta on ala ollut rauhoitettuna, muun 500 ha:n alan ollessa laiduntamiskielton alaisena jo paljon kauemmin. Sekä aidatulle että aitaamattomalle metsämaalle ovat lehmät kiellostä huolimatta aivan viime aikoinakin »vahingossa» päässeet. Havaintoja tehdessänikin tapasin siellä eläimiä. Aidatulla lohkolla on n. 20 ha:n suuruinen ala, joka on hakattu v. 1924 mäntysiemenpuunasentoon. Taimettuminen on tapahtunut yleensä tasaisesti ja hyvin. Siemenpuut ovat vielä kaatamatta.

1. VT. Mänty-siemenpuuasento. Pt 3, 40—60 cm, 2 typistetty. Kt 52, 20—140 cm, 1:n vuosikasvain katkaistu, 4:ssä kuori-irtaamia. Kuusen siemennys on tullut aidan toisella puolella olevista kuusista. Mt 45, 20—140 cm, 11 selvästi karjan vioittamaa, 3 kpl haaroittunutkin. *Hylocomium* 6, *Myrtillus* 3, hieman pureksittu. *Vaccinium* 6, eheä. *Calluna* 6, eheä. *Trientalis* 2, eheä. *Calamagrostis epigejos* 6, *Deschampsia flexuosa* 6 ja *Agrostis capillaris* 6, koskemattomia. Havaintokesänä ovat lehmät käyneet alalla pari kertaa. Laiduntamisaste 4.

2. VT. Kituva mänty-kuusi-koivu-sekametsä (0.3). Kot 35, 30—130 cm, 11 lievästi pureksittu. Mt 10, 20—40 cm, eheitä. *Hylocomium* 6, *Myrtillus* 4, hieman syöty. *Vaccinium* 6, eheä. *Dryopteris linnaeana* 3, kituvana, eheä. *Luzula pilosa* 3, koskematon, samoin *Nardus stricta* 2. Lehmät ovat käyneet alalla satunnaisesti. Laiduntamisaste 4.

3. MT. Kuusimetsä (1.0). Puuntaimia ei ole. Mm. *Hylocomium* 7, *Viola rivi-*

niana 1, eheä. *Majanthemum* 4, hieman tallattu. *Melampyrum pratense* 4, kerran pari haukattu, hieman lahmautunut. Siellä täällä olevat heinät säilyneet. Eläimet ovat kulkeneet vain satunnaisesti koeruudun halki. Laiduntamisaste 4.

4. MT. Mänty-siemenpuuasento. Pitkäaikaisesta siemenpuuasennosta huolimatta on taimisto harvaa, pienikokoista ja kituvaa. Kt 5, 20—50 cm, eheitä. Mt 10, 30—50 cm, 3 haaroittunutta ja runkovikaista. *Hylocomium* 6. Taimiston heikkous johtuu siitä, että kyseessä oleva mäenrinne kasvaa yhtäjaksoisena peitteenä suurikokoista *Calamagrostis arundinacea*- ja *Deschampsia flexuosa*-heinää, joka on tukahduttanut taimet alkuunsa. Heinältä säilyneillä välialoilla on *Fragaria* hyvin runsaana 7. Kokesänä ei karja ole käynyt tällä alalla. Laiduntamisaste 5.

5. OMT. Hyvin harva mänty-kuusi-koivu-sekametsä. Kot 16, 20—130 cm, tyvi-vesoja, 14 typistetty jopa 2—3 kertaa. Pt 5, 10—70 cm ja Ht 4, 10—30 cm, typistet-, tyjä. Kt 8, 1:ssä lahovika. Mt 9, 30—60 cm, 2:sta syöty vuosikasvain. *Hylocomium* 7, *Myrtillus* 6, 20 % pureksittu. *Vaccinium* 6, eheä. *Calamagrostis arundinacea* 5, röyhöttön, jonkin verran syöty, samoin pieniä tuppaita muodostanut *Festuca ovina*. *Fragaria* 2, *Prunella* 1, ovat hieman lahmaantuneet. Karja käynyt alalla useita kertoja kokesänä. Laiduntamisaste 3.

VII. Alavus. S. Lampimäen tila. Salojenmäki, 10 ha. Alalla ei ole 18 jalan korkeudelta 8" suurempia puita. Laiduntamiskiellostä huolimatta käy tällä aitaamattomalla, avaran metsämaan yhteydessä olevalla metsämaalla satunnaisesti pientilallisten karjaa. Karja on käyttänyt yleensä samoja kulkureittejä, koska polkujen varsilla on laiduntamisjälki selvimmin havaittavissa. Eniten haluttuja ovat olleet koivun- ja pihlajantaimet, sen sijaan harvaksen esiintyvät heinä- ja saralajit ovat miltei poikkeuksetta säilyneet hyvin. *Lycopodium*-lajit ja *Linnaea borealis* ovat kaikkialla aivan koskemattomia. (Ks. kuva 10, s. 87).

1. MT. Harsinta-aukko 4 a, hakattu keväällä v. 1933. Ala on taimettunut tasaisesti, joskin taimien pituus vaihtelee 10—90 cm johtuen siitä, että alalla on ollut taimia jo ennen hakkausta. Kot 45, 30—90 cm, siementaimia, kaikki 1—2 kertaa pureksittu, 4 kpl. pensastunutkin. Pt 11, 30—100 cm, 6 kpl. pureksittu. Kt 6, 10—20 cm, 2 poljettu. Mt 98, 10—130 cm, 32 kaatunut tai muuten vioittunut talleamisesta, 2 kpl selvästi karjan typistämiä. Mm. *Hylocomium* 7, pari irtautunutta tukkoa. *Myrtillus* 4, hieman lahmautunut. *Vaccinium* 6, samoin. *Calluna* 4, eheitä. *Majanthemum* 3, samoin. *Calamagrostis epigejos* 4 ja *Deschampsia flexuosa* 3, hieman pureksimisen merkkejä. *Carex spp.*, eheitä. Laiduntamisaste 3.

2. MT. Kuusi-mänty-koivu-sekametsä (0.4). Kot 43, 20—40 cm, 24 pureksittu lievästi. Kt 12, 30—50 cm, 2 kaatunutta, yhdessä kuori-irtauma. Mt 22, 10—30 cm, 3 lahmattu ja vioittunut. *Hylocomium* 7, *Myrtillus* 5, *Vaccinium* 5, *Calluna* 2, *Majanthemum* 2, *Trientalis* 2, *Luzula pilosa* 1, *Carex spp.* 2. Aluskasvillisuus on säilynyt miltei koskemattomana. Karjan huomio on kiintynyt pääasiassa vain koivuntaimiin. Laiduntamisaste 4.

3. VT. Mänty-kuusi-koivu-sekametsä (0.6). Kt 4, eheitä. *Hylocomium* 8, *Myrtillus* 5, *Vaccinium* 6, *Majanthemum* 4, *Trientalis* 2, *Calluna* 1, *Luzula pilosa* 1, *Festuca ovina* 4. Karja on haukannut vain muutamista kohdista. Laiduntamisaste 4.

VIII. Latoneva, 8.5 ha, ollut ennen ojitamista vesiperäistä korpea, mineraalimaa n. 20—80 cm syvällä. Metsä harvaa, kituvaa mänty-koivuvältaista sekametsää. Sittemmin alue aidattiin v. 1912 ja käytettiin sitä hiehojen laitumena. Ala ojitettiin

v. 1913—1916 10 m:n levyisiin peltosarkoihin viljanviljelystarkoituksessa, mutta peloksi raivattiin vain 2 ha. Jäljellä oleva 6 ha jakautuu 4 osaan, joista kukin on joutunut erilaisen käsittelyn alaiseksi. Nyt on ala kovin reheväsavuisista ja voidaan se kasvillisuutensa perusteella merkitä MT-VT metsämaaksi.

7. 1.5 ha, lohkoista karuun, mineraalimaa 20—40 cm syvällä, ojitettu v. 1916, jolloin samalla käännettiin kuokalla mättäät nurin, joten kysymyksessä olevan lohkon pinta-alasta rikottiin n. 40 %. Alalle nousi alueen ulkopuolella olevien puiden siementämänä erittäin kaunis, tasainen, miltei puhdas männyntaimisto, seassa n. 5 % koivua. V. 1920 poistettiin 3—4 metriä korkeat, kituvat männyntarilaat. Kesällä 1936 otettujen koeruutujen perusteella laskien on alalla 35 000 männyntainta ha:lla. Taimien keskimääräinen ikä oksakiekuroista laskien on 16 v. ja korkeus 4,5 m. Vertaamme tätä alaa seuraavassa karjan muokkaamalle alalle nousseeseen taimistoon.

2. 1.5 ha, mineraalimaa 40—80 cm syvällä, ojitettu v. 1913 ja aidattu samaan aikaan. Alaa laidunnettiin voimakkaasti, niin että pintakasvillisuus hävisi miltei kokonaan, maan paljastuessa paikoin. V. 1920 poistettiin lohkolle kasvaneet muutamat kituneet puut, mutta jo nousseita taimia ei rikottu. Karjan paljastamaan maaperään nousi erittäin tiuha, puhdas koivuntaimisto, mikä suojattiin aidalla karjalta. Kesällä 1936 oli alalla eri koeruutujen perusteella laskien 220 000 koivuntainta ha kohti. Taimien pituus on keskimäärin 4 m. — Edellä mainitut, metsää kaadettaessa lohkolle jääneet koivun- ja männyntaimet eivät suinkaan kuolleet laiduntamisaikana, mutta saivat kylläkin monenlaisia vikoja. Kun laiduntaminen lopetettiin, olivat ne juuri nousseita koivun siementaimia huomattavasti suurikokoisempia yltyen kasvamaan vikanaisuusistaan huolimatta nopeasti. Monet niistä ovat yhä vielä myöhemmin nousseita taimia kookkaampia. Männyntaimet ovat oksakiekuroista laskien nyt 23-vuotisia, mutkarunkoisia, leveäoksaisia »susipuita», suurimman osan jäädessä jo nopeasti kasvavan koivikon varjoon. Joskin laiduntamisesta kärsineitä koivuja ja mäntyjä on tällä alalla vain n. 20 kpl, niin antavat ne epämuodostuneina kuitenkin varsin selvän kuvan laiduntamisen turmiollisuudesta.

3. 1.5 ha, ojitettu v. 1913. Puita ei ole kaadettu kaikkia, vaan lohkolle jäi harvahko kuusi-mänty-koivu-sekametsä. Alaa laidunnettiin voimakkaasti ja laiduntaminen lopetettiin yhtäaikaisesti edellisen lohkon kanssa. Alikasvokseksi nousi vuosien kuluessa paikoin erittäin tiuha koivun- ja kuusentaimisto, paikoin myöskin mäntyä. Mutta heinäkasvillisuus on vallannut alasta n. 20 % 1 aarin jopa suurempinakin laikkuna, joissa ruoho on niin tiheä ja rehevä, että puiden taimien on kovin vaikea päästä siinä alkuun. Tämä ala on siten muodostunut aukkoiseksi, toisten paikkojen ollessa miltei lävitse pääsemättömiä koivun, lepän, raidan ja pajun muodostamia tiheiköitä. N. 5—10 % puista on leveäoksaisia, osa mutkarunkoisiakin susipuita, jotka osoittavat sen, ettei nuorena vioittuneista ja liian harvassa kasvaneista puista voi kehittyä mitään arvo-puita.

4. 2 ha. Aivan paljaaksi hakattu ala samaan aikaan edellisten kanssa. Aidalla eroitettu edellisistä lohkoista. Karjan rikkomaan maaperään on noussut koivun-kuusen- ja männyntaimisto. Taimettumisesta huolimatta on alalla laidunnettu keskimäärin 3 hiehoa joka laidunkautena. Taimisto on noussut lohkolle tasaisesti joka paikkaan, havupudentaimisto kuitenkin enimmäkseen vain n. 20—30 m saakka aidasta. Mutta voimakkaan laiduntamisen vuoksi on n. 30 % lohkoista muuttunut laikuittaiseksi ruohokentäksi. Koivuntaimisto on tuhoutunut 100 %:sti ollen muutamaa poikkeusta

lukuunottamatta korkeintaan n. 70 cm korkeata, pesasmaista. Muutamia kuusia jopa mäntyjäkin on päässyt ryhmittäin jo niin korkeiksi, etteivät eläimet enää voi niiden kasvua häiritä. Myös kataja on paikoin levinnyt alalle. *Polytrichum* ja *Hylocomium* ovat varsinkin havupuuryhmien ympäristössä muodostaneet yhtämitaisia laikkuja. Ruoholaikuillakin on sammalpeite melko yleinen. *Ledum palustre* esiintyy lohkolle kahdessa eri paikassa yhtäjaksoisesti, mutta se on säilynyt karjalta kokonaan. (Katso kuva 7, s. 40).

IX. 100 m edellisestä länteen, 30 ha. Koealalla ei ole 18 jalan korkeudelta 8'' suurempia puita. VT ja CT. Maa on suurimmaksi osaksi alavaa, paikoin rämettä jopa nevaakin, joka on ojitettu. Havainnot on tehty kuivilta, loivasti nousseilta mäenrinteiltä. Lohko on naapurimetsämäiden välittömässä yhteydessä. Kiellosta huolimatta ovat pientilallisten lehmät sinne päässeet satunnaisesti.

7. VT. Matoharjunkangas. Harsinta-aukko, 1.5 a, täysitiheässä metsässä. Kt 8, 10—30 cm, 2:ssa kuori-irtaamia, ei syöty. Mt 448, 10—30 cm, 112 selvästi karjan vioittamaa. Metsän pikkueläjäin, todennäköisesti metsojen ja teerien rikkomia on lisäksi yli 50 % koko taimimäärästä. Lumen painamat tuhot ovat myöskin tuntuvia. Sammalleite, *Hylocomium* 6, laikuittainen. *Calluna* 3, *Myrtillus* 2, *Vaccinium* 6, *Luzula pilosa* 2 ja *Deschampsia flexuosa* 1. Tuho on kohdistunut melkein yksinomaan puuntaimiin, aluskasvillisuuden säilyessä miltei koskemattomana. Laiduntamisaste 4.

2. VT. Muuranmäki, n. 0.5 km edellisestä. Hakattu v. 1926 mäntysiemenpuuasetoon. Siemenpuut poistettu v. 1933. Köt 6, 60—80 cm, kaikki lehmien tyypistämiä yhden tai useamman kerran. Mt 48, 10—25 cm, 12 kpl. poljettu, lisäksi 22 tainta metsän pikkueläjäin pirstoamia. *Hylocomium* 7, paikoin irtautunut. *Vaccinium* 6, *Myrtillus* 2, *Calluna* 4, *Deschampsia flexuosa* 2, *Luzula pilosa* 1, *Festuga ovina* 2, jonkin verran lahmautunut, ei syöty. Laiduntamisaste 4.

3. CT. Kivikkoinen mäenrinne, n. 0.5 km edellisestä lounaaseen. Hakkaussuhteet samoin kuin edellisessä. Köt 8, 40—80 cm, 7 tyypistetty. Mt 34, 10—25 cm, 11 poljettu, kaatuneita. Lisäksi metsän pikkueläjäin pirstoamia 14 kpl. *Hylocomium* 7, hieman irtautunut. *Cladina rangiferina* (2 laikkua), murtunut melko paljon tallaamisesta. *Festuga ovina* 2, *Luzula pilosa* 2 ja *Nardus stricta*, kaatuilleet lahmauksesta, jonkin verran syöty. Laiduntamisaste 4.

X. VT ja MT, n. 35 ha, edelleen S. Lampimäen tilan maita. Puiden suuruus kuten edellisessä lohkoissa. Mänty-kuusi-koivu-sekametsä. Laiduntamissuhteet samat kuin edellä.

a. 11 ha. Korpi. Koivikko harvennettu voimakkaasti kevättälvellä 1931. Keskimäärin 200 kantoa hehtaaria kohden. Kannoissa keskimäärin 15 vesaa. Siementaimia ei ole. Lehmät ovat käyneet alalla satunnaisesti. Yleensä on joka kymmenes kantovesaryhmä eläinten merkitsemä sieltä täältä koko alalla. Rikotuissa vesaryhmissä on keskim. 60 % pureksittuja taimia. Vaikka lohkolle kasvaa runsaasti mitä erilaisinta ruohoa, varsinkin *Carex*-lajeja, niin ovat ne useimmissa tapauksissa aivan koskemattomia, lahmausta kuitenkin on tavattavissa. Ruohoista on haukattu vain paikkapaikoin. Koska maa on pehmeähköä, mutapohjaista, ovat sorkanjäljet varsin huomattavia.

7. Mänty-kuusi-koivu-sekametsä (0.4), 3 koivun-kantovesaryhmää. Taimia yht. 47. Yhdestä 16 tainta käsittävästä ryhmästä pureksittu 12 kpl., toiset koskemattomia. Turvekerros, mm. *Sphagnum* 6, *Hylocomium* 6, paljastunut sorkan jäljissä. *Myrtillus* 3,

hieman pureksittu. *Vaccinium* 5, lahmaantunut. *Carex*-lajit 6, lahmattu, ei syöty. Laiduntamisaste 4.

2. 2 koivun kantovesaryhmää, yht. 26 Kot, 90—130 cm, toisesta (15 tainta) pureksittu 12 kpl. Muuten samoin kuin edellä. Laiduntamisaste 4.

3. 4 kantovesaryhmää, yht. 62 tainta, 90—140 cm. Kolmesta ryhmästä pureksittu yht. 46 tainta. Muuten samoin kuin edellä. Laiduntamisaste 4.

b. 24 ha. MT ja VT. 300 m edellisestä lounaaseen. Voimakkaanpuoleinen koivunharsinta kevättalvella 1935. Kantovesaryhmät ovat erittäin elinvoimaisia ja kauniita. Suurimmassa huomaamassani kantovesaryhmässä on samasta kannosta vesoneita taimia 52 kpl, 70—80 cm korkeita, kaikki terveitä. Keskimäärin on kannoissa 16 vesaa. Eläinten sorkanjäljissä tapaa sammalpeitteessä, *Sphagnum*-, *Polytrichum*-, *Hylocomium*-irtaamia satunnaisesti. *Myrtillusta* on aniharvoin pureksittu, lahmattu sitä enemmän. *Vacciniunissa* on vain lahmausvahinkoja, mutta paljon vähemmän kuin edellä mainitussa. *Carex*-, *Deschampsia*-, *Agrostis*- ja *Luzula*-lajeja paikkapaikoin syöty, enemmän lahmattu. *Trientalis*, *Majanthemum*, *Melampyrum pratense* ovat kärsineet aniharvoin, viime mainittu eniten, jota on joskus pureksittukin. Sen sijaan on joutunut eniten kärsimään koivuntaimisto, josta yleishavaintona on 25 % lievästi pureksittu.

4. Koeruudulla on 12 kantovesaryhmää, joista kolmesta typistetty. Yht. Kot 196, joista 34 lievästi pureksittu. Laiduntamisaste 4.

5. 100 metriä edellisestä. Kantovesaryhmiä 4, yht. 58 tainta, niistä kolmesta ryhmästä pureksittu 32 kpl. Laiduntamisaste 4.

6. 300 metriä edellisestä. Kantovesoja 2 ryhmää, yht. Kot 38, molemmista ryhmistä syöty yht. 26 tainta. Laiduntamisaste 4.

7. 200 metriä edellisestä. 5 kantovesaryhmää, yht. Kot. 79. Kolmesta ryhmästä pureksittu yht. 28 tainta. Laiduntamisaste 4.

8. 100 metriä edellisestä. 6 ryhmää, Kot 98, joista kolmesta ryhmästä syöty 39 tainta. Laiduntamisaste 4.

Kuten havaintonumeroistakin näkyy, on alaa laidunnettu aivan satunnaisesti, mutta siitä huolimatta ovat lehmät kulkeneet koko alan lävitse haukaten suuhunsa sieltä täältä. Monia kohtia on aivan koskemattomia.

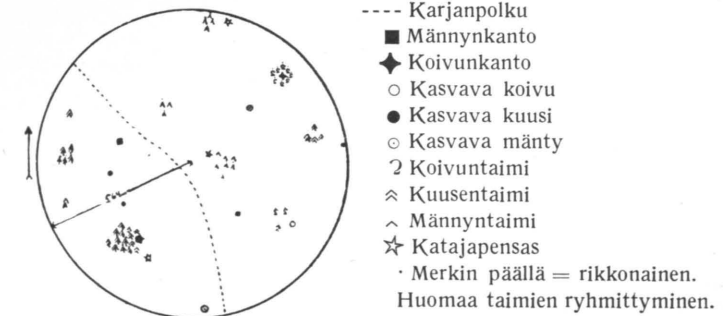
XI. Alavus, Majaniemi. a. 3 ha. MT. Mänty-kuusi-koivu-sekametsä. Alalla ei ole 18 jalan korkeudelta 7" suurempia puita. Lohko on aidattu hakalaitumeksi ja laidunnettu useita vuosia 2—3 nautaa, aikaisempina vuosina satunnaisesti 2—3 lamastakin. Lohkolla on polkuja ristiin rastiin, mikä osoittaa karjan käyttävän mielellään samoja kulkureittejä. Sammalpeite: *Polytrichum*, *Hylocomium* ja kosteimmilla paikoilla *Sphagnum* ovat useilta laikuilta vähentyneet huomattavasti ja maaperä on paljastunut. *Myrtillusta* on syöty useissa paikoissa pahoin, *Vacciniunin* sen sijaan säästyessä pureksimiselta, joskin lahmautumista siinäkin on havaittavissa. Alalle luonteenomaiset metsäkasvit *Trientalis*, *Majanthemum*, *Melampyrum*- ja *Pirola*-lajit, joita aitauksen ulkopuolella tapaa paikoin runsaastikin, ovat hävinneet melkein kokonaan. *Agrostis*-, *Deschampsia*-, *Poa*-, *Festuga*- ja *Carex*-lajit ovat laikuittain esiintyvänä painaneet alalle leimansa ollen useimmissa paikoissa kovin matalaa ja syötyä.

7. MT. Harva mänty-kuusi-koivu-sekametsä. Kot 10, kaikki moneen kertaan pureksittu. Kt 26, joista 18 poljettu rikki. Mt 14, 8 rikkonaista, syöty tai poljettu. Taimien ryhmittäminen selviää piirroksista 1. Mm. *Polytrichum* 6, *Hylocomium* 8. Ky:llä kasvaa *Agrostis capillaris*-, *Deschampsia flexuosa*-, *D. caespitosa*-ruohoa tiuhan-

laisesti ollen suurimmaksi osaksi aivan matalaksi syötyä. *Myrtillus* 5, 80 % pureksittu. *Vaccinium* 6, lahmautunut. *Trientalis* 2 ja *Majanthemum* 2, osa lahmattu. Laiduntamisaste 2.

Piirros 1.

XI. 1. 1 aarin koeruutu.



2. Mt. Sekametsä kuten edellä (0.5). Aluskasvillisuus samoin. Kot 42, 60—120 cm, kaikki typistetty useaan kertaan. Kt 22, 20—70 cm, 9 poljettu. Laiduntamisaste 2.

b. Alavus, Peltomäki. N. 800 metriä edellisestä alasta luoteeseen. Puiden suuruus kuten edellä. Voimakkaasti laidunnettu MT + VT hakamaa, 1.5 ha, joka on peltoaitumen yhteydessä. Harvahko mänty-kuusi-koivu-sekametsä. Aluskasvillisuus suurin piirtein sama kuin edell. loholla, mutta vielä voimakkaammin syöty. Aito-varressa esiintyy täällä edellisellä alalla tuntemattomat *Geranium sylvaticum*, *Vicia cracca* ja *V. sepium* sekä *Lathyrus pratensis*, jotka ovat säilyneet melko hyvin. Karjan rikkomaan maanpintaan on noussut runsaanlaisesti erilaisten puiden taimia, mutta laidunnettaessa on niistä vikaantunut suurin osa, 60—70 % havupuiden taimista, lehti-puidentaimita n. 95 %. Alalla kasvavat haavan- ja pihlajantaimet ovat miltei poikkeuksetta kaikki typistettyjä. (Katso kuvia 8, s. 49 ja 9, s. 50.)

3. Lohkolta on vain yksi yhden aarin suuruinen, alan keskimääräistä laiduntamisastetta kuvaava koeruutu. MT. Mänty-kuusi-koivu-sekametsä (0.5). Kot 46, 30—130 cm, kantovesoja, kaikki useaan kertaan typistettyjä. Kt 9, 15—90 cm, kolme poljettu, lahovikaisia. Mt 8, 15—80 cm, 5 viallista. Laiduntamisaste 1.

XII. Ähtäri.

a. Tuomarniemen metsäkoulu. 16. vartiopiiri, 54.71 ha on ainoa koulun metsämailla luvallinen laiduntamisalue, Hauskan itsenäistyneen torpan lähellä. VT ja CT. Pienien puiden ohella on alalla muutamia verraten suuriakin mäntyjä. Koekesänä 1935 on lohkoa laidunnettu melko vähän. Laiduntamisen merkkejä on kuitenkin tavattavissa. Niinpä eräässä 1—4 metrin korkuisessa, huonosti menestyneessä *Larix sibirica*-istutuslohkossa on lehmien katkomia, ei pureksimia, oksia. Tämän istutuksen huonoon menestymiseen heti istuttamisesta lähtien on ollut syynä se, että lehmät ovat kulkieksaan hakeneet astumapaikoiksi pehmeitä istutusruutuja. Sama on asianlaita kaikkialla sekä ruuturyhmässä että istutuksessa. Koulun laajoista istutus- ja ruutukylvöaloista huolimatta en saanut itse tätä seikkaa todeta, syystä että kaikki muut koulun metsä-

maat, paitsi tässä mainittu, ovat ankaran laiduntamiskiellon alaisia. Hento taimi luonnollisesti tuhoutuu lehmän astuessa ruutuun. Mainittu lehtikuusi-istutus on hyvin aukkoinen, mikä kylläkin osoittaa lehmien polkeneen kylvöruutuja. Samalla 16. vartiopiirillä on toinenkin 30—80 cm korkea jo useita vuosia vanha *Larix sibirica*-istutus ollen sekini hyvin aukkoinen.

Alue rajoittuu erääseen järveen, jonka rannalla kasvaa tervaleppää (*Alnus glutinosa*), mutta karja ei ole siitä välittänyt.

1. VT. Mänty-kuusi-koivu-sekametsä (0.7). Kot 4, joista 3 pureksittu. Kt 3, 30—50 cm, eheitä. Aluskasvillisuus säilynyt hyvin. Laiduntamisaste 4.

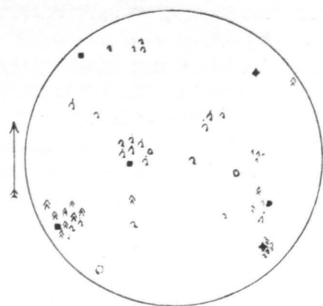
b. Edellä mainitun 16. vartiopiirin sisään pistää Hauskan tilan hakamaa 14.95 ha, jota n. 15 vuotta sitten on harvennettu voimakkaasti, eräältä osalta hakattu aukeak-sikin. Koealalla ei ole 18 jalan korkeudelta 5" suurempia puita. Edellisten vuosien voimakkaasta laiduntamisesta johtuen on tämä ala muuttunut hakamaiseksi, aukkoiseksi. 2 a:n suuruiset aukot ovat varsin yleisiä, joissa puuntaimia on vain harvaksen. Paksu sammal-, puolukka-, suopursu- ja juolukkakerros peittää rölli- ja lauhalajien ohella aukot. Kasvamaan päässeet männyt ovat 2—3 metrin korkeita, elinvoimaisia ja kauniita, joskin ne liian harvassa kasvaneina ovat muodostuneet leveäöksäiksi. Kuusista voi sanoa samaa, mutta n. 25 % niistä on lahovikaisia. Useimmat koivut ovat tyvestä haaraisia tai mutkarunkoisia. Vasta myöhemmällä iällä ne ovat päässet oikealla tavalla kasvamaan.

2. VT. 15 v. sitten aukeaksi hakattu. Kot 58, 30—120 cm, 17 lievästi, 36 hyvin pahoin pureksittu. Eräs 110 cm korkea, 5 cm paksu, haaroittunut, runkovikainen koivu on muodostunut kerämäiseksi, pureksittu 30—40 kertaa. Kot 5 säilynyt tiuhan havupuutaimiryhmän turvassa. Kt 11, 15—50 cm, 1:ssä uusia runkovikoja, lisäksi toisessa lahovikoja. Mt 4, 40—100 cm, yhdessä paha koekeksänä poljettu kuori-irtauma. 2 noin 12 vuotista tainta ovat erittäin kauniita ja terveitä. Kaikki terveet taimet ovat hyvin elinvoimaisia. *Sphagnum* 6, *Polytrichum* 6 ovat pehmeällä maaperällä kärsineet melko pahoin. *Vaccinium* 5 ja *Empetrum nigrum* 2, hieman lahmattu. *Salix phylicifolia*, 2 moneen kertaan pureksittua, matalaa pensasta. *Deschampsia caespitosa*-, *D. flexuosa*- ja *Agrostis capillaris*-tuppaita harvakkossa, jonkin verran syöty. Laiduntamisaste 3.

3. VT. Piirros 2 esittää 1 a:n suuruisia osaa eräästä n. 6—8 v. sitten hakatusta 2 a:n

Piirros 2.

XII 3:lta.



Merkit samat kuin piirroksessa 1, s. 65. Uusia merkkejä:

⊕ = haavan taimi
○ = raita.

Huomaa taimien ryhmittäminen.

suuruudesta harsinta-aukosta. Kot 27, joista 21 typistetty. Kt 13, 1 rikottu. Mt 6, 2 rikottu. Ht 1, 60 cm, syöty. Mm. *Polytrichum* 6, *Sphagnum* 5, *Hylocomium* 6, melko eheitä. *Empetrum nigrum* 1, *Vaccinium* 5, *Myrtillus* 2, jonkin verran rikkonaisia, *Ledum palustre* 2, eheä. *Salix caprea*-pensas hieman pureksittu. *Vaccinium uliginosum* 4, ei pureksimisen merkkejä, *Carex*-lajit 4, eheitä. Koekeksänä ovat eläimet käyneet alalla 2—3 kertaa. Laiduntamisaste 4.

XIII. Ähtäri, Myllymäki.

a. Palolammin tila. 40 ha:n suuruinen aidattu MT + VT hakamaa, jolla on jatkuvasti käynyt 4 lehmää ja 2—3 eläintä nuortakarjaa useita vuosia. Metsäalue on erällä osilla hakuiden ja laiduntamisen vuoksi tullut paikoin varsin kurjan näköiseksi. Toisissa kohdissa on taas mitä kaunein miltei täysitiheä tukkimetsä.

1. VT. Harva 3—4 m korkea mänty-kuusi-koivu-sekametsä. Kot 2, 30 cm, haaroittuneita, vikanaisia. Ht 5, 10—40 cm, pahasti typistettyjä, epämuodostuneita. Kt 1, 70 cm, lahovikoja. Mt 5, 20—70 cm, kituvia, tallattuja. Mm. *Hylocomium* 6, paljastunut monin paikoin. *Vaccinium* 2, *Vaccinium uliginosum* 2, lievästi pureksittu. *Calluna* 2. Laiduntamisaste 2.

Edellä selostetun koeruudun ympäristössä 3—4 m korkeat männyt ovat n. 50 % epämuodostuneita, tyvestään lahovikaisia. Kuuset n. 60 % lahovikaisia. Leppä vallannut paikoin runsaasti alaa, niissä on jonkin verran katkenneita oksia. *Trientalista* ja *Solidago* on tavattavissa siellä täällä. *Calamagrostis*-, *Deschampsia*-, *Poa*- ja *Festuca*-lajeja tavataan harvaksen, ne ovat säilyneet ihmeteltävän hyvin.

2. MT n. 400 metriä edellisestä. Erittäin hyvä kuusi-mänty-koivu-sekametsä (0.8). Taimia ei ole. Mm. *Hylocomium* 6, paikoin irtautunut lehmien syödessä *Myrtillus* 6, josta on 80 % rikkonaista, osa noussut juurineen maasta. *Vaccinium* 4, hieman lahmattu. Harvahko heinäkasvillisuus, hieman lahmaantunut. Laiduntamisaste 2.

3. MT. Harsinta-aukko, 2 a. Kot 4, 30—70 cm, typistettyjä. Kt 5, 30—60 cm, 3 lahmattu. Mt 6, 30—60 cm, 1 poljettu. *Hylocomium* 6, *Polytrichum* 4, paikoin irtaamia. *Vaccinium* 5, eheä. *Myrtillus* 5, noin 30 % pureksittu. *Vaccinium uliginosum* 1, noin 10 % pureksittu. *Ledum palustre* 2, eheä. *Carex*-, *Festuca*-, *Deschampsia*-tuppaita syöty 75 %. Laiduntamisaste 2.

4. MT. Kuusi-mänty-koivu-sekametsä (0.6). Kot 12, 40—60 cm, kaikki typistettyjä. Mt 4, 70 cm, kahdessa runkovikoja. Laiduntamisaste 2.

5. Mt. 100 metriä edellisestä. Kuusi-mänty-koivu-sekametsä (0.8). Kot 21, 60—120 cm, 16 typistetty. Kt 16, 20—70 cm, 3 kaatunut. Mt 3, 10—20 cm, 2 kaatunut. Laiduntamisaste 2.

b. Hirvilammin tila. 40 ha. Hakamaa on erotettu aidalla edellisestä. Laiduntamisym. suhteet samat kuin edellä.

6. MT. Kuusi-mänty-koivu-sekametsä (0.6). Kot 6, 40—90 cm, pureksittuja. Ht 3, 80 cm, typistettyjä. Kt 11, 40—90 cm, 3 runkovikaista. Laiduntamisaste 2.

7. VT. 400 metriä edellisestä. Mänty-kuusi-koivu-sekametsä (0.4). Kot 27, 20—110 cm, kantovesoja, moneen kertaan typistetty. Kt 13, 30—80 cm, 4:ssä kuori-irtaamia. Mt 8, 30—120 cm, 2 taittunut. Laiduntamisaste 2.

8. VT. 100 m. edellisestä. Mänty-kuusi-koivu-sekametsä (0.4). Kot 9, 50—130 cm, pureksittuja. Kt 2, 30—40 cm, eheitä. Mt 18, 15—70 cm, 4 kaatunut. *Hylocomium* 6, *Sphagnum* 4, paikoin irtautunut. *Calluna* 3, ei sanottavasti vioittunut. *Festuca ovina* 4 ja *Luzula pilosa* 2, hieman syöty ja lahmattu. Laiduntamisaste 2.

XIV. Soinin pitäjä. Mäkelän kylä, Vahtilan tila. Aitaamattomalla satoja hehtaareja käsittävällä valtion metsämaalla on laidunnettu keskimäärin 8 lehmää ja 3 hiehoa kymmenien vuosien ajan. VT + CT. Metsä on yleensä kaunista, rungot suoria ja eheitä. Se ei kuitenkaan anna oikeata kuvaa metsälaiduntamisesta, koska harsintahakkauksilla on vialliset puut poistettu. Tämän kesän laiduntamismerkkit ovat verrattain lievät. Karja näyttää käyttävän paljon samoja polkuja kulkureitteinään. Useilla kuivilla kanervakankailla ei näy merkkiäkään laiduntamisesta muualla paitsi polkujen varsilla, joissa erilainen ruohokasvillisuus, varsinkin *Poa*, *Agrostis*-, *Deschampsia*- ja *Luzula*-lajit useissa paikoissa ovat selvästi runsaammin edustettuina kuin polusta etäällä olevilla aloilla, joista ne paikoin kokonaan puuttuvatkin. Myöskin on tälle alalle ilmestynyt eräitä *Rhinanthus*-yksilöitä. Päivittäin tekevät lehmät 8—15 km matkan käyden syömässä ruohoa erään tällä alalla olevan järven rannalta, mistä ehkä lähinnä johtuu edellä mainittu metsämaan koskemattomuus.

7. VT. N. 15 vuotta sitten aukeaksi hakattu ala lähellä kotiveräjää, jossa lehmät ovat käyneet joka päivä. Taimettuminen on hyvin ryhmittäistä ja kovin eri pitköä, mutta muuten melko runsasta. Kt 3, kaikissa lahovikoja, haaroittuneita. Mt 42, 10—50 cm, 36 runkovikoja, osa tyvistettyjä. Ainoastaan katajapensaiden liepeillä olevat 6 Mt eheitä. Koivuntaimet puuttuvat kokonaan, ne ovat nähtävästi tukahtuneet heti alkuunsa. *Polytrichum* 7, *Hylocomium* 4, paljastunut huomattavasti. *Vaccinium* 3, *Calluna* 1, *Empetrum nigrum* 1, eivät sanottavasti rikkoutuneita. *Luzula pilosa* 2, osaksi lahmattu. *Festuca ovina* 4, *Nardus stricta* 5, *Poa annua* 4 ym. kovin maata matavia, pahoin syötyjä. Laiduntamisaste 1.

2. VT. Koeruudulla kasvaa 10 mäntyä (3—5 m kork.), joista kuudessa runkovikoja ja haaroittumia, 4 aivan tervettä ja 5, 1—4 m kork. kuusta, joista 3:ssa lahovikoja ja haaroittumia. Kot 14, 30—70 cm, 7 lievästi tyvistetty. *Hylocomium* 7, joka on paikoin irtautunut lehmien nyhtäessä *Myrtillusta* 4. *Vaccinium* 6, eheä. *Deschampsia flexuosa* 3, hieman pureksittu, enemmän lahmattu. *Festuca ovina* 5, matalaa, pureksittua. Laiduntamisaste 3.

3. VT. 300 metriä edellisestä. Harva mänty-siemenpuuasento. Kot 11, 60—100 cm, 6 tyvistetty. Kt 1, 40 cm, pensasmainen. Mt 16, 15—40 cm, 2 runkovikaista. 3 pientä katajapensasta. Tiuha sammalpeite: *Hylocomium* 7, *Polytrichum* 5, *Sphagnum* 4, valloittanut alan, paljastunut paikoin tallaamisesta. Laakealla kivellä olevat *Peltidaea aphthosa* ja *Peltigera canina* olivat aivan eheitä. *Empetrum nigrum* 1, *Vaccinium* 5, hieman lahmattu. *Poa annua* 4 ja *P. pratensis* 2, 60 % pureksittu ja lahmattu. *Deschampsia flexuosa*-tuppaita 4, pureksittu. *Carex spp.* 4, matalia, pureksittu. Laiduntamisaste 3.

Edellisestä koeruudusta n. 400 metrin päässä on aleneva, kosteahko kahden aarin suuruinen kohta kuivalla CT-kankaalla, joka kasvaa mäntyvaltaista sekametsää (0.e—0.s). Puuntaimia tapaa siellä aniharvassa. Kosteikossa on noin 5 m²:n alalla 20—40 cm korkea, edellisenä talvena kaadetuista lepänkannoista noussut lepäntaimisto, jota on lievästi pureksittu. Notkelmassa kasvavat *Pirola rotundifolia*, *Leontodon autumnalis*, *Melampyrum silvaticum* sekä *Agrostis capillaris*, joita ei ympäristössä suurella alalla tapaa. Laajalla metsämaalla näkee karjanjälkiä siellä täällä. Kun alalla ei ole koivuntaimia ja havupuidentaimiakin on vain aniharvassa, ja ne kaikki ovat eheitä, niin ei laiduntamisen tässä, puiden jo ollessa varttuneita, voi katsoa tehneen mitään vahinkoa. Pikemminkin on karja rikkomalla sammalpeitettä tehnyt alan siemennykselle sopivaan kuntoon.

XV a. Mäkelän kylä. Pahankalan tila. Kaksi aidattua mänty-kuusi-koivu-sekametsää kasvavaa hakamaalohkoa, joista toinen on 50 ha, toinen 75 ha ollen vain aidalla eroitettuina toisistaan. Suurimmat puut ovat 18 jalan korkeudelta noin 7"—8" silmämääräisesti arvioituna. Koekeänä kävi alalla 4 lehmää, 1 sonni ja vasikka. Veräjien ollessa auki kiersivät lehmät joka päivä koko 125 ha:n alan majoillen varsinkin lohkon halki virtaavan pienen puron varrella, jossa kasvoi runsaasti ruohoa. Varsin selvästi on havaittavissa, että aitovarret suurelta osalta ovat kärsineet pahemmin laiduntamisesta kuin keskiosat.

1. VT. Huononnäköinen mänty-kuusi-koivu-sekametsä (0.4). Kot 12, 40—110 cm, pureksittuja. Turvekerros, *Polytrichum* 6, *Hylocomium* 6, rikkoutunut paikoin. *Calluna* 2, *Vaccinium* 5, jonkin verran lahmattu. *Myrtillus* 2, pureksittu ja lahmattu. *Salix phylicifolia*-pensaasta pureksittu latvoja. *Chamaenerium angustifolium* 4, murtunut pahoin lahmuksesta. *Equisetum silvaticum* 4, samoin. *Calamagrostis arundinacea* 4, *Deschampsia flexuosa* 2, pureksittuja. Laiduntamisaste 2.

2. MT. 200 metriä edellisestä, hakamaan keskustassa. Kuusivaltainen sekametsä (0.7). Kot 6, 20—40 cm, 4 pureksittu. Ht 3, 40 cm, pureksittuja. Kt 4, 20—30 cm, yksi kaatunut. *Hylocomium* 7, irtautunut paikoin karjan nyhtäessä *Myrtillusta* 6. *Vaccinium* 5, lievästi lahmattu, samoin *Empetrum nigrum* 2. Pari pientä *Oxalis*-laikua. *Pirola rotundifolia*- ja *P. secunda*-yksilöitä, muutamat kaatuneet polkemisesta. *Deschampsia flexuosa* 2, hieman pureksittu. Laiduntamisaste 3.

3. MT. Kuusi-koivu-mänty-sekametsä (0.4). Kot 14, 30—90 cm, 12 tyvistetty. Ht 5, 15—20 cm, 2 tyvistetty. Mt 6, 20—60 cm, yhdestä katkaistu vuosikasvain, lisäksi 2 kaatunut. Turvekerros, mm. *Polytrichum* 4, *Hylocomium* 8, paljastunut paikoin. *Myrtillus* 6, n. 20% pureksittu. *Vaccinium* 6, melkein eheä. *Pirola uniflora*- ja *P. secunda*-yksilöitä, osa lahmattu. *Trientalis* 2 ja *Majanthemum* 2, pahoin lahmattu. *Festuca ovina* 2 ja *Deschampsia flexuosa* 3, ovat säilyneet pureskelulta. Laiduntamisaste 3.

4. MT. Kuusi-mänty-koivu-sekametsä (0.6). Kot 1, 30 cm, eheä. Kt 6, 20—40 cm, eheitä. Mt 11, 15—40 cm, 2 poljettu. Laiduntamisaste 3.

5. VT. Kuusi-mänty-koivu-sekametsä (0.5). Kot 9, 20—30 cm, pureksittuja. Kt 8, 20—30 cm, 2 kaatunut. Mt 6, 15—20 cm, 2 kaatunut. Laiduntamisaste 3.

b. Perälän torppa. 10 ha:n aidattu hakamaa, jolla kävi 2 lehmää ja hieho. Puiden suuruus kuten edellä. Lohkoa on laidunnettu voimakkaasti. Aluskasvillisuus on yleensä sama kuin edellä selostetulla hakamaalla joskin pahemmin kärsinyt, esim. *Pirola*-lajit ovat paljon harvinaisempia kuin edellisellä. Koko alalla on erittäin tyyppilinen hakamaan leima.

6. MT. Kuusi-mänty-koivu-sekametsä (0.3). Kot 14, 50—100 cm, moneen kertaan tyvistetty. Kt 19, 20—120 cm, 6 lahmattu pilalle. Mt 14, 15—30 cm, 6 kaatunut tai voittunut. Laiduntamisaste 2.

7. VT. Mänty-koivu-sekametsä (0.6). Kot 3, 40—60 cm, tyvivesoja, pahoin tyvistetty. Kt 5, 10—25 cm, 1 voittunut. Laiduntamisaste 2.

8. VT. Mänty-kuusi-koivu-sekametsä (0.5). Kot 3, 30—40 cm, 1:ssä kuori-irtaamia. *Hylocomium* 7, irtautunut paikoin. *Vaccinium* 6, melko eheä. *V. uliginosum* 3, hieman tyvistetty. *Festuca ovina* 4, tuppaita, hieman pureksittu. *Agrostis capillaris* 2, katkeillut. Laiduntamisaste 3.

TAULUKKO 6.

Koivuntaimiston vauriot hakamailla.

Yhdistelmä omista havainnoista. Kukin koeruutu on 1 a:n suuruinen.

Koealan n:o	Koivuntaimet				Taimien koko määrästä		Taimien pituus cm	Huomautuksia
	Taimia kaikkiaan	Ter-veitä	Lie-västi vioittuneita	Pahoin vioitt. haaroitt.	Ter-veitä	Vioit-tuneita		
	kpl.	kpl.	kpl.	kpl.	%	%		
I. 1	10	3	4	3	30	70	30	Tyvivesoja.
2	—	—	—	—	—	—	—	Voimakas aluskasv. est. nousemasta puunt.
3	8	—	5	3	—	100	30—140	Tyvivesoja.
4	—	—	—	—	—	—	—	Voimakas ruohokasvilis. est. taimettumisen.
5	—	—	—	—	—	—	—	—
II. 1	6	—	—	6	—	100	80	Tyvivesoja.
2	—	—	—	—	—	—	—	—
3	3	—	—	3	—	100	30—70	Siementaimia.
4	—	—	—	—	—	—	—	Laiduntam. seuraus.
III. 1	23	—	—	23	—	100	30—50	Kantovesoja.
2	23	—	—	23	—	100	40	Kantovesoja.
3	—	—	—	—	—	—	—	Voimakk. laidunt. seur.
4	45	9	16	20	20	80	20—60	—
IV. 1	20	2	—	18	10	90	< 100	Kot 2, risukkosuoja.
2	17	—	6	11	35.3	64.7	< 140	—
3	25	—	—	25	—	100	< 60	Suojametsikkö.
4	4	4	—	—	100	—	—	Risukkosuoja.
5	42	21	9	12	50	50	30—130	—
V. 1, 2, 3	—	—	—	—	—	—	—	—
4	14	2	4	8	14.3	85.7	20—60	—
Yht. 22	240	41	44	155	17.1	82.9		

Taimia oli kaikkiaan 240 kpl. eli 1090 kpl. ha kohden. Taimista oli terveitä, normaalisesti kehittyneitä 17,1 %, lievästi vioittuneita 18,3 %, pahoin vioittuneita, haaroittuneita 64,6 %.

TAULUKKO 7.

Koivuntaimiston vauriot hakamailla.

Koealan n:o	Koivuntaimet				Taimien koko määrästä		Taimien pituus cm	Huomautuksia
	Taimia kaikkiaan	Ter-veitä	Lie-västi vioittuneita	Pahoin vioitt. haaroitt.	Ter-veitä	Vioit-tuneita		
	kpl.	kpl.	kpl.	kpl.	%	%		
XI. 1	10	—	—	10	—	100	30—110	—
2	42	—	—	42	—	100	60—120	Kantovesoja.
3	46	—	—	46	—	100	30—130	Kantovesoja.
XII. 2	58	5	17	36	8,6	91,4	30—120	Kot 5 säil. tiuh. havup. taimiryhmässä.
3	27	6	21	—	22,2	77,8	< 80	—
XIII. 1	2	—	—	2	—	100	30	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—
3	4	—	4	—	—	100	30—70	—
4	12	—	—	12	—	100	40—60	—
5	21	5	8	8	23,8	76,2	60—120	—
6	6	—	—	6	—	100	40—90	Tyvivesoja.
7	27	—	—	27	—	100	20—110	Kantovesoja.
8	9	—	—	9	—	100	50—130	—
XV. 1	12	—	—	12	—	100	40—110	—
2	6	2	—	4	33,3	66,7	20—40	—
3	14	2	12	—	14,3	85,7	30—90	—
4	1	1	—	—	100	—	30	—
5	9	—	—	9	—	100	20—30	—
6	14	—	—	14	—	100	50—100	—
7	3	—	—	3	—	100	40—60	Tyvivesoja.
8	—	—	—	—	—	—	—	—
Yht. 21	323	21	62	240	6,5	93,5		

Taimia oli kaikkiaan 323 kpl. eli 1538 kpl. ha kohden.

Taimista oli terveitä, normaalisesti kehittyneitä 6,5 %
 lievästi vioittuneita 19,2 %
 pahoin » haaroittuneita 74,3 » 93,5 %

Yhdistelmä taulukoista 6 ja 7.

100,0 %

Kaikkiaan oli koivuntaimia hakamailla 43 Ky:llä 563 kpl. eli 1309 kpl. ha kohden.

Taimista oli terveitä, normaalisesti kehittyneitä 11,0 %
 lievästi vioittuneita 18,8 %
 pahoin » haaroittuneita 70,2 » 89,0 %

100,0 %

TAULUKKO 8.

Koivuntaimiston vauriot laidunnetulla varsinaisella metsämaalla.

Koealan n:o	Koivuntaimisto 0—140 cm				Taimien koko määrästä		Taimien pituus cm	Huomautuksia
	Taimia kaikkiaan	Terveitä	Lievästi vioittuneita	Pahoin vioitt. haaroitt.	Terveitä	Vioittuneita		
	kpl.	kpl.	kpl.	kpl.	%	%		
VI. 1	—	—	—	—	—	—	Tyvivesoja. Sientaimia	
2	35	24	11	—	68.5	31.5		
3. 4	—	—	—	—	—	—		
5	16	2	—	14	12.5	87.5		
VII. 1	45	—	41	4	—	100		
2	43	19	24	—	44.2	55.8	20—40	
3	—	—	—	—	—	—	Kantovesoja. —>	
IX. 1	—	—	—	—	—	—		
2	6	—	3	3	—	100		
3	8	1	7	—	12.5	87.5		
X. 1	47	35	12	—	74.5	25.5		
2	26	14	12	—	53.8	46.2	< 130	
3	62	16	46	—	25.8	74.2	90—140	
4	196	162	34	—	82.6	17.4	< 80	
5	58	26	32	—	44.8	55.2	< 60	
6	38	12	26	—	31.6	68.4	< 70	
7	79	61	28	—	64.6	35.4	< 60	
8	98	59	39	—	60.2	39.8	< 80	
XII. 1	4	1	3	—	25.0	75.0	< 70	
XIV. 1	—	—	—	—	—	—	30—70	
2	14	7	7	—	50.0	50.0		
3	11	5	6	—	45.5	54.5		
Yht. 23	786	434	331	21	55.2	44.8		

Taimia oli kaikkiaan (23 Ky:llä) 786 kpl. eli 3417 kpl. ha kohden.
 Taimista oli terveitä, normaalisesti kehittyneitä 55.2 %,
 lievästi vioittuneita 42.1 %
 pahoin » 2.7 » 44.8 »
 100.0 %

TAULUKKO 9. Pihlajan- ja haavantaimisto laidunnetuilla metsä- ja hakamailla.

Koealan n:o	Pihlajan taimet				Haavan taimet				Huomautuksia
	Terveitä		Vioittuneita		Terveitä		Vioittuneita		
	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	
I. 1	5	—	5	100	—	—	—	—	Lievästi typistetty. Pahoin typistetty. Pahoin typistetty. 1 Pt säilynyt männynrunkoa vasten painautuneena. 5 Pt säilynyt risukosuojojassa. Pahoin pureksittu. Pahoin pureksittu.
3	1	—	1	100	—	—	—	—	
II. 1	3	—	3	100	3	100	—	—	
2	—	—	—	—	—	—	3	100	
3	3	—	3	100	—	—	11	100	
III. 1	3	33.3	1	66.7	—	—	15	100	
3	1	—	1	100	—	—	—	—	
IV. 4	4	25.0	1	75.0	—	—	—	—	
V. 2	—	—	—	—	5	20.0	25	80.0	
3	—	—	—	—	—	—	5	100	
VI. 1	3	33.3	1	66.7	—	—	—	—	
5	5	—	5	100	—	—	—	—	
VII. 1	11	45.5	5	54.5	—	—	—	—	
XII. 3	—	—	—	—	—	—	—	—	
XIII. 1	—	—	—	—	—	—	—	—	
XV. 2	—	—	—	—	—	—	—	—	
3	—	—	—	—	—	—	—	—	
Yht.	39	20.5	8	79.5	81	11.1	72	88.9	12 Ky

Koeympyröitä oli kaikkiaan 66. Pihlajantaimia oli 10:llä ja haavantaimia 12:lla koeympyrällä. Seuraava lasku on kaikkia koeruntuja kohden.
 Pihlajantaimia oli kaikkiaan 39 kpl. eli 57 kpl. ha kohden. Haavantaimia oli kaikkiaan 81 kpl. eli 122 kpl. ha kohden.
 Taimista oli terveitä, normaalisesti kehittyneitä 20.5 %
 vioittuneita 79.5 »
 100.0 %
 vioittuneita 88.9 »
 100.0 %

TAULUKKO 10. Havupuidentaimiton vauriot hakamailla.

Koealan n:o	Kuusentaimit						Männnyttaimit						Huomautuksia		
	Taimia kaikkiaan		Terveitä		Vioittuneita		Taimien pituus	Taimia kaikkiaan		Terveitä		Vioittuneita		Taimien pituus	
	kpl.	kpl.	%	kpl.	%	cm	kpl.	kpl.	%	kpl.	%	cm			
I. 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Runkovikoja. Voimakas ruohokasvillisuus est. taimettumisen. Kt, kuori-irtaamia rungoissa ja juurissa.	
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
3	3	—	—	3	100	130	—	—	—	—	—	—	—		
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
5	10	—	—	10	100	60—100	2	2	100	—	—	20	—		
II. 1	4	4	100	—	—	30	2	2	100	—	—	5—10	—	Lahovikoja. Mt katkaistu vuosikasvain. Taimet kaatuneet. Taimet kaatuneet. Kt, taimet kaatuneet. Lahovikoja.	
2	14	14	100	—	—	30—80	—	—	—	—	—	—	—		
3	2	2	100	—	—	50	4	1	25.0	3	75.0	10—90	—		
4	8	5	62.5	3	37.5	30—90	—	—	—	—	—	—	—		
III. 1	21	17	80.9	4	19.1	30—70	10	4	40.0	6	60.0	30—70	—		
2	11	6	54.5	5	45.5	20—35	—	—	—	—	—	—	—	Kuori-irtaamia rungoissa ja juurissa. Suojametsikkö. Risukkosuoja.	
3	14	9	64.4	5	35.6	20—35	—	—	—	—	—	—	—		
4	6	3	50.0	3	50.0	25—30	2	2	100	—	—	70	—		
IV. 1	8	4	50.0	4	50.0	30—80	—	—	—	—	—	—	—		
2	19	—	—	19	100	<140	—	—	—	—	—	—	—		
3	6	—	—	6	100	<120	—	—	—	—	—	—	—	Kt 2:sta syöty vuosikasvain. Kt 8 taitt. ja kaatunut.	
4	1	1	100	—	—	<90	—	—	—	—	—	—	—		
5	5	3	60.0	2	40.0	30—70	—	—	—	—	—	—	—		
V. 1	15	5	33.3	10	66.7	20—60	—	—	—	—	—	—	—		
2	32	24	75.0	8	25.0	10—90	7	2	28.6	5	71.4	60—110	—		
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Kt 1, kuori-irtaamia.	
4	—	—	—	—	—	—	5	1	20.0	4	80.0	15—50	—		
Yht. 22	179	97	54.2	82	45.8		32	14	43.7	18	56.3				

Kuusentaimita oli kaikkiaan 179 kpl. eli 813 kpl. ha kohden. Männnyttaimita oli kaikkiaan 32 kpl. eli 145 kpl. ha kohden.
Taimista oli karjalta säilyneitä 54.2 %, Taimista oli karjalta säilyneitä 43.7 %,
karjan vahingoittamia 45.8 » karjan vahingoittamia 56.3 »
100.0 % 100.0 %

Tässä kiinnittää huomiota erikoisesti männnyttaimien vähyys. Syy siihen ei ole yksinomaan laiduntamisessa, vaan maaperä (OMT) on kovin reheväkasvuista, joten puuntaimien on siinä kovin vaikea päästä alkuun.

TAULUKKO 11. Havupuidentaimiton vauriot hakamailla.

Koealan n:o	Kuusentaimit						Männnyttaimit						Huomautuksia		
	Taimia kaikkiaan		Terveitä		Vioittuneita		Taimien pituus	Taimia kaikkiaan		Terveitä		Vioittuneita		Taimien pituus	
	kpl.	kpl.	%	kpl.	%	cm	kpl.	kpl.	%	kpl.	%	cm			
XI. 1	26	8	30.8	18	69.2	30—110	14	6	42.9	8	52.1	30—100	Runkovikoja.		
2	22	13	59.1	9	40.9	20—70	—	—	—	—	—	—			
3	9	6	66.7	3	33.3	15—90	8	3	37.5	5	62.5	15—80			
XII. 2	11	9	81.8	2	18.2	15—50	4	3	75.0	1	25.0	40—100			
3	13	12	92.3	1	7.7	<120	6	4	66.7	2	33.3	<110			
XIII. 1	1	—	—	1	100	70	5	—	—	5	100	20—70	Voimakas varjostus estänyt taimettumisen.		
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
3	5	2	40.0	3	60.0	30—60	6	5	83.3	1	16.7	30—60			
4	—	—	—	—	—	—	4	2	50.0	2	50.0	70			
5	16	13	81.3	3	18.7	20—70	3	1	33.3	2	66.7	10—20		Kt 4, kuori-irtaamia. Mt 4, kaatuneita.	
6	11	8	72.7	3	27.3	40—90	—	—	—	—	—	—			
7	13	9	69.2	4	30.8	30—80	8	6	75.0	2	25.0	30—120			
8	2	2	100	—	—	30—40	18	14	77.8	4	22.2	15—70			
XV. 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Kt 1, kaatunut. Mt 1, vuosikasvain syöty.		
2	4	3	75.0	1	25.0	20—30	—	—	—	—	—	—			
3	—	—	—	—	—	—	6	3	50.0	3	50.0	20—60			
4	6	6	100	—	—	20—40	11	9	81.8	2	18.2	15—40			
5	8	6	75.0	2	25.0	20—30	6	4	66.7	2	33.3	15—20		Taimet kaatuneet. Taimet kaatuneet.	
6	19	13	68.4	6	31.6	20—120	14	8	57.1	6	42.9	15—30			
7	5	4	80.0	1	20.0	10—25	—	—	—	—	—	—			
8	3	2	66.7	1	33.3	30—40	—	—	—	—	—	—			
Yht. 21	174	116	66.7	58	33.3		113	68	60.2	45	39.8				

Kuusentaimita oli kaikkiaan 174 kpl. eli 828 kpl. ha kohden. Männnyttaimita oli kaikkiaan 113 kpl. eli 538 kpl. ha kohden.
Taimista oli karjalta säilyneitä 66.7 %, Taimista oli karjalta säilyneitä 60.2 %,
karjan vahingoittamia 33.3 » karjan vahingoittamia 39.8 »
100.0 % 100.0 %

Yhdistelmä havupuiden taimistoista hakamailla, taulukoista 10 ja 11.

Kuusentaimita oli kaikkiaan 353 kpl. eli 820 kpl. ha kohden.

Männnyttaimita oli kaikkiaan 145 kpl. eli 337 kpl. ha kohden.

Taimista oli karjalta säilyneitä 60.3 %,
karjan vahingoittamia 39.7 »
100.0 %

Taimista oli karjalta säilyneitä 56.6 %,
karjan vahingoittamia 43.4 »
100.0 %

Koealan n:o	Kuusentaimet				Männnytaimet				Huomautuksia		
	Terveitä		Vioittuneita		Terveitä		Vioittuneita				
	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%			
VI. 1	52	47	90.4	5	9.6	34	75.6	11	24.4	20—140	Kt 1:n vuosikasvain katkaistu. Voimakkaan varjostuksen vuoksi ei ole taimia.
2	—	—	—	—	—	10	100	—	—	24—40	
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
4	5	5	100	—	—	7	70.0	3	30.0	30—50	Kahdesta Mt-stä ovat lehmät syöneet vuosikasv. Lahmausvahinkoja.
5	8	7	87.5	1	12.5	7	77.8	2	22.2	30—60	
VII. 1	6	4	66.7	2	33.3	66	67.4	32	32.6	10—130	
2	12	9	75.0	3	25.0	19	86.4	3	13.6	10—30	Lahmattu. Havupuiden taimia ei ole.
3	4	4	100	—	—	—	—	—	—	—	
IX. 1	8	6	75.0	2	25.0	336	75.0	112	25.0	10—30	
2	—	—	—	—	—	36	75.0	12	25.0	10—25	Kt lahovikoja. Mt 6 säilyneet katajapensaiden suojassa. Kt pensasmaainen.
3	—	—	—	—	—	23	67.6	11	32.4	10—25	
X. 1—8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
XII. 1	3	3	100	—	—	6	14.3	36	85.7	10—50	Kt pensasmaainen.
XIV. 1	3	—	—	3	100	—	—	—	—	—	
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3	1	—	—	1	100	14	87.5	2	12.5	15—40	
Yht. 23	102	55	83.3	17	16.7	558	71.4	224	28.6		

Kuusentaimia oli kaikkiaan 102 kpl. eli 443 kpl. ha kohden.

Taimista oli karjalta säilyneitä 83.3 %, karjan vahingoittamia 16.7 %

Männnytaimia oli kaikkiaan 782 kpl. eli 3400 kpl. ha kohden.

Taimista oli karjalta säilyneitä 71.4 %, karjan vahingoittamia 28.6 %

Kuusen- ja männnytaimia oli yhteensä varsinaisella metsämaalla 884 kpl. eli 3843 tainta ha kohden.

Taimista oli karjalta säilyneitä 72.7 %, karjan vahingoittamia 27.3 %

100.0 %

100.0 %

Havaintoja tehdessäni olen pyrkinyt mahdollisimman suureen huolellisuuteen. Selvästi havaittavien (>10 cm) taimien lukumäärät ovat tarkkoja, sen sijaan olen monasti joutunut harkitsemaan, mitkä taimet ovat juuri nautakarjan vahingoittamia, mitkä ovat muuten tulleet vialliksi. Koska koealoja on ollut riittämiin saatavissa, niin olen aina sivuuttanut nautakarjan ohella tietävästi myöskin lampailla laidunnetut alat.

Koealalla IX on sivumennen mainittu metsojen ja teerien tekemistä vahingoista. Niiden aiheuttamat vauriot männyntaimistoissa muistuttavat ensinäkemältä erehdyttävästi karjan aiheuttamaa tuhoa, varsinkin jos se on tapahtunut pari kolme vuotta aikaisemmin. Lintujen nyppiessä neulasia ja silmuja murtuu useinkin hento taimi ja niinollen tässäkin tapauksessa muodostuu taimiin mutkia ja haaroittumia. Niinpä Tuomarniemen metsäkoulun metsämaalla Vehkatallin paljaaksi palaneella kuloalueella eräällä n. 2 ha:n suuruisella kuivalla mäellä oli harvaksen 15—20 cm korkeita, pensastuneita männyntaimia, joista useimmat todennäköisesti olivat lintujen tuhoamia. Pienuudestaan huolimatta olivat eräät taimet muodostuneet 2-haaraisiksi ja tiheäoksaisiksi. Oksien päätesilmujen tultua poistetuiksi, olivat oksatkin vielä haarautuneet. Lähemmin asiaa tarkastamatta olisi vaurion helposti pannut karjan tekemäksi, mutta alalla ei ollut minkäänlaisia laiduntamisen merkkejä.

Koealalla IX eivät nämä merkit olleet yhtä selviä kuin edellä mainitussa. Taimet eivät olleet pensastuneita. Tuhon saattoi päätellä lintujen tekemäksi siitä, että taimien oksien kärjistä oli katkeillut 1—2 cm:n pituisia osia. Karjan jättämä jälkihän on taimissa paljon tuntuvampi.

Myöskin oravat oleskelevat paljon maassa, joten on hyvin mahdollista, että nekin tuhoaisivat puuntaimia.

Haavantaimistoissa jänikset tekevät huomattavaa tuhoa, tätä on kovin vaikea enää vuosien kuluttua eroittaa lehmien jättämästä jäljestä.

Niinikään routa ja lumen painamat tuhot kaikissa puuntaimistoissa sekä halla kuusenuorennoksilla, monet taimistotaudit ja hyönteistuhot ym. saavat aikaan muoto- ja runkovikoja.

Tämän huomioon ottaen en voikaan esittää mitään ehdottoman tarkkoja tuloksia ja kaiken lisäksi olin tilaisuudessa tarkastamaan useimmat koealani vain kerran.

Lehmän syömätavasta ja laidunrehun hyväksikäytöstä metsälaitumilla.

Verrattaessa keskenään metsälaitumella ja viljelylaitumella käyvän lehmän syömätapaa, huomaa siinä useinkin selvän eron. Viljellyillä laitumilla käyvät lehmät ovat yleensä verrattain ahkeria laiduneläimiä, jota

useinkaan ei voi sanoa metsälaitumella käyvistä nautakarjasta. Tämä johtuu suureksi osaksi ehkä siitä, että ruoho on erilaista, eihän metsälaidunruoho suinkaan ole kaikki yhtä haluttua, joten jo ruohon valintaan menee aikaa. Lisäksi verrattoman laaja ala metsässä houkuttelee hakemaan yhä parempaa ruokapaikkaa, joten hyväkin ruohokenttä tulee sivuutetuksi hyvin nopeasti. — Avaralla metsämaalla kajoaa lehmä havupuiden vuosikasvaimiin vain harvoin, koivun- ja pihlajanvesat näyttävät olevan sen sijaan kovin haluttuja, eikä nuori haavanvesakaan jää koskemattomaksi. Syyskesällä ovat sienet nautakarjalle suurena kiusauksena. Lehmät suorastaan etsivät vain niitä, jopa kiihdyttävät askeleitaan sellaisen tavattuaan. Erikoisen haluttu on suurikokoinen lehmänsieni, mutta kaikki muutkin sienilajit ovat silti tervetulleita. En millään laidunalalla tavannut kärpässientä, joten en voi sanoa, kelpaisiko se lehmälle.

16. IX — 35 seurasin Ähtärissä Tuomarniemen metsäkoulun 16. vartiopiirissä Rutimon torpan lehmää, jota ei ollut laidunnettu metsässä, tarkakseni sen syömätapaa. Eräällä 0.5 a:n alalla haukkasi lehmä 8 minuutissa 22:sta koivuntaimesta keskimäärin 3 kertaa, 10 tainta jäi eheiksi samoin kuin alalla olleet 1 kuusen- ja 1 männyntaimikin. Tunnin ajalla rikkoi lehmä yli 60 koivuntainta. — Jo tämäkin havainto osoittaa, että yksi lehmä voi varsin lyhyessä ajassa tuhota lupaavan koivuntaimiston.

Vakituisesti metsälaitumella käypä lehmä ei kuitenkaan ole yhtä ahne koivuntaimille kuin edellä esimerkkinä mainittu. Eri havaintojen mukaan runsaasti koivuntaimia kasvavilla aloilla olen todennut lehmän tyypistävän n. 5—10 koivuntainta tunnissa.

Nämä havainnot antavat kuitenkin liian karkean yleiskuvan tuhosta, syystä että ne on tehty runsastaimisilla aloilla ja ovat vain kovin lyhytaikaisia. Jotta asiasta voitaisiin saada oikeaan käyviä tietoja, olisi otettava useita suurehkoja koealoja ja sitten lehmien laiduntamisajan mukaan laskettava tuhoutunut taimimäärä.

Tämä seikka onkin koetettu ratkaista. Niinpä S i v e n (1881, s. 36) laskee eläinten 3 kuukauden aikana sotkevan metsässä jokaisen erikseen 60 puuntainta ja pureksivan 180, yhteensä siis 240 kpl. — Pidän tätä arviota kuitenkin varsin varovaisena. Perustelen väitettäni sillä, että milloin lehmä kerran tavoittaa koivun- tai pihlajantaimiryhmän, tuhoutuu miltei poikkeuksetta useita, jopa 10—20 tainta varsin lyhyessä ajassa.

Puunkasvaimet rehuna.

Tarkasteltaessa karjan metsälaitumilla puuntaimista saamaa ravintoa kiinnitämme huomiota havupuiden, etenkin männyn vuosikasvaimiin, joiden R e u t e r (1914, s. 235) sanoo olevan sokeripitoisia ja sen vuoksi karjan syövän niitä mielellään. Vuosikasvainten ollessa nuoria ovatkin ne todella pehmeitä ja niin ollen lehmän ruoansulatuskanava kykenee ne epäilemättä sulattamaan. Mutta jos vuosikasvaimien kehitys on ehtinyt niin pitkälle, että puutumista on havaittavissa, niin ne menettävät suuresti ravintoarvoaan, koska eläinten ruoansulatusnesteet eivät kykene niitä sulattamaan. Luurankoisten ruoansulatusnesteet (P a l o h e i m o 1932, s. 18, 68) nimittäin eivät hajoita selluloosaa, sillä niistä puuttuu tarvittava fermentti, sellulaasi, jota tavataan vain eräissä kehittymättömissä elimistöissä. Mutta lehmän esimahoissa olevien bakteerien vaikutuksesta rehuna syödyn kasvukudoksen soluketot ohenevat ja syöpyvät huokoselliseksi. Myöskin soluja toisiinsa liittävä pektiini hajaantuu liukoisiksi aineiksi, joten solut irtaantuvat helposti toisistaan. Tästä johtuen lehmät siis kykenevät, pötsissä ja verkkomahassa olevien yksisolujen lima-eläinten ollessa apuna, käyttämään hyväkseen solusisällysaineet. Ligniini-pitoiset soluseinämät ovat yleensä hyvin kestäviä, sillä selluloosaan ja hemiselluloosaan sekaantunut ligniini suojelee mainittuja hiilihydraatteja bakteerien käyteaineilta. Täten on ymmärrettävissä, että puulastujen ja sahajauhojen selluloosa jää esimahoissa melkein kokonaan hajaantumatta. — Oljen ja heinän selluloosasta sen sijaan hajaantuu 50—60 %.

Nautakarjan ruoansulatuskanava ei siis kykene sanottavasti sulattamaan puunselluloosaa. Erinäisin menetelmin laboratorioissa, väkevässä lipeäliuoksessa paineen alla keittämällä (P a l o h e i m o 1932, s. 381—383) saadaan sen sulavaisuutta vaikeuttava ligniini hajoitetuksi ja liuotetuksi pois soluseinämästä. Samalla hajaantuvat hemiselluloosa ja pektiini, joten pelkkä selluloosa jää jäljelle, joka taas on arvokasta rehua. Maailman sodan aikana valmistettiin Saksassa karjalle puusta selluloosarehua.

Tätä seikkaa nimenomaan olkiin sovelletuttuna on Suomessa tutkinut professori J. V a l m a r i kehittämällä erikoisen lipeähauderehun valmistusmenetelmän.

Sen sijaan lehtipuiden lehdekset ovat varsin hyvää karjanravintoa. Niitä lasketaan menevän 2 kg rehuyksikköön (Pellervon kalenteri 1936, s. 162—165).

Pensaat ja varvut.

Heikinheimon (1915, s. 193) havaintojen mukaan syö karja pajuja mielellään. Tämän seikan vahvistavat omatkin havaintoni. *Salix*-lajien nopea vesottuminen aiheuttaa kuitenkin sen, että ne pysyvät kauan vallitsevina laidunaloilla.

Rubus idaeus säilyy nautakarjalta etupäässä okaisuutensa vuoksi. Se kärsii kuitenkin huomattavasti tallaamisesta, kuten aikaisemmin on osoitettu.

Ledum palustrea vieroo karja väkevän tuoksun ja lehtien villaisuuden takia.

Callunaa ja *Vacciniumia* suojelee pureskelulta lehtien ja varsien kovuus.

Linnaea borealis säilyy kovin maata matavan kasvutapansa vuoksi.

Vaccinium uliginosum ja *Myrtillus* kelpaavat kyllä lehmille, varsinkin hakamailla, missä ruohokasvillisuus on tyystemmin syöty.

Ruohokasvillisuus.

Agrostis capillaris on tyypillinen laidunmetsien kasvi. Kuusentaimistotutkimuksiansa ohessa kiinnittää tähän huomiota Hertz (1932, s. 50—52) sanoen sen muodostavan laidunmailla tiheitä, matalia laikkuja. Tavallisesti 5—10 cm:n korkuisen tuoreen, vihreän lehtipeitteen alle kehittyvä 2—4 cm:n vahvuinen sitkeä »juuriturve». *Agrostis*-laikut ovat laiduntamattomilla aloilla, esim. teiden vierustoilla, tavallisesti runsasröyhyisiä, laidunnetuilla röyhyjä on harvemmassa. Rinteiden alaosissa ja yleensä kosteahkoissa kohdissa *Agrostis* usein vaihtuu *Deschampsia caespitosaan*. — Kuten edellä esitetyistä havainnoistani ilmenee, ovat ne yhtäpitäviä tämän kanssa *Agrostis*in esiintymiseen nähden laidunmailla. Se, että *Agrostis* yleistyy varsinkin teiden ja polkujen varsilla, johtunee lähinnä siitä, että se kestää polkemista paremmin kuin monet suurikokoisemmat heinät. Myöskään ei nautakarja syö matalaa *Agrostis*-heinää yhtä halukkaasti kuin helpommin tavoitettavia korkeampia heiniä ja ruohoja.

Calamagrostis arundinacea, *C. epigejos* ja *Deschampsia flexuosa* ovat suurikokoisina edellä mainitut heinän vastakohta. Karja syö niitä mielellään ja lisäksi ne kärsivät tavattomasti polkemisesta. — Muihin metsäkasveihin verrattuna pitää Hertz (1932, s. 53—56) *C. arundinacea* erittäin kilpailukykyisenä, se vieläpä tuhoaa hakkuualoilla kasvutoveriaan, mutta toteaa kuitenkin seinäsammalpeitteen haittaavan senkin

kehitystä. *C. arundinacea* ei ole arka verraten runsaittenkaan lehtikarikkeiden painolle, vaikkakin se siinä suhteessa tuskin on niin kestävä kuin *Deschampsia flexuosa*. Mainittu tutkija on myöskin todennut, että karja ei hävitä pienikokoisia, enemmän tai vähemmän sulkeutuneissa metsissä ja hakkausalojen epäsuotuisimmista kasvupaikoissa tavattavia *Calamagrostis*-yksilöitä. Mutta niin pian kuin heinä hakkuun vaikutuksesta voimistuu, se laidunnetuilla aloilla joutuu karjan tuhoille alttiiksi.

Festuca ovina esiintyy usein *Deschampsia flexuosan* seurassa, mutta kestää laiduntamista paljon paremmin kuin tämä. Nautakarja ei näytä siitä erikoisesti pitävän.

Nardus stricta ei myöskään ole lehmille erikoisen mieluinen.

Sen sijaan *Luzula pilosa* on suhteellisen leveitten lehtiensä vuoksi karjalle haluttua.

Myöskin *Solidago* ja *Geranium* ovat suurikokoisina kovin mukavasti lehmien tavoitettavissa. Hauraat varret katkeavat lahmauksesta varsin helposti ja mainitut kasvit häviävät useinkin kokonaan tallaamisen vaikutuksesta.

Saman kohtalon alaisiksi joutuvat korkeat *Umbelliferae*-heimon edustajat. Niiden lehtiä jopa kukintojakin saattavat lehmät toisinaan pureksia, mutta tuntuvampia ovat näille kasveille polkemisvahingot.

Chamaenerium angustifolium kasvaa (Tertti 1935, s. 20, 28) tuoreilla kankailla, aukealla, laiduntamattomalla alalla runsaasti kukkivana, laajoja yhtenäisiä kasvustoja kehittävänä, mutta häviää laidunaloilta, koska karja syö sitä erittäin halukkaasti. — Omissa havainnoissani esiintyy maitohorsma ainoastaan XV l:llä, jossa se oli pahoin murtunut lahmauksesta, mutta sitä ei oltu siinä pureksittu. Se seikka, että mainitun kasvin tapasi siellä täällä hakamaa-aitauksen ulkopuolella, puuttuen hakamaalta melkein kokonaan, osoittaa kyllä tämän ruohon häviävän laiduntamisen vaikutuksesta, mikä onkin luonnollista kasvin varren haurauden vuoksi.

Suurikokoinen *Verbascum thapsus* säilyy nahkeutensa ja villaisuutensa, *Ranunculus acer* taas epämiellyttävän makunsa vuoksi.

Carex-lajeja lehmät sen sijaan syövät silloin tällöin, useimmiten ne niitä kuitenkin hylkivät.

Matalat ruohot, *Fragaria*, *Ranunculus repens*, *Prunella*, *Veronica*, *Trifolium repens* ym. muodostavat yhtenäisiä ryhmiä sen jälkeen, kun karja on hävittänyt niitä varjostavat korkeat ruohot ja heinät. Maatamattavan kasvutapansa takia lehmät niitä aniharvoin pureksivat.

Sen sijaan varsinaiset metsäruohot, kuten *Convallaria*, *Trientalis*, *Pirola*-lajit, viimeksi mainituista monet kylläkin luetaan varpuksveihin

kuuluviksi, *Majanthemum*, *Rubus saxatilis*, *Equisetum silvaticum*, *Oxalis*, *Melica nutans*, *Lathyrus vernus*, *Viola*-lajit, *Anemone*, *Hepatica triloba* ym. useimmiten häviävät voimakkaasti laidunnettaessa joko pureksimisen tai tallaamisen seurauksena.

Sanikkaiset ja liekokasvit.

Hertzin (1932, s. 47) havaintojen mukaan nautakarja ei syö *Eupterista* tämän myrkyllisyyden takia. Sen vuoksi vahvastikin laidunnetuilla hakkausaloilla tavataan taajoja, koskemattomia *Eupteris*-laikkuja.

Omien havaintojeni mukaan lehmät vierovat täydellisesti kaikkia sanikkaislajeja. Koska ne kuitenkin esiintyvät usein suurempina tai pienempinä laikkuina rehevässä ruohoympäristössä, niin karja polkee ne helposti maahan kahlatessaan laikun yli. Hauraitten varsiansa vuoksi ne murtuvat varsin helposti, etenkin mainittu *Eupteris aquilina*, mutta myöskään *Athyrium filix femina* ja *Dryopteris linnaeana* eivät kestä polkemista häviten pian kokonaan. Kuitenkin missä sanikkaisia esiintyy suurilla, esim. 1 a:n kokoisilla, yhtäjaksoisilla aloilla, säilyvät ne tavallisesti myöskin lahmaukselta.

Lycopodium-lajeja karja hylkii yhtä täydellisesti kuin edellä mainittujakin (ks. koaloja V ja VII). Nämä kasvit ovat siksi lujarakenteisia, ettei lehmän terävä sorkkakaan näytä niitä vahingoittavan.

Sammalet.

Hertzin (1932, s. 39) tutkimusten mukaan on sammalpeite vielä 50—100 vuotisissa, 0.7—0.6 tiheisissä kuusikoissa, laiduntamattoman metsän sisässä ja reunassa, yleisesti yhtämittäinen ja vahva, mutta se häviää 0.4 tiheisissä metsissä laajoilta aloilta pysyen runsaana vain joidenkuiden siemenpuiden ympärillä ja pohjoispuolisilla rinteillä. Laidunnetuilla aloilla karja hävittäessään *Calamagrostis arundinacean* ja *Deschampsia flexuosan* samalla tuhoaa sammalen.

Viimeksi mainitun seikan osoittavat varsin selvästi omatkin havaintoni. — Laiduntamisen vaikutuksesta erikoisesti karhunsammalen esiintymiseen on mielipiteeni se, että tämä vaikutus on verraten vähäinen. Useilla aloilla esiintyi nimittäin *Polytrichum* aivan yhtä voimakkaana sekä laidunnetulla että laiduntamattomalla maaperällä.

Jäkälät ja sienet.

Cladina rangiferina ja *Peltidaea aphtosa* (C a j a n d e r 1917, s. 311—314) kuuluvat Suomen eteläpuoliskon kuivien tai kuivanpuoleisten kankaiden tärkeimpiin jäkälälajeihin. Kuivilla kankailla on, riippuen metsän varjoisuudesta ja maan hyvyydestä, milloin sammal- milloin jäkäläkasvillisuus vallitsevampi.

Jäkälä esiintyi omilla havainnoissani mm. lohkoilla IX *Cladina rangiferina* ollen paikoin murtunut ja XIV 3:lla *Peltidaea aphtosa* ja *Peltigera canina* eheinä. Kuivalla ilmalla saattavat lehmät aiheuttaa jäkäläpeitteessä huomattavaa tuhoa tallaamalla. *Peltigera*-jäkälien mainitsee Hertz (1932, s. 37) edistävän jossain määrin sammalpeitteen vahvistamista siten, että niiden ylöspäin kaartuvat sivut kasvavat sammalvarsiin kiinni ja siten estävät näitä painumasta kokoon.

Syyspuoleen metsämaillamme nousevat sienet ovat luultavasti makunsa vuoksi erikoisesti nautakarjan haluamia.

Metsälaitumien tuotto.

Riippuen laiduntamisen voimakkuudesta erotetaan varsinaiset metsälaitumet ja hakalaitumet. Multamäki (1916, s. 6—8) lukee varsinaisiin metsälaitumiin kuuluviksi talosta etäällä olevat, aitaamattomat, laajat, laidunnetut metsämaat.

Hakamailla käsitetään yleensä talojen ja torppien ympäristössä sijaitsevia, enemmän tai vähemmän heinäkasvavia, laidunnettavia, aidattuja metsämaita ja metsäniittyjä.

Hakamaa-käsite on varsin venyvä, jopa siinä määrin, että metsähoitomiehetkin saattavat joutua tässä erimielisyyksiin, mitä kuvastavat hakamaatilastojemme suuret eroavaisuudet eri vuosilta.

Metsälaidunten tuottoa tarkatessa otamme yhteiseksi mitta-asteikoksi Poijärven ja Jääskeläisen (1936, s. 166—168) esittämät nautakarjan ruokintanormit. Nämä ovat kutakuinkin samat kuin ne, jotka (Charpentier 1926, s. 12—13) on otettu käytäntöön pohjoismaiden maanviljelijästutkijain yhdistyksen v. 1925 vahvistamina kaikissa pohjoismaissa.

Oletamme metsälaitumella käyvän lehmän painavan 330 kg ja tuottavan maitoa 3 kg päivässä. Mainittu 3 kg:n päivätuotanto on lukuisten suusanallisten ilmoitusten keskiarvo, minkä omatkin tilapäiset havaintoni

vahvistavat. — 330 kg painava lehmä tarvitsee elatusrehuksi 2.65 ry ja 3 kg 4 % maidon tuottamiseen 3×0.38 ry eli 1.14 ry, yhteensä siis 3.79 ry päivässä. Kuitenkin on huomattava, että lehmä kuluttaa metsälaitumilla pitkiä matkoja kulkiessaan lihastyöhön enemmän kuin viljelyslaitumilla. Tätä seikkaa ei ole kokeellisesti määrätty, joten se jätetään tässä huomiotta. — Tavallisesti käytetyn 115 laidunpäivän aikana saa lehmä edellä olevan laskelman mukaan metsälaitumelta 436 ry laidunkautena.

Tarkkoja tieteellisiä tutkimuksia tehtäessä lasketaan laitumien tuotot eläinten elopainon lisäyksen ja maidontuotannon perusteella.

Metsälaitumien keskimääräisen tuoton (L ä h d e 1932, s. 92 ja J ä ä s k e l ä i n e n 1934, s. 30—31) on Suomessa vv. 1924—1931 laskettu olevan keskimäärin 94 ry hehtaaria kohden.

Se, että seuraavassa esitetyiltä hakalaitumilta on keskimäärin saatu korkeampia tuottoja kuin varsinaisilta metsälaitumilta, johtuu suurimaksi osaksi siitä, että aidatuilla hakalaitumilla saadaan rehusadon suuruus tarkemmin määrättyksi ja rajoitetuilla aloilla lehmät joutuvat syömään ruohon tarkemmin.

Tavallisten hakalaitumien tuotto (C h a r p e n t i e r 1927, s. 66) on vuosina 1924—1926 ollut Laalahdessa Aitolahdella 68 ry hehtaaria kohden. J ä ä s k e l ä i s e n (1928, s. 3) mukaan ovat hakalaitumien hehtaari tuotot 75—200 ry.

Erilaisten laitumien tuottoa on tarkattu mm. Hyvinkään seudun sadon-tarkkailuyhdistyksessä, josta N u u t t i l a n (1934, s. 52) esittämiin perustietoihin nojautuen olen laskenut seuraavan metsälaiduntamista esittävän tarkkailutaulukon.

TAULUKKO 13.

Metsälaiduntamista koskeva tarkkailutaulukko.

Talo	Pinta-ala ha	Tuotto ry/ha	Työ /ha	Yleis- kustann/ha	Yht. mk/ha	1 ry kohti
Suopelto	15.0	266	20: —	50: —	70: —	—: 26
Helletorppa	20.0	296	14: —	50: —	64: —	—: 22
Jokela	24.0	233	10: —	50: —	60: —	—: 26
Leppälahti	15.0	206	Saa	-ri	-lai	-dun
Eskola	10.0	362	10: —	50: —	60: —	—: 17
Kaleva	43.0	194	12: —	50: —	62: —	—: 32
Isola	50.0	168	10: —	50: —	60: —	—: 36
Keskimäärin	177.0	220	12: —	50: —	62: —	—: 26

Alkuperäisestä lähteestä puuttuvat kaikki selitykset maanlaadusta ym. 220 ry:n keskimääräisen hehtaari tuoton saamiseksi on hakamaametsien täytynyt olla hyvin harvoja ja ruohokasvillisuuden rehevää. Se seikka, että pieniltä pinta aloilta on saatu keskimäärin suuremmat hehtaarisadot kuin suurilta, viittaa siihen, että pienet alat on syötetty perusteellisemmin.

Mouhijärvellä, Sianojan torpan (koeala V) 11 ha:n aidatulla OMT metsämaalla kävi koekeksänä 1935 6 nautaa, joiden päivittäinen maidontuotanto oli keskimäärin 3 kg. Laskelmieni mukaan ottivat lehmät 3 kuukauden aikana, jonka laidunkausi kesti, 2046 ry eli 186 ry ha kohden. Kuitenkaan ei ala ollut läheskään tarkoin syötetty, joten 250 ry:n hehtaari tuotto olisi voinut olla saavutettavissa.

Alavudella, koeala XI a, 3 ha:n suuruisella aidatulla MT hakamaalla laidunnettiin 2 lehmää ja hieho. Lehmien päivittäinen maidontuotanto oli keskimäärin 3.5 kg. Laidunkausi kesti hakamaalla 40 päivää, jolla ajalla lehmät ottivat laskujeni mukaan alalta 315 ry eli 105 ry hehtaaria kohti. Tällöin oli hakamaa täysin loppuun laidunnettu.

Soinin pitäjässä Perälän itsenäistyneen torpan 10 ha:n suuruisella laivaamattomalla MT:n aidatulla metsähakalaitumella (koeala XV b) kävi 2 lehmää ja hieho. Sadon olen laskenut olevan 108 ry hehtaarialta.

Samassa kylässä Pahankalan itsenäistyneessä torpassa oli kaksi aidattua MT:n metsähakamaalaidunta, toinen 50 ha toinen 75 ha eli yhteensä 125 ha (koeala XV a). Tällä alalla kävi 4 lehmää, sonni ja vasikka, jotka ottivat tältä alalta 115 päivässä laskelmieni mukaan 1375 ry eli 11 ry hehtaaria kohden. Jos satoa arvioitaessa jäätäisiin tähän, niin tulos olisi aivan liian matala. Hakalaitumilla olisi riittänyt samanlaiseen tuotantoon rehua kymmenkertaiselle karjamäärälle, joten 110 ry:n hehtaari tuottoa voi pitää melko oikeaan osuneena.

Olen edellä metsälaitumien tuottotarkkailuistani esittänyt vain ne alat, joita lyhyestä tarkkailuajasta johtuen olen pitänyt luotettavimpina. Esitetyillä hakamailla on laiduntaminen tapahtunut aidatuilla, siis täysin rajoitetuilla aloilla.

Se seikka, että maidontuotanto on perin alhainen, johtuu lähinnä siitä, että lehmät kaikissa esitetyissä tapauksissa ovat olleet sekarotuisia, vailla oikean lypsylehmän ominaisuuksia. Lisäksi useimmat ovat olleet syys- tai talvipoikivia. Sellaiset lehmät, jotka ovat poikineet keväällä, ovat sentään metsälaitumeltakin tuottaneet jopa 8—10 kg:kin maitoa päivittäin kevätkesällä. — Tätä seikkaa olen ollut tilaisuudessa kokeilemaan jalostetulla L.S.K. karjallakin kesinä 1935 ja 1936. Koealalle VIII, Alavudella, vietiin useita kertoja 4—6 lehmää, joiden päivittä-

nen maidontuotanto oli 5—10 kg. Jo seuraavana päivänä laski tuotanto huomattavasti, usein $\frac{1}{3}$:lla, laiduntamista jatkettaessa 7 päivään aleni tuotanto jopa puolella. Vielä kahden viikon laiduntamisajalla ei ollut merkkiäkään siitä, että lehmät pystyisivät metsälaitumella vähääkään nostamaan tuotantoaan. Huomattava on, että mainitulla koealalla kasvoi rehevä ruoho. Kun lehmät tuotiin jälleen viljellyille laitumille, kohosi tuotanto muutamassa päivässä entiselleen. Suurimpana syynä tähän lienevät hyönteiset, jotka eivät anna lehmille hetkenkään rauhaa.

Kuumana aikana, hyönteisten suuresti ahdistuessa karjaa, suosittelainkin Venäjällä (L i s k u n 1934, s. 106) siirtymistä päivälaiduntamisesta laiduntamiseen öisin. Karja olisi laskettava laitumelle puolen päivän jälkeen, kun lämpötila on laskenut, ja siirrettävä pois laitumelta aamulla helleajan alkaessa.

Edellä esitettyjen laskelmien perusteella voidaan päätellä OMT-metsämaan antavan 200—250 ry hehtaaria kohden, edullisissa tapauksissa jopa siitakin yli.

MT-metsämailla näyttää ylärajana olevan 110 ry hehtaarilta.

VT-metsämaalta, jota hyvin harvinaisesti käytetään laitumena, saataen korkeintaan 30 ry hehtaaria kohden.

Metsälaidun taloudelliselta kannalta.

Voidaksemme arvioida laiduntamisen kannattavuuden metsä- ja hakalaitumilla, on arvioitava ensin metsän vähentyneestä kasvusta aiheutuvan vahingon suuruus ja verrattava sitä metsämaasta laitumena saataavan tuloon.

Tällaisia laskelmia on tehtykin. Esim. K a l l i o (1927, s. 16—21) esittää erään tähän ajatustapaan perustuvan laskelman ja päätyy siihen tulokseen, että metsämaan käytöstä laitumena tulisi hehtaaria kohti vahinkoa 113.⁵⁰ à 167 mk eli eläintä kohti 6:lla hehtaarilla n. 680 à 1 000 mk laidunkautena.

Tässä laskelmassa on nojaututtu normeissa, esim. metsän vuotuisessa kasvussa, olettamukseen, että metsämaa kasvaisi ilman laiduntamista täysitiheänä, eikä siihen, kuinka paljon vastaavanlaiset metsämaat nykyään tuottavat laiduntamattomina. Toiselta puolen on hakamaiden metsänkasvu laskettu varsin pieneksi samoin metsälaitumelta saatu ry-määrä. Tämän vuoksi onkin päädytty kovin korkeihin tappiolukuihin hehtaaria kohden.

Nojautumalla samaan laskuperustaan, kuin mitä edellistä laskelmaa tehtäessä on käytetty, ja käyttämällä samaa kantohintatasoa mutta nykyistä metsänkasvua $3.3 \text{ m}^3/\text{ha}$ mustikka-tyyppin metsämaalla vuodessa sekä käyttämällä muutenkin keskinkertaisia normeja, tullaan huomattavasti pienempään tappiolukuun:

Edellyttämällä MT-mailla kasvavan metsän vuotuisesta tuotosta (3.3 m^3) olevan 50 % arvopuuta, hinta-arvoltaan 100 mk k-m^3 :ltä (3 mk j^3 :lta) ja loput 50 % halkopuuta, jonka arvo on 25 mk k-m^3 :ltä, saadaan nykyään kasvavan metsän vuotuisen hehtaarituo-ton arvoksi 206.²⁵ mk. Huomautettakoon, että nykyään, metsän hintain ollessa tavattoman korkealla, on suurista puista maksettu jopa 6 mk j^3 :lta. Jos laidunnettaessa metsän vuotuisen kasvu alenisi mainitusta 3.3 k-m^3 :stä 3 k-m^3 :iin ja lisäksi puun laatu huononisi siten, että vain 25 % voitaisiin käyttää propseina tai paperipuuna, jonka arvo olisi 70 mk k-m^3 :ltä ja loput 75 % olisi halkopuuta, niin metsän tuotto laidunnettuna olisi 108.⁷⁵ mk hehtaaria kohden. 206.²⁵ mk — 108.⁷⁵ mk saadaan laiduntamisen aiheuttama vähennys metsän tuotossa 97.⁵⁰ mk hehtaaria kohden.

J ä ä s k e l ä i s e n (1929 s. 332) laskelman mukaan on viljelyslaidun-ry tullut maksamaan 0.75 mk. Mutta hän itse huomauttaa sen olevan liian korkean vastatakseen todellista viljelyslaidun-ry-arvoa, siksi otetaan se tässä laskelmassa 60 p:ksi. Jo aikaisemmin, taulukossa 13, olemme todenneet metsälaidun-ry:n tulevan maksamaan 26 p, joten ry metsälaitumelta saadaan 34 p halvemmalla kuin viljelyslaitumelta.



Kuva 10. Alavus, koeala VII. Kuvassa olevat männyntaimet kasvoivat 5 m:n etäisyydellä toisistaan. Oikeanpuoleinen taimi on säilynyt karjan tuholta latvusjätteiden suoja.

Jos lehmät saavat MT:n metsälaitumelta esim. 90 ry laidunkautena, siis varsin keskinkertaisesti, niin olisi metsälaitumen tuotto viljelylaitumiin verrattuna 30.⁶⁰ mk halvempi hehtaaria kohden. Vähentämällä tämä laiduntamisen aiheuttamasta metsän kasvutappiosta 97.⁵⁰ mk—30.⁶⁰ mk saadaan laiduntamisesta aiheutuvaksi tappioksi 66.⁹⁰ mk hehtaaria kohden.

Varsin samanlaiseen lopputulokseen päätyy *K o k k o n e n* (1930, s. 524—525) laskiessaan metsälaiduntamisesta aiheutuvan tappion toista tietä. Laskelmassa lähdetään siitä, että pysyvä laidunhehtaari elättää keskimäärin 3 eläintä ja että Suomen kotieläinkanta, joka on kesällä laitumella elätettävä, käsittää yhteensä 2.4 milj. muunnettua eläintä. Tästä määrästä voidaan katsoa nyt jo pysyvillä nurmilla tai pelloilla elätettävän n. 1.2 milj. kpl., joten uusia laitumia on raivattava 1.2 milj. eläintä varten. Edellisen perusteella tarvittaisiin tähän tarkoitukseen hyviä metsämaita, lehtoja ja suomaita yhteensä 400 000 ha ja lisäksi suojametsiä varten n. 50 000 ha eli yhteensä 450 000 ha. Varsinaiseen metsänkasvatukseen jäisi hakamaita n. 1.9 milj. ha. Tämä ala tuottaisi metsämaana vähintään n. 7 milj. m³ puuta eli 0.3 milj. m³ enemmän kuin nykyiset hakamaat. Sitä paitsi tuotetun puun laatu olisi monin verroin parempaa ja arvokkaampaa, joten hyöty olisi suhteellisesti suurempi. Nykyiset hakamaat tuottavat 6.7 milj. m³, josta saadaan enimmäkseen vain halkoja. Kun nekin ovat huononpuoleisia, saadaan niiden keskihinnaksi laskea 25 mk m³:ltä. Varsinaiseksi metsäksi jäävä osa 1.9 milj. ha tuottaisi puuta 7 milj. m³, josta olisi 25 % sahapuuta, 40 % paperi- ja propsipuuta ja loput 35 % halkoym. puuta. Käyttämällä v:n 1930 kantohintatasoa saadaan sahapuulta keskimäärin 120 mk m³:ltä, paperi- ja propsipuulta 50 mk m³:ltä ja halkoym. puulta 25 mk m³:ltä, eli keskihinnaksi yli 50 mk m³:ltä. Ottamalla keskihinnaksi 50 mk m³:lle saadaan seuraava laskelma:

Nykyinen hakametsien tuotto 6.7 milj. m³ à 25 mk eli yhteensä 167.5 milj. mk.

Pysyvien laitumien perustamisen jälkeen tuottavat metsänkasvatukseen jäävät hakametsät 7 milj. m³ à 50 mk eli yhteensä 350.0 milj. mk.

Uudistuksen johdosta lisääntyisivät yksistään metsätaloustulot n. 180 milj. mk:lla eli n. 95 mk:lla ha kohti. Tässä laskelmassa on metsänkasvu arvioitu samaksi kuin nykyisten varsinaisten metsien.

Sovelluttamalla tähän edellisessä laskelmassa käytettyä metsälaidunhan ry-tuottoarvoa 30.⁶⁰ mk saadaan laiduntamisesta aiheutuvaksi tappioksi 64.⁴⁰ mk ha kohden.

Kahden viimeksi esitetyn laskelman mukaan on metsälaiduntamisesta

aiheutuva tappio MT-metsämaalla keskimäärin 65.⁶⁵ mk ha kohden. Koko Suomen metsistä on hakamaan luontoisia 10.6 % eli 2 662 000 ha (*I l v e s a l o* 1930, s. 65), joten metsälaiduntamisesta aiheutuva tappio nousee n. 175 milj. mk vuosittain. Mutta on huomattava, että tappio kohoaisi melkoisesti, jos otettaisiin huomioon myöskin se, kuinka paljon pienempi lehmien maidontuotanto on metsälaitumilta viljelylaitumiin verrattuna.

Kaikki edellä esitetyt laskelmat ovat kuitenkin varsin häilyvällä pohjalla. Eihän saman tyyppin metsämaa tuota kaikkialla yhtä paljon, lisäksi metsäin hinnat vaihtelevat vuosittain. Siksi laskelmat eivät pyrikään olemaan mitään ehdottomia, mutta siitä huolimatta ne valaisevat metsälaiduntamisesta aiheutuvia tappioita teoreettiselta kannalta.

Laidunmetsät muuttuvat hakamaanluontoisiksi.

Edellä esitettyjen laskelmien mukaan ei laiduntamisesta aiheutuva vuosittainen tappio hehtaaria kohden ole kovinkaan suuri. Kuitenkin jo pienikin laiduntamisen aiheuttama metsän hävitys painaa aikaa myöten metsikköön tuntuvan leimansa. Niinhän todellisuudessa onkin asian laita. Parin kolmen laiduntamisvuoden jälkeen ei täysitiheässä metsässä ilmene useinkaan mitään vahinkoa, koska sellaisissa metsissä tavallisesti ei ole taimistoa. Vasta kun metsää harvennetaan ja taimistoa alkaa nousta, niin silloin ilmenee laiduntamisen jälki varsin tuntuvana. Voimakkaasti laidunnetulta hakamaalta löytää tuskin ainoatakaan tervettä lehti- tai havupuuntainta, koska ne ovat tuhoutuneet vuosien kuluessa.

Taimistojen täydellistä tuhoa vastaan muodostuu hakkaustahteistä kuitenkin metsää kaadettaessa luonnollinen suoja, joka edes jossain määrin turvaa metsän uudistumisen. *R e u t e r* (1914, s. 241—242) mainitsee eräissä maissa (Dalmatia, Bosnia, Tirooli, Ala-Itävalta ym.), missä metsien arvo on vieläkin suurempi kuin pohjoismaissa, käytettävän keinoina tallaamis- ja syöttövahinkoja vastaan tikkuja ja paaluja, jotka pannaan istutettujen taimien päälle tai ympärille. Oikea metsän kylväjä tai istuttaja ei jätä meilläkään tätä seikkaa huomioon ottamatta, käyttämättä hyväksi paikalla olevaa kiveä tai kantoa istutetun taimen tai kylvöruudun turvaksi suojelemaan tainta edes ensi vuosina karjansorkkaa vastaan. Myöskin risun tai karahkan heittäminen kylvöruudun suojaksi ei useinkaan vie kovinkaan paljon aikaa.

Risujen ja oksien jättämistä hakkausalalle pitävät myös *M u l t a m ä k i* (1916, s. 48) ja *L a i t a k a r i* (1935, s. 14) helppona ja varsin suositeltavana keinona. Paitsi eläimiä vastaan, saavat nuoret taimet



Kuva 11. Mouhijärvi, Selkee. Kuva lohkolta II ja esittää se tyypillistä OMT:n hakamaan aukkoa, jossa on säilynyt ainoastaan yksi etualalla oleva kuusentaimiryhmä.

täten suojaa muitakin ulkonaisia vaaroja, lumenmurtoja, liiallista auringonpaahdetta ym. vastaan.

Mutta tällaista luonnollista suojaa ei ole kaikilla taimilla ja risukko-suojia, joka useat vuodet on suojellut hentoa tainta, lahoaa aikaa myöten. Tällöin ei enää mikään ole estämässä taimistoa uhkaavasta vaarasta. Lehmät vioittavat lähes kaikkia taimia, joista osa kokonaan kuoleekin. Täten tulee metsistä aukkoisia, pienten puuryhmien paraiten suojatuilla paikoilla kohottaessa ryhmittäin latvojaan (ks. kuva 11).

Paitsi ulkonaista suojaa on puuntaimilla myöskin itsessään suuri toipumiskyky. Tähän viittaa *M u l t a m ä k i* (1916, s. 46) mainiten kuusenuorenoksien kestävän paraiten niitä kohdanneet lievähköt vauriot. Myöhemmin voivat puut saada lahovikoja laiduntamisen aiheuttamista vikanaisuuksista.

Myöskin *B o r g* (1927, s. 121) toteaa koivuntaimien jatkavan sitkeästi ja itsepintaisesti kasvamistaan huolimatta karjan perinpohjaisesta hävitystyöstä.



Kuva 12. Valtion laidunkoetilan L.S.K.-karjaa hakametsälaitumella. Huomaa metsän aukkoisuus ja puiden epämuotoisuus.

Puiden vikanaisuutta ja toipumista on lähemmin tutkinut *T i k k a* (1935, s. 280—281) kirjoittaen: »Käytässä lähemmin tarkastelemaan kunkin vikanaisuuden primäärisyyttä (tai sekundäärisyyttä), niin on yleensä mainittava, että mitä parempi on metsätyyppi, sitä sekundäärisempiä ovat vikanaisuudet. Samoin ovat vastustuskyky vaaroja vastaan sekä tervehtymisilmiö suuremmat hyvillä kuin huonoilla kasvupaikoilla. — Lahovikaisten puiden lukumäärä sekä pituudellinen että kuutiollinen lahoisuusprosentti ovat sitä pienemmät, mitä parempi on metsätyyppi.» Tarkastelu vikanaisuuksien pääryhmien perusteella on antanut tulokset, että tapausten lukumäärästä on muotovikaisia ja muussa suhteessa vikanaisia puuta eniten koivikoissa, vähemmän männiköissä ja vähiten kuusikoissa. Puuluvun suhteen on mainittava, että terveimpiä ovat kuusikot, sitten männiköt ja sairaimpia koivikot.

Voittuneista ja sittemmin toipuneista puuntaimista ei useinkaan myöhemmälläkään iällä kehity normaalisesti kasvaneiden puiden veroisia. Puista tulee monestikin lyhytrunkoisia, haaroittuneita, leveäoksaisia tarilaita, joilla useimmiten ei ole muuta kuin polttopuun arvo (ks. kuva 12).

Niinpä pitääkin Laitakari (1936, s. 264) laiduntamisen ehdotonta kieltoa laatumetsän kehitystä silmälläpitäen aivan välttämättömänä.

Aukkoisuutensa ja puiden epämuodostuneisuuden vuoksi eroavat laidunmetsät huomattavasti laiduntamattomista, jopa siinä määrin, että laidunnetut metsämaat muodostavat oman ryhmänsä, jota tilastoissakin nimitetään hakamaanluontoisiksi metsiksi.

Järkiperäisen metsänhoidon kannalta onkin luonnollista, että on tehty ero laidunmaiden ja metsämaiden välillä. Jo karjatalouden oma etu puhuu selvää kieltä metsälaitumien sopimattomuudesta. Edistyneissä karjatalouspiireissä hylätäänkin metsälaitumet ala-arvoisina ja pyritään määrätietoisesti viljeltyihin laitumiin.

Loppupäätelmät.

Kaiken edellä esitetyn perusteella päädymme seuraaviin päätelmiin:

1. Hävittämällä puuntaimien pahimmat kilpailijat, suurikokoiset ruohot ja varvut, saattaa lehmien laiduntamisesta metsissä joskus olla hyötyäkin.

2. Taimettomassa, täysitiheässä metsässä ei nautakarja tee mitään vahinkoa. Päinvastoin se rikkomalla tiiviin sammalpeitteen valmistaa maaperää taimien kehittymiselle. Jos tällaista metsämaata laidunnettaisiin voimakkaasti ennen metsän loppuhakkausta ja ala sitten rauhoitettaisiin karjalta, edistäisi se alan nopeata taimettumista.

3. Pitkäaikainen laiduntaminen tuhoaa puuntaimista suurimman osan, joten metsä ei pääse uudistumaan. Lisäksi isompienkin puiden juuret saavat kuori-irtaamia, mistä aiheutuu lahovikoja puihin. Nämä seikat saavat aikaan sen, että pitkäaikainen laiduntaminen lyö metsämaihin erikoisen hakamaanluontoisen leiman.

4. Entisten kaskiahojen jo metsittyessä, ovat metsälaitumet huonontuneet, toisaalta ovat karjatalouden vaatimukset lisääntyneet huomattavasti, joten nautakarja ei voi metsälaitumilta

antaa nykyaikaisen karjatalouden vaatimuksia täyttäviä tuotantoja.

5. Ottaen huomioon nautakarjan metsillemme aiheuttaman vahingon ja karjantuotannon pie-
nuuden, aiheutuu metsälaiduntamisesta vuosittain huomattava kansantaloudellinen tappio.

Katso myös päätelmiä s. 25—26, 27, 36, 53, sekä kasviselostusta s. 80—83.

Kirjallisuusluettelo.

- Andersson, Gunnar. 1909. I skottiska högländerna. (Skogsvårdsföreningens tidskrift, s. 475—487). Stockholm, 1909.
- Björkbom, Carl. 1907. Om skogsbetet. (Skogsvårdsföreningens Folkskrifter, n:o 9, s. 1—32). Stockholm, 1907.
- 1911. Hagmarksskötsel i Norrland. (Skogsvårdsföreningens tidskrift, s. 149—156). Stockholm, 1911.
- Björkbom, Carl ja Schager, Nils. 1913. Om hagmarksskötsel och dess ekonomi. (Skogsvårdsföreningens Folkskrifter, n:o 34, s. 1—32). Stockholm, 1913.
- Borg, Arvid. 1925. Koivu ja sen merkitys nykyhetken metsätaloudessa. Helsinki, 1926, s. 1—40.
- 1927. Metsä ja karja (Metsätaloudellinen aikakauskirja, s. 119—126). Helsinki, 1927.
- Cajander, A. K. 1916. Metsänhoidon perusteet, I. Porvoo, 1916, s. I—XXIV + 1—735 + kartta.
- 1917. Katsaus Suomen metsätyyppeihin. (Metsätaloudellinen aikakauskirja, laajempi painos, vihko 6—7, s. 303—314). Helsinki, 1917.
- Charpentier, C. A. G. 1926. Laiduntarkastus eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1925. (Valtion maatalouskoetöiminnan julkaisuja, 7, s. 1—70). Helsinki, 1926.
- 1927. Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1927 (Valtion maatalouskoetöiminnan julkaisuja, 22, s. 1—90). Helsinki, 1927.
- Dombrowski, E. von. 1896. Die Wildschäden. Weimar 1896.
- Elofson, A. 1914. Lönande Betesdrift på våra hagmarker och vallar. Uppsala, 1915, s. 1—113.
- Enroth, G. Hj. 1915. Lohkohakkauksesta Suomen sotilasvirkataloilla. (Acta Forestalia Fennica, 7, s. 145—173). Helsinki, 1917.
- Graebner, Paul ja Bentheim, Otto von. 1904. Handbuch der Heidekultur. Leipzig 1904, s. I—VIII + 1—296 + kartta.
- Granö, J. G. 1931. Altain kasvillisuus. (Terra. Suomen maantieteellisen seuran aikakauskirja 1931, s. 61—80 + Deutsches Referat, s. 80—83). Helsinki, 1931.
- Hegardt, H. 1909. Myrutdikning och skogsbetet. (Skogsvårdsföreningens Tidskrift, 1909, Fackupplagan, s. 103—108). Stockholm, 1909.
- 1915. Betes — skötsel. Tankar och erfarenheter. Stockholm, 1915, s. 1—123.
- Heikinheimo, Olli. 1915. Kaskiviljelyksen vaikutus Suomen metsiin. Helsinki, 1915, s. 1—264 + liitteet I—V s. 1—149.
- 1931. Metsien luontainen uudistaminen. Helsinki, 1931, s. 1—90.
- Hertz, Martti. 1925. Niinipuun uudistumisesta Suomessa. Helsinki, 1925, s. 1—101 + Deutsches Referat s. 102—121 + liitteitä.
- 1932. Tutkimuksia aluskasvillisuuden merkityksestä kuusen uudistumiselle Etelä-Suomen kangasmailla. Helsinki, 1932, s. 1—189.
- Hertz, Martti. 1933. Metsän puutteesta sekä sen syistä ja torjumistoimenpiteistä Ruotsi—Suomessa. (Eripainos julkaisusta Silva Fennica, 27, s. 1—66). Helsinki, 1933.
- 1934. Tutkimuksia karjan vaikutuksesta hakkausalojen kasvillisuuteen. (Eripainos julkaisusta Acta forestalia Fennica, 40, s. 1—25). Helsinki, 1934.
- Hesselman, Henrik. 1904. Zur Kenntnis des Pflanzenlebens schwedischer Laubwiesen. Eine physiologisch-biologische und pflanzengeographische Studie. (Mitteilungen aus dem botanischen Institut der Universität zu Stockholm, s. 309—460 + 5 kuvataulua). Jena, 1904.
- 1905. Svenska löfångar. (Skogsvårdsföreningens Tidskrift, s. 1—23). Stockholm, 1905.
- Ilvessalo, Lauri ja Laitakari, Erkki. 1930. Metsikön uudistus. (Maa ja metsä, IV, s. 429—460). Porvoo, 1930.
- Ilvessalo, Yrjö. 1930. Suomen metsät. (Maa ja metsä, IV, s. 63—74). Porvoo, 1930.
- Jääskeläinen, Oiva. 1928. Laitumen viljeleminen. Helsinki, 1928, s. 1—14.
- 1929. Viljelyslaidun. Porvoo, 1929, s. 1—360.
- 1934. Viljelyslaitumen hoitotoimenpiteistä. (Maatalous, 1934, s. 94—97). Porvoo, 1934.
- Jugowitz, Rut. Ant. 1908. Wald und Weide in den Alpen. Wien, 1908.
- Juselius, N. J. 1889. Syöttömaista ja metsänkäytännistä niillä. (Suomen metsänhoitolehti 1889, s. 62—67).
- Kalala, Erkki K. 1936. Tutkimuksia Itä-Suomen kuusi-harmaaleppä-sekametsiköiden kehityksestä. Helsinki, 1936, s. 1—179 + juuristokarttoja.
- Kallio. 1927. — Katso Kallio, M. J. ja Levänen, O.
- Kallio, M. J. ja Levänen, O. 1927. Metsä, laidun ja karja. (Suomen metsänhoitoyhdistys Tapion käsikirjasia n:o 17, s. 1—83). Lahti, 1927.
- Kokkonen, P. 1923. Tutkimuksia viemärien kuntoon vaikuttavista seikoista. (Acta Forestalia Fennica, 27, s. 1—184 + Referat, s. 185—220 + kuvaliitteet s. I—XVI). Helsinki, 1924.
- 1930. Hakamaat ja hakamaametsät. (Maa ja metsä IV, s. 519—525). Porvoo, 1930.
- Kujala, Viljo. 1926. Untersuchungen über die Waldvegetation in Süd- und Mittelfinnland. 1. Zur Kenntnis des ökologisch-biologischen Charakters der Pflanzenarten unter spezieller Berücksichtigung der Bildung von Pflanzenvereine A. Gefässpflanzen. (Metsätieteellisen koelaitoksen julkaisuja, 10, s. 1—142). Helsinki, 1926.
- Laitakari, Erkki. 1923. Katsaus eri maiden metsälainsäädäntöön. (Suomen metsänhoitoyhdistyksen julkaisuja, erikoistutkimuksia, 12, s. 1—74 + 2 liitettä s. 75—83). Kuopio, 1923.
- 1930. Metsänhoito eri metsätyypeillä. (Maa ja metsä, IV, s. 461—492). Porvoo, 1930.
- 1935. Hakkaustahteet metsänhoidolliselta kannalta. (Eripainos Acta Forestalia Fennica 42. 1:stä, s. 1—15). Helsinki, 1935.
- 1935b. Tutkimuksia metsikön ja kasvupaikan vaikutuksesta kuusen rungon kelpoisuuteen. Edeltävä tiedonanto. (Acta Forestalia Fennica, 41, s. 1—52 + Deutsches Referat, s. 53—66). Helsinki, 1935.

- Laitakari, Erkki. 1936. Laatu puun kasvatamisesta. (Metsänhoitajien jatkokurssit 1935, s. 259—270). Helsinki, 1936.
- Linkola, K. 1916. Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in den Gegenden nördlich vom Ladogasee. (Acta soc. pro F. & Fl. Fenn. 45, s. 1—432). Helsingfors, 1916.
- Liskun, E. F. 1934. Yleinen karjanhoito. (Kommunististen maatalouskorkeakoulujen oppikirja. Suom. O. A. Arjanne. Petroskoi, 1934, s. 1—400.
- Lothgius, W. 1911. Betesfrågan. (Årskrift från Föreningen för skogsvård i Norrland, II, s. 41—67). Stockholm, 1911.
- Lukkala, O. J. 1931. Metsäojituksen oppikirja. (Keskusmetsäseura Tapio, s. 1—258). Helsinki, 1931.
- Lundberg, Gustaf. 1914. Handbok i skogsdikning. Stockholm 1914, s. I—VI + 1—144.
- Lähde, V. 1932. Laidunkokeet. (Valtion maatalouskoetoiminnan tuloksia, 46, s. 90—95. Koonnut V. Lähde). Hämeenlinna 1932.
- Melander, K. R. 1920. Metsänpuutteesta Suomessa 1600-luvulla. (Historiallinen Arkisto, XXIX, s. 45—55). Helsinki, 1921.
- Multamäki, S. E. 1916. Metsälaiduntamisesta ja hakamaiden hoidosta. (Suomen metsänhoitoyhdistyksen julkaisuja, erikoistutkimuksia, 7, s. 1—92). Helsinki, 1916.
- Nilsson, Alb. 1901. Sydsvenska ljunghedar. (Tidskrift för skogshushållning, s. 22—41). Stockholm, 1901.
- Nuuttila, Ilmari. 1934. Kertomus Hyvinkään seudun sadontarkkailuyhdistyksen toiminnasta v. 1934, s. 1—52.
- Palmgren, Alvar. 1915. Studier öfver löfängsområdena på Åland. (Acta societatis pro Fauna et Flora Fennica, 42, s. 1—634 + 2 taulukkoa + 2 karttaa + 16 liitettä). Helsinki, 1917.
- Paloheimo, Lauri. 1932. Kotieläinoppi. Jyväskylä, 1932, s. 1—613.
- Pekkala, Mauno. 1915. Metsälaitumista. (Tapio, Suomen Metsänhoitoyhdistys Tapion aikakauskirja, s. 177—179). Helsinki, 1915.
- Pojjärvi, Ilmari ja Jääskeläinen, Oiva. 1936. Nautakarjan ruokinta- taulukot. (Pellervon kalenteri, 1936, s. 166—168). Helsinki.
- Purhonen, O. A. 1911. Hakamaiden hoito. (Tapio, Suomen Metsänhoitoyhdistys Tapion aikakauskirja, s. 128—135). Helsinki, 1911.
- Ramann, E. 1890. Die Waldstreu und ihre Bedeutung für Boden und Wald. Berlin, 1890, s. I—VI + 1—106.
- Reuter, Einar. 1914. Metsänhoidon ja metsäsyötön ristiriita. (Metsätaloudellinen aikakauskirja, laajempi painos. Suomen Metsänhoitoyhdistyksen julkaisuja, s. 233—248). Helsinki, 1914.
- Schuppli, P. 1909. Viehhaltung und Alpwirtschaft. Berlin 1909, s. I—VI + 1—204.
- Siven, Albert. 1881. Försök till uppskattning af sommarbetets ekonomiska betydelse inom Finland j.n.e. (Finska Forstföreningens meddelanden. 2. Bd., 1881, s. 25—43). Helsingfors, 1881.
- Soveri, Jorma. 1933. Lammin pitäjän kasvisto. (Suomalaisen Eläin- ja Kasvitieteellisen Seuran Vanamon Kasvitieteellisiä julkaisuja, 4, n:o 3, s. I—IV + 1—82 + Deutsches Referat, s. 83—86). Helsinki, 1933.

- Stebler, F. G. 1903. Alp- und Weidewirtschaft. Berlin, 1903, s. I—XII + 1—471.
- Tapiovaara, K. 1912. Erikoisten hakamaiden erottamisen tarpeellisuus. (Tapio, Suomen Metsänhoitoyhdistys Tapion aikakauskirja, s. 131—133). Helsinki, 1912.
- 1914. Hakamaiden hoidosta. (Tapio, Suomen Metsänhoitoyhdistys Tapion aikakauskirja, s. 176—179). Helsinki, 1914.
- Tertti, Martti. 1935. Mikä metsätyyppi? Ohjeita metsätyypin määrääjälle Suomen eteläpuoliskon kovilla mailla. Helsinki, 1935, s. 1—32.
- Tikka, P. S. 1935. Puiden vikanaisuuksista Pohjois-Suomen metsissä. Tilastollis-metsäpatologinen tutkimus. (Acta Forestalia Fennica, 41, s. 1—302 + saksal. referaatti s. 303—371). Helsinki, 1935.
- Utter, Jacob. 1759. Någre Anmärckningar rörande Nödvändig- och Möjeligheten af Betesmarckers förbättring i Finland. Åbo, 1759, s. I—VI + 1—16.
- Virtanen, Artturi I. 1933. Über die Stickstoffbindung bei Erlen (*Alnus*). (Sonderabdruck aus Acta Chemica Fennica B. VI, 1933). Helsinki, 1933.
- Wibeck, Edward. 1911. Om ljungränning för skogskultur. (Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt, H 8—9, 1911—1912, s. 7—94). Stockholm, 1912.
- Zellen, J. O. af. 1906. Om våra skogars bättre vård och högre afkastning. (Om betning å skogsmark, s. 237—246). (Skogsvårdsföreningens tidskrift, 1906, s. 185—251). Stockholm, 1906.
- Laiduntamisesta aiheutuva vahinko nuorelle metsälle. (Tapio, Suomen metsänhoitoyhdistys Tapion aikakauskirja, 1911, s. 113—114). Helsinki, 1911.
- Rehutaulukot. (Pellervon kalenteri 1936, s. 162—165). Helsinki.
-
- Utdrag ur Sveriges rikes lag. Gillad och antagen på riksdagen år 1734. (Samling af gällande författningar rörande skogsväsendet. Utgifven af Th. Hahr). Stockholm, 1877.
- Storfurstendömet Finland. Gällande delar af Sveriges rikes lag. Gillad och antagen på riksdagen år 1734. (Utgifven af Richard Idénstam). Helsingfors, 1902.
- Kongl. förordning den 1. aug. 1805 om skogarne i riket. (Samling af gällande författningar rörande skogsväsendet, n:o 69, s. 86—105. Utgifven af Th. Hahr). Stockholm, 1877.
- Om swedjande och kyttande, 5. artikeln. (Samling af de i storfurstendömet Finland gällande och intill år 1855 utkomne författningar, sednare delen 1800—1854). Helsingfors, 1855.
- Om egors fredande mot skada af husdjur. (Hans Kejsrerliga Majestäts Nådiga Förordning, n:o 32, s. 9—17. Gifven i Helsingfors, den 19 December 1864). Helsingfors, 1865.
- Metsäläki Suomen Suuriruhtinanmaalle, 1886. (Suomen Suuriruhtinanmaan Asetuskokous 1886, n:o 29, s. 1—26). Helsinki, 1886.
- Asetus toimenpiteistä metsän hävittämisen ehkäisemiseksi. Annettu Pietarissa marraskuun 2 (lokakuun 20) päivänä 1917. (Suomen Suuriruhtinanmaan Asetuskokoelma 1917, n:o 106, s. 1—9). Helsinki, 1918.
- Laki tilusten rauhoittamisesta kotieläinten vahingonteolta. (Suomen Asetuskokoelma vuodelta 1921, n:o 47—48, s. 143—153). Helsinki, 1922.

- Laki suojametsistä. Annettu Helsingissä 11 päivänä elokuuta 1922. (Suomen asetuskokoelma vuodelta 1922, n:o 196, s. 779—781). Helsinki, 1923.
- Luonnonsuojelulaki. Annettu Helsingissä 23 päivänä helmikuuta 1923. (Suomen asetuskokoelma vuodelta 1923, n:o 71, s. 249—253). Helsinki, 1924.
- Laki tilusten rauhoittamisesta kotieläinten vahingonteolta 18 päivänä helmikuuta 1921 annetun lain muuttamisesta. Annettu Helsingissä 20 päivänä huhtikuuta 1927. (Suomen Asetuskokoelma vuodelta 1927, n:o 106, s. 267—268). Helsinki, 1928.
- Asetus valtion metsämaiden asuttamisesta. (Suomen asetuskokoelma vuodelta 1927, n:o 216—220, s. 633—637). Helsinki, 1928.
- Yksityismetsälaki. Annettu 11 päivänä toukokuuta 1928. (Suomen Asetuskokoelma vuodelta 1928, n:o 161, s. 509—513). Helsinki, 1929.
- Metsänparannuslaki, Annettu 25 päivänä tammikuuta 1935 ja asetus metsänparannuslain toimeenpanemisesta yksityismailla. (Suomen Asetuskokoelma vuodelta 1935, n:o 52, s. 160 ja n:o 125, s. 315—319). Helsinki, 1936.
- Uusia eduskunta-aloitteita. Lakialoite uudis- ja laidunviljelyksistä pienviljelijöille jaettavia palkkioita varten. (»Helsingin Sanomat», 1936, n:o 247).
- Karjan laiduntamisesta eduskuntakysely tilusten rauhoittamisesta kotieläinten vahingonteolta annetun lain muuttamiseksi. (»Vaasa», 1936, n:o 309).

Über den Waldweidegang des Rindviehs.

Vorwort.

(S. 3.)

In den mitteleuropäischen Ländern, in Schweden und Finnland sind mehrere Arbeiten über den Waldweidegang veröffentlicht worden. Da aber die Beobachtungen über den Waldweidegang in den übrigen Teilen Europas unter abweichenden klimatischen u. a. Verhältnissen gemacht worden sind und da die Weiden fast ausnahmslos ausser von Rindvieh noch von anderen Haustieren beweidet worden sind, wie es auch bei den meisten finnischen Beispielen der Fall ist, können die Beobachtungen nicht direkt mit den hier vorgeführten verglichen werden, die sich nur auf den Weidegang des Rindviehs beziehen.

Die Geschichte und der allgemeine Charakter des Waldweideganges.

(S. 8—19.)

Im Anfang der Studie, S. 9—16, ist eine genaue Übersicht über die finnische Gesetzgebung des Waldweideganges gegeben, auf den Seiten 17—19 werden die entsprechenden Gesetze anderer Länder kurz dargestellt. Die in Finnland früher so allgemeine Brandwirtschaft hängt recht eng mit dem Weidegang des Viehs zusammen. Deshalb wird in mehreren Gesetzen ausser dem Weidegang auch die Brandkultur behandelt. Aus den Gesetzen geht hervor, dass der Verjüngung der Wälder in der finnischen Gesetzgebung schon seit dem Jahre 1851 Beachtung geschenkt und die verderbliche Wirkung des Viehs auf die Pflanzgärten erkannt worden ist. Andererseits ist zu bemerken, dass die vom Weidegang verursachten Schäden für die Waldverjüngung erst damals besonders nachteilig hervorgetreten sind, als man anfang, das Vieh mehrere Jahre nacheinander auf denselben Verjüngungsflächen weiden zu lassen. Dies war nicht oft der Fall in der Zeit der Brandwirtschaft, wo mit dem ständigen Wechsel der Anbaufläche die beweideten Strecken schon nach einigen Jahren vor dem Vieh Ruhe fanden.

In bezug auf die Einzäunungspflicht der Weiden haben sich in der Gesetzgebung zu verschiedenen Zeiten zwei einander entgegengesetzte Grundsätze geltend gemacht. Der ältere war der, dass jeder, der für seine Ländereien Schutz brauchte, verpflichtet war, ihn sich auch gegen anderer Leute Tiere selbst zu verschaffen. Nach der neueren Gesetzgebung ist jeder verpflichtet, dafür zu sorgen, dass Tiere nicht ohne Erlaubnis auf fremdes Gelände kommen. Das Jahr 1864 wurde zu einem Wendepunkt.

Jetzt (1936) ist in Finnland ein Gesetz in Kraft, nach dem jeder verpflichtet ist, seine Haustiere so zu behüten, dass sie nicht auf fremdes Gelände kommen können (Gesetz über die Hegung der Ländereien vor Schädigungen durch Haustiere, 1921, Nr. 47—48, S. 143—153).

Die Vorteile des Waldweideganges.

(S. 20—36).

Trotz der verhältnismässig strengen Einschränkungen des Waldweideganges in den Gesetzen überlassen diese es in schwach bevölkerten Ländern, wie Finnland und Schweden, im allgemeinen den Grundbesitzern, wie sie die Waldfütterung auf eigenem Gelände regeln wollen. Dies hat denn auch zur Folge, dass das Vieh in Finnland noch auf ziemlich ausgedehnten Waldflächen weidet und dadurch nicht nur Schaden anrichtet, sondern auch mancherlei Nutzen bringt.

Wenn man den Mann aus dem Volk auf die Schädlichkeit des Waldweideganges aufmerksam macht, weist er auf die Beobachtung hin, dass der Reichtum an Pflanzenarten in den beweideten Wäldern Finnlands grösser als in den nicht beweideten ist und dass die alten Brandflächen sich im allgemeinen trotz langer Beweidung ausgezeichnet bewaldet haben.

Zu beachten ist, dass mehrere, die die Sache näher untersucht haben, die Beobachtung des Volkes als zutreffend bestätigen konnten. — Es ist natürlich, dass den Vögeln ein bedeutender Anteil an der Verbreitung der Pflanzen zukommt. Die Rolle des Rindviehs dürfte vor allem darin bestehen, dass es den Keimboden bereitet und die konkurrenzfähigen Primärpflanzen vernichtet.

Insbesondere seien die Farnkräuter genannt, die auf den Weideplätzen vom Vieh ganz verschmährt werden. Die spröden Stengel werden allerdings leicht abgebrochen, wenn die Kühe über einen Farnfleck gehen. Die Abbildungen 1 und 2, von den Versuchsflächen I und II, zeigen, dass die Farnkräuter trotz intensiven Weideganges gut standhalten. (Alle Bilder der Studie sind vom Verfasser aufgenommen.)

Die Versuchsserie S. 31—36 beweist, dass auf gleichartigem Boden:

1. die Zahl der Pflanzenarten auf einer Lichtung im Vergleich zu dem waldbedeckten Boden steigt;
2. das Astmoos sich auf einer Lichtung stark vermindert;
3. die Gräser sich auf einer Lichtung gewaltig vermehren und das Aufkommen junger Pflanzen verhindern;
4. die Schösslinge der Laubbäume sich auf einer Lichtung vermehren;
5. die Heidelbeeren abnehmen;
6. abgesehen von der Moosdecke, die im Walde wachsenden Pflanzen schwach, auf einer Lichtung aber die Büsche, Sprosse und Gräser üppig sind.

Auf einer offenen, beweideten Kahlfäche zeigt sich im Verhältnis zu der nichtbeweideten Fläche:

1. auf einer beweideten Fläche gibt es mehr Pflanzenarten als auf einer nichtbeweideten;
2. auf einer beweideten Fläche fehlen die hohen Gräser, *Calamagrostis*, die kurzen Gräser, *Agrostis*, nehmen überhand;
3. die nichtbeweideten Flächen sind im Spätsommer gelb, die beweideten grün.

Indem das Rindvieh die grossen Gräser und Kräuter vernichtet, räumt es ein Hindernis aus dem Weg, das die Entwicklung der Baumpflanzen sehr erschwert. Diese Tatsache beleuchten die Abbildungen 3 und 4. Die Abbildung 3 zeigt eine Lichtung auf der Versuchsfläche III, auf unbeweidetem Waldboden des Heidelbeertyps, wo die hohen Gräser, hauptsächlich *Calamagrostis epigejos*, die Fläche so dicht besetzt haben, dass die Baumpflanzen sich nicht zu entwickeln vermochten. Das auf Abb. 4 dargestellte Gebiet ist von dem vorhergehenden nur durch einen Zaun getrennt und hat dieselbe Bodenbeschaffenheit.

Auch was den Boden selbst betrifft, ist es oft ganz offenbar, dass das Vieh den Keimboden vorbereitet. Mit ihren scharfen Klauen zertreten die Rinder die zarten Kräuter, und auf lockerem Boden, wie es die oberste Schicht des Waldboden meistens ist, werden die Pflanzen, besonders *Myrtillus*, oft mit den Wurzeln aus dem Boden gerissen. Alsdann folgt gewöhnlich ein kleiner Moosbüschel mit, und der Boden wird dadurch freigelegt. Die Abb. 5 zeigt, wie intensive Beweidung zum vollständigen Verschwinden des Unterwuchses und zur Zerstörung der Deckschicht des Bodens geführt hat. Eine dichte, wenn auch verhältnismässig niedrige Kräutervegetation ist von grossem Nachteil für das Wachstum der Baumpflanzen.

Ganz augenscheinlich fördert der Kuhmist die Keimmöglichkeiten der Samen. Unter ihm verwittern die Kräuter und Moose und sogar eine Torfschicht schon in ein paar Jahren. Dann ist diese natürliche Saatfläche in dem Zustand, um Samen von Bäumen und verschiedenartigen Kräutern aufzunehmen. Gerade an solchen Plätzen siedeln sich *Oxalis*, verschiedene Gräser und manche Ackerunkräuter ausserordentlich leicht an.

Die Vorteile des Waldweideganges können durch folgende Schlussfolgerungen veranschaulicht werden:

1. Das Vieh wirkt dadurch auf die Waldweide ein, dass es grosse konkurrenzfähige Primärpflanzen vernichtet,
2. den Keimboden bereitet,
3. den Waldboden düngt,
4. Samen verbreitet und die Vegetation bereichert.

Die Nachteile des Waldweideganges.

(S. 36—53.)

Wenn das Vieh auch, wie früher gezeigt wurde, die Waldvegetation bereichert, zerstört es sie auch andererseits, besonders bei intensivem Weidegang. So hat Hert z (1934, S. 21) festgestellt, dass das Vieh durch Zertreten die Vegetation auf dreierlei verschiedene Weise schädigt: indem es Pflanzenindividuen vernichtet, zerstört oder verwundet und den Boden so feststampft, dass die Existenz der Pflanzen erschwert wird.

Auf den meisten Waldweiden ist der Graswuchs sehr schlecht oder es wachsen dort solche Grasarten, die den Kühen zuwider sind, so dass die Tiere sich in manchen Fällen fast ausschliesslich mit den Blättern und Jahrestrieben der Bäume begnügen müssen. Da von den finnischen Baumarten die Birke die schmackhaftesten, dem Vieh am meisten zusagenden Blätter hervorbringt, wird sie als erste angenagt. Darum leidet sie auch am meisten von allen unseren Bäumen unter dem Weidegang. Hingegen leiden Erle (*Alnus incana*) und Wacholder am wenigsten und können sich sogar oft auf den Weiden bedeutend ausbreiten. Besonders die Erle bildet an manchen Stellen Gestrüpp. Das Überhandnehmen der Erle und des Wacholders ist insofern

von Nutzen, als wertvollere Baumarten, Fichte und Kiefer, in ihrem Schutz wenigstens gruppenweise überhandnehmen können. Ohne Unterstützung durch Menschenhand bildet sich jedoch immer ein lückiger Wald, in dem die Bäume breite Äste haben.

Trotz ihres bedeutenden physiologischen Unterschiedes von den Laubbäumen werden die Pflänzchen unserer Nadelbäume beinahe ebensoviel beim Weidegang beschädigt wie die ersteren. Obgleich die Kühe in Fichten- und Kiefernplantzärten den grössten Schaden durch Zertreten und Fressen des Grases und der 1—2 jährigen Baumpflanzen anrichten, brechen sie besonders im Frühjahr, wenn die Jahrestriebe weich sind, diese auch an jungen Kiefern ab.

Die Nachteile des Waldweideganges können durch folgende Sätze angegeben werden:

1. Bei starkem Beweiden kann die den Erdboden vor dem Gefrieren schützende Oberflächenvegetation ganz zugrunde gehen.
2. Langdauernder Weidegang verlangsamt die Verjüngung der Wälder.
3. Die durch den Weidegang im Walde verbreiteten ungeeigneten Baumarten und Sträucher verursachen Lücken im Pflanzgarten.
4. Wenn das Weidegebiet sehr fest gestampft ist, kann es vollkommen unbewaldet bleiben.
5. In den Pflanzgärten vernichtet das Vieh den grössten Teil der Baumpflanzen.
6. Der Weidegang erhöht die Instandhaltungskosten der Gräben.

Eigene Beobachtungen.

(S. 53—79.)

Im Obigen ist schon einiges über den Nutzen und Schaden des Waldweideganges angeführt worden, Gesichtspunkte, die sich ausser auf frühere Untersuchungen auch auf eigene Beobachtungen stützen. Die hier wiedergegebenen Beobachtungen wurden in den Sommern 1935—1936 in den Kirchspielen Mouhijärvi, Alavuus, Ähtäri und Soini angestellt und repräsentieren recht verschiedenartige Verhältnisse. Die Beobachtungen in Mouhijärvi beziehen sich zum grössten Teil auf den OMT (Oxalis-Myrtillustyp), wobei sich gewisse Versuchsflächen sogar hainartigen Beständen nähern, während die Beobachtungen in den anderen genannten Kirchspielen auf MT oder noch schlechteren Waldtypen gemacht sind. An zusammenhängenden grösseren Versuchsflächen liegen 15 vor, die mit den Ziffern I—XV bezeichnet sind. Unter diesen befinden sich kleinere, mit einer 5,54 m langen Schnur als Radius gemessen, und 66 kreisförmige von 1 Ar Grösse. Manche von ihnen sind in regelmässigen Abständen 100—400m, voneinander entfernt, aber die meisten sind wegen des Umfangs der ganzen Fläche so gewählt, dass von jeder Versuchsparzelle im gleichen Verhältnis sowohl stark als gelegentlich beweidete, ja auch gar nicht beweidete Strecken genommen sind. Hierdurch repräsentiert das Material den durchschnittlichen Beweidungsgrad jeder Fläche. Bei den Weideplätzen ist versucht worden, auch an den Grabenrändern Versuchsquadrate zu wählen, wodurch das Verhältnis der Vegetation einer beweideten und einer nichtbeweideten Fläche sehr leicht zu vergleichen gewesen ist. Von jeder Versuchsfläche wurden der Waldtyp, die Baumarten, der Bestandesschluss, die Zahl der gesunden und der beschädigten Baumpflanzen, deren Länge, die Zusammensetzung der Vegetationsdecke nach den Arten und der Beweidungsgrad aufgezeichnet.

Nachstehend werden die Ergebnisse der Beobachtungen kurz zusammengefasst. Jede Versuchsfläche ist 1 Ar gross.

Tabelle 6. Beschädigungen der jungen Birkenpflanzen auf den natürlichen Weiden. Auf 22 Versuchsquadraten gab es zusammen 240 Pflanzen oder 1090 St. je Hektar. 17.1 % der Pflanzen waren gesund, normal entwickelt, 18.3 % leicht beschädigt, 64.6 % schwer beschädigt, verwundet.

Tabelle 7. Beschädigungen der jungen Birkenpflanzen auf den natürlichen Weiden. Auf 21 Versuchsquadraten gab es 323 Pflanzen oder 1538 St. je Hektar. 6.5 % der Pflanzen waren gesund, normal entwickelt, 19.2 % leicht verletzt, 74.3 % schwer » .

Zusammenfassung der Tabellen 6 und 7.

Auf den 43 Weideversuchsquadraten gab es im ganzen 563 Birkenpflanzen oder 1309 St. je Hektar.

11 % der Pflanzen waren gesund, normal entwickelt.

18.8 % leicht verletzt.

70.2 % schwer verletzt, verzweigt.

Tabelle 8. Beschädigungen der jungen Birkenpflanzen auf beweidetem eigentlichen Waldboden.

Auf 23 Versuchsquadraten gab es im ganzen 786 Pflanzen oder 3417 St. je Hektar.

55.2 % der Pflanzen waren gesund, normal entwickelt,

42.1 % leicht verletzt,

2.2 % schwer verletzt.

Tabelle 9. Junge Ebereschen- und Erlenpflanzen auf beweideten Wald- und natürlichen Weiden.

Die Zahl der Versuchsquadrate war 66. Auf 10 Versuchsquadraten gab es Ebereschepflanzen, auf 12 Erlenpflanzen. Folgende Berechnung bezieht sich auf sämtliche Versuchsquadrate.

Es gab zusammen 39 Ebereschepflanzen oder 57 St. je Hektar.

20.5 % der Pflanzen waren gesund, normal entwickelt,

79.5 % verletzt.

Es gab im ganzen 81 Erlenpflanzen oder 122 St. je Hektar.

11.1 % der Pflanzen waren gesund, normal entwickelt,

88.9 % verletzt.

Tabelle 10. Beschädigungen der Nadelbaumpflanzen auf natürlichen Weiden.

Es gab im ganzen 179 Fichtenpflanzen oder 813 St. je Hektar.

54.2 % waren vom Vieh verschont worden,

45.8 % » » » beschädigt » .

Es gab im ganzen 32 Kiefernpflanzen oder 145 St. je Hektar.

43.7 % waren vom Vieh verschont worden,

56.3 % » » » beschädigt » .

Hier interessiert hauptsächlich die geringe Menge der Kiefernpflanzen. Der Weidegang ist nicht allein daran schuld, sondern der Boden war sehr vegetativ (OMT), so dass es für die Pflanzen sehr schwer war aufzukommen.

Tabelle 11. Beschädigungen der Nadelbaumpflanzen auf den natürlichen Weiden.

Es gab im ganzen 174 Fichtenpflanzen oder 828 St. je Hektar.
66.7 % der Pflanzen waren vom Vieh verschont worden,

33.3 % » » » » » beschädigt » .

Es gab im ganzen 113 Kiefernpflanzen oder 538 St. je Hektar.

60.2 % der Pflanzen waren vom Vieh verschont worden,

39.8 % » » » » » beschädigt » .

Zusammenfassung der Tabellen 10 und 11.

Es gab im ganzen 353 St. Fichtenpflanzen oder 820 St. je Hektar.

60.3 % waren vom Vieh verschont worden,

39.3 % » » » » » beschädigt » .

Es gab im ganzen 145 Kiefernpflanzen oder 337 St. je Hektar.

56.6 % der Pflanzen waren vom Vieh verschont worden,

43.4 % » » » » » beschädigt » .

Tabelle 12. Beschädigungen der Nadelbaumpflanzen auf beweidetem eigentlichen Waldboden.

Es gab im ganzen 102 Fichtenpflanzen oder 443 St. je Hektar.

83.3 % der Pflanzen waren vom Vieh verschont worden,

16.7 % » » » » » beschädigt » .

Es gab im ganzen 782 Kiefernpflanzen oder 3400 St. je Hektar.

71.4 % der Pflanzen waren vom Vieh verschont worden,

28.5 % » » » » » beschädigt » .

Im eigentlichen Walde gab es zusammen 884 Fichten- und Kiefernpflanzen oder 3843 St. je Hektar.

72.7 % der Pflanzen waren vom Vieh verschont worden,

27.3 % » » » » » beschädigt » .

Beschädigungen der sonstigen Vegetation.

(S. 80—89.)

Sträucher und Reiser: Die Kühe fressen gern Weiden an. Die schnelle Sprossbildung der *Salix*-Arten hat jedoch zur Folge, dass sie lange auf den Weiden herrschend bleiben. — — *Rubus idaeus* wird vom Rindvieh besonders wegen seiner Stacheln verschont. Er leidet aber sehr darunter, dass er von den Tieren niedertreten wird. *Ledum palustre* wird vom Vieh wegen des scharfen Geruchs und der Wolligkeit der Blätter vermieden. *Calluna* und *Vaccinium* werden durch die Härte ihrer Blätter und Zweige geschützt. *Linnaea borealis* erhält sich durch seine dem Boden dicht anliegende Wuchsart. *Vaccinium uliginosum* und *Myrtillus* genügen den Kühen besonders auf Weiden, wo die Grasvegetation in höherem Grade abgefressen ist.

Die Grasvegetation: *Agrostis capillaris* ist eine typische Pflanze der Waldweiden. Sie wird besonders an den Rändern von Wegen und Pfaden sehr häufig, was wohl vor allem darauf beruht, dass sie nicht so leicht niedertreten wird wie viele grössere Gräser.

Calamagrostis arundinacea, *C. epigejos* und *Dechampsia plexuosa* bilden infolge ihres hohen Wuchses einen Gegensatz zu dem vorhergehenden Grase. Das Vieh frisst sie gern, und sie vertragen das Niedertreten sehr gut.

Festuca ovina tritt oft zusammen mit *Deschampsia flexuosa* auf, aber verträgt den Weidegang viele besser als diese. Das Rindvieh scheint diese Art nicht besonders zu lieben.

Nardus stricta gefällt den Kühen auch nicht besonders.

Dagegen wird *Luzula pilosa* mit seinen verhältnismässig breiten Blättern vom Vieh gern gefressen. Auch die grosswüchsigen *Solidago* und *Geranium* sind von den Kühen bequem zu erreichen. Die schwachen Stengel brechen sehr leicht ab, und diese Pflanzen werden oft vollständig zertreten.

Demselben Schicksal unterliegen auch die hochwüchsigen Vertreter der Familie *Umbelliferae*. Die Blätter und sogar die Blütenstände dieser Pflanzen werden manchmal von den Kühen abgebissen, aber die Schäden die durch Niedertreten verursacht werden, sind bei ihnen bedeutender.

Chamaenerium angustifolium verschwindet von den Weideflächen nicht nur, weil die Kühe es fressen, sondern auch weil sie die schwachen Stengel leicht abbrechen.

Das hochwüchsige *Verbascum tapsus* hält wegen seiner Zähigkeit und seines Wollfilzes stand, *Ranunculus acer* hinwieder wegen seines unangenehmen Geschmacks,

Die *Carex*-Arten werden dagegen von den Kühen dann und wann gefressen, meistens werden sie aber verschmäht.

Die kurzwüchsigen Kräuter, *Fragaria*, *Ranunculus repens*, *Prunella*, *Veronica*, *Trifolium repens* u. a. bilden, nachdem das Vieh die beschattenden hohen Kräuter und Gräser vernichtet hat, einheitliche Gruppen. Wegen ihrer dem Boden angeschmiegenen Wuchsweise werden sie sehr selten von den Kühen abgebissen.

Dagegen verschwinden die eigentlichen Waldkräuter, wie *Convallaria*, *Trientalis*, die *Pyrola*-Arten, von welcher letzteren manche zu den Reiserpflanzen gerechnet werden, *Majanthemum*, *Rubus saxatilis*, *Equisetum silvaticum*, die *Viola*-Arten, *Anemone*, *Hepatica triloba* u. a. meistens, weil sie bei starkem Weidegang entweder gefressen oder niedertreten werden.

Die Farnkräuter, Lycopodiaceen, Moose, Flechten und Pilze: Das Rindvieh verschmäht alle Farne. Da sie jedoch in grösseren oder kleineren Flecken in üppigem Graswuchs vorkommen, werden sie vom Vieh, wenn es über die Flecken hingeht, leicht zertreten. Wegen ihrer schwachen Stengel brechen die Farnkräuter, besonders *Eupteris aquilina*, sehr leicht ab, aber auch *Athyrium filix femina* und *Dryopteris linnaeana* sind nicht gegen Niedertreten gesichert und gehen bald ganz unter. Wenn die Farne aber auf grossen, z. B. 1 Ar messenden zusammenhängenden Flächen vorkommen, bleiben sie gewöhnlich auch vor Streifschäden bewahrt.

Auch die *Lycopodium*-Arten werden vom Vieh gänzlich gemieden. Diese Pflanzen sind so kräftig gebaut, dass sogar die scharfen Klauen der Kühe sie nicht zu beschädigen scheinen.

Beim Abzupfen von essbaren Pflanzen wird oft zugleich ein kleiner Moosbüschel abgerissen, und die Klauen der Kühe lösen auch oft Moos aus dem Boden, so dass es stellenweise vernichtet wird.

Bei trockenem Wetter verursachen die Kühe in der Flechtendecke mit ihren Klauen bedeutenden Schaden. Die im Herbst in den Wäldern aufschliessenden Pilze sind ihrer Schmackhaftigkeit beim Vieh sehr beliebt.

Die Weidewälder verwandeln sich in natürliche Weiden.

(S. 89—92.)

In Hinsicht der Beweidungsintensität unterscheidet man die eigentlichen Waldweiden und die natürlichen Weiden. M u l t a m ä k i (1916, S. 6—8) rechnet zu den

eigentlichen Weiden die weit vom Gehöft entfernten, nicht eingefriedigten, ausgedehnten beweideten Wälder.

Unter natürlichen Weiden versteht man im allgemeinen um die Gehöfte und Katen gelegene, mehr oder weniger mit Gras bewachsene, beweidungsfähige, eingezäunte Wälder und Waldweiden.

Je nach dem Schlussgrad des Waldes und der Üppigkeit des Graswuchses erhält man von Waldboden des OMT je Hektar 200—250 Fe, in günstigen Fällen sogar mehr. Die obere Grenze für Waldböden des MT scheint 110 Fe je Hektar zu sein.

Wie im Vorhergehenden gezeigt ist, werden von den Kühen beim Abzupfen von Gras gleichzeitig recht viele Baumpflanzen zerstört. Nach zwei bis drei Weidejahren ist im volllichten Bestand oft kein Schaden zu konstatieren, weil in solchen Wäldern gewöhnlich keine jungen Bäume vorhanden sind. Erst wenn der Wald gelichtet wird und junge Baumpflanzen aufzuwachsen beginnen, treten die Wirkungen des Weideganges deutlich in Erscheinung. Auf stark beweideten Flächen findet man kaum eine einzige gesunde Laub- oder Nadelbaumpflanze, da sie im Laufe der Jahre zugrunde gegangen sind. Infolge ihres geringen Schlussgerades und der Missbildung der Bäume unterschieden sich die beweideten Wälder erheblich von den unbeweideten und werden desswegen natürliche Weiden genannt. (Siehe Abb. 12.)

Schlussfolgerungen.

(S. (92—93.)

1. Dadurch dass die Kühe die schlimmsten Konkurrenten der jungen Baumpflanzen, die hochwüchsigen Kräuter und Sträucher vernichten, kann ihr Waldweidegang auch manchmal von Nutzen sein.

2. Im volllichten Bestand, in dem keine jungen Baumpflanzen vorhanden sind, richtet das Rindvieh keinen Schaden an. Im Gegenteil bereitet es den Boden für die Entwicklung der Pflanzen vor, indem es die dichte Moosdecke zerreisst. Wenn solcher Wald vor dem endgültigen Abtrieb stark beweidet und die Fläche dann vor dem Vieh geschont würde, so würde dies zu einer schnellen Bewachsung der Fläche mit jungen Baumpflanzen beitragen.

3. Langdauernder Weidegang vernichtet den grössten Teil der jungen Baumpflanzen, so dass der Wald sich nicht verjüngen kann. Ausserdem wird die Rinde auch an den Wurzeln grösserer Bäume abgelöst, wodurch Fäulnis an den Bäumen auftritt. Die angeführten Umstände verursachen, dass langdauernder Weidegang den Wäldern das spezielle Gepräge von natürlichen Weiden gibt.

4. Während die früheren Brandflächen sich bewaldeten, haben sich die Waldweiden verschlechtert. Andererseits haben sich die Ansprüche der Viehwirtschaft bedeutend erhöht, so dass das Rindvieh mit der Nahrung, die es auf den Waldweiden findet, nicht den jetzigen Forderungen der Viehwirtschaft entsprechende Mengen produzieren kann.

5. Zieht man den Schaden, den das Rindvieh unseren Wäldern verursacht, und die geringe Produktion des Rindviehs in Betracht, so ersieht man, dass der Waldweidegang jährlich einen bedeutenden volkswirtschaftlichen Verlust mit sich bringt.

Publications of the Society of Forestry in Suomi:

- ACTA FORESTALIA FENNICA.** Contains scientific treatises dealing with forestry in Suomi (Finland) and its foundations. The volumes, which appear at irregular intervals, generally contain several treatises.
- SILVA FENNICA.** Contains essays and short investigations in the subject of forestry in Suomi. Published at irregular intervals. Each essay appears as a separate volume.
- COMMENTATIONES FORESTALES.** Contains investigations and other essays regarding forestry and other spheres connected with it in other countries than Suomi. Published at irregular intervals. Each volume generally contains only one treatise.

Die Veröffentlichungsreihen der Forstwissenschaftlichen Gesellschaft in Suomi:

- ACTA FORESTALIA FENNICA.** Enthalten wissenschaftliche Untersuchungen über die finnische Waldwirtschaft und ihre Grundlagen. Sie erscheinen in unregelmässigen Abständen in Bänden, von denen jeder im allgemeinen mehrere Untersuchungen enthält.
- SILVA FENNICA.** Diese Veröffentlichungsreihe enthält Aufsätze und kleinere Untersuchungen zur Waldwirtschaft Suomis (Finnlands). Sie erscheint in unregelmässigen Abständen. Jeder Aufsatz erscheint als besonderer Band.
- COMMENTATIONES FORESTALES.** Enthalten Untersuchungen und Beiträge zur Waldwirtschaft und damit zusammenhängenden Fragen für andere Länder als Suomi. Sie erscheinen in unregelmässigen Abständen. Jeder Band enthält im allgemeinen nur eine Untersuchung.

Publications de la Société forestière de Suomi:

- ACTA FORESTALIA FENNICA.** Contient des études scientifiques sur l'économie forestière en Suomi (Finlande) et sur ses bases. Paraît à intervalles irréguliers en volumes dont chacun contient en général plusieurs études.
- SILVA FENNICA.** Contient des articles et de petites études sur l'économie forestière de Suomi. Paraît à intervalles irréguliers. Chaque article constitue habituellement un volume.
- COMMENTATIONES FORESTALES.** Contient des études et des articles sur l'économie forestière et les branches connexes dans les pays autres que Suomi. Paraît à intervalles irréguliers. En général, chaque volume ne contient qu'une étude.

