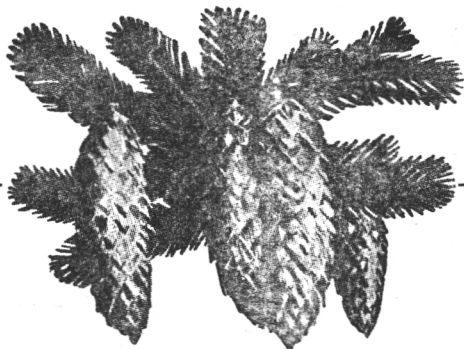


METSÄTIETOA



Metsätieteen tuloksia kansantajuisessa asussa

- OLAVI LINNAMIES: Puuston määrän ja metsien tilan vaihteluista eri kokoisissa yksityismetsälöissä
- VEIJO HEISKANEN: Puutavaran autokuljetuksen rationalisointimahdollisuuksista
- LAURI LEHTONEN: Kokeita ja havaintoja siementen itämisestä
- AARNE NYSSÖNEN: Havaintoja hoitettujen metsiköiden kehityksestä
- METSÄTEHON JULKAISUTOIMINTA

N:o 3—4

LIITE METSÄLEHTEEN
N:o 6 / 1951

1950



METSÄTIETOA

Julkaisijat:

Metsätieteellinen tutkimuslaitos
Suomen Metsätieteellinen Seura
Keskusmetsäseura Tapio
Suomen Puunjalostusteollisuuden
Keskusliiton metsätyöntutkimus-
toimisto, Metsäteho.

Toimituskunta:

Yrjö Ilvessalo, N. A. Osara,
O. J. Lukkala, Erkki K. Kalela,
Jaakko Vöry.

Toimitussihteeri:

Veli-Matti Kauhanen

H:ki, Keskusmetsäseura Tapio,
Mannerheimintie 1, puh. 61 051.

Aitojen maa

Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisuun N:o 36 sisältyy mm. professori August Jäntin tutkimus Suomen aitarakenteista.

Tutkimuksesta ilmenee, että maasamme on aita noin 850 milj. metriä eli runsaasti 21 kertaa maapallon ympäri. Tästä on piste- eli vinoaitaa — ”puisevinta” aitatyyppeimme — noin puolet. Kaiken kaikkiaan on aitoihimme sidottuna puutavaraa 17,2 milj. kiintokuutiometriä, josta piste- ja vinoaitojen osalle tulee peräti 83 %.

Rajoitettu metsälaidun edellyttää paljon suurempaa aitamäärää kuin muut laidunlajit.

METSÄTEHO,

Suomen Puunjalostusteollisuuden Keskusliiton metsätyöntutkimustoimisto, jonka toiminta kohdistuu ennen kaikkea puutavaran hankinnan rationalisoimiseen, julkaisee tutkimustensa tuloksia ja muita tätä alaa koskevia tietoja useassa eri muodossa. Omat tutkimukset ilmestyvät julkaisusarjassa ”Metsätehon julkaisuja, joista viimeinen, v:n 1950 loppuun mennessä ilmestynyt on n:o 26. Ennakkotietoja tutkimustuloksista sekä selostuksia erilaisista koti- ja ulkolaisista laitteista ja menetelmistä ilmestyy erillisenä sarjana ”Metsätehon tiedoituksia”, joita julkaistaan pääasiassa alan ammattilehdissä osan ollessa monisteita. Tiedoituksia tulee v:n 1950 loppuun mennessä ilmestyneeksi kaikkiaan yli 50. Edelleen Metsäteho on ryhtynyt julkaisemaan suppeita, helpotajuisia *oppaita*, joista ensimmäinen, ”Hevosvarsiteiden rakennus ja hoito”, ilmestyi v. 1948 ja joista uusia, seuraavia aiheita käsitteleviä on valmisteilla: ”Moottoritälvi- teiden rakennus ja hoito”, ”Puutavaran autoniputus” ja ”Puutavaran oikea varastointi”. Näiden lisäksi on laadittu *piirustuksia* erilaisista laitteista.

Metsätietoa-numerossa 1/49 oli luettelo siihen asti ilmestyneistä Metsätehon julkaisuista ja tiedoituksista. Luettelo sen jälkeen ilmestyneistä on tässä numerossa. Julkaisuja, tiedoituksia, *oppaita* ja *piirustuksia* koskevat lähemmät tiedustelut ja tilaukset saa nopeimmin suoritetuiksi osoittamalla ne suoraan METSÄTEHOLLE, Helsinki, Meritullinkatu 3, puh. 24 587 (toimisto).

Puuston määrän ja metsien tilan vaihte- luista eri kokoisissa yksityismetsälöissä

Kirj. metsänhoitaja, metsät. kand.

Olavi Linnamies

Vv. 1936—1938 suoritettua II:n valtakunnan metsien arvioinnin perusteella osoittautuivat suurmetsänomistusta edustavat valtion ja yhtiöiden metsät metsävaroiltaan ja metsien metsänhoidollisen tilan osalta pääasiassa pieniä ja keskiuuria metsälöitä edustavia yksityismetsiä tunnetusti paremmiksi. Olihan esim. keskiukuutiomäärä maan eteläpuoliskon valtion metsissä 94,1 k-m³/ha ja yhtiöiden metsissä 82,1 k-m³/ha, kun se sen sijaan yksityismetsissä jäi vain 69,5 k-m³:iin/ha. Samoin oli Suomen eteläpuoliskossa metsänhoidolliselta tilaltaan hyviä tai tyydyttäviä yhtiöiden metsistä 80,2 %, valtion metsistä 77,8 % ja yksityismetsistä ainoastaan 63,3 %.

Tämän tapaiset erot eri metsänomistajaryhmien välillä eivät suinkaan olleet yllättäviä, sillä jo viittatoista vuotta aiemmin suoritettu I valtakunnan metsien arvioiminen oli osoittanut yhdenmukaisia tuloksia. Kun eräät muut mainittujen arviointien välisenä aikana suoritettut tutkimukset — näistä ennen kaikkea professori N. A. Osaran maamme pienmetsätalouteen kohdistuva — viittasivat lisäksi siihen, että edellä mainitun tapaisia eroja oli havaittavissa myös eri kokois-

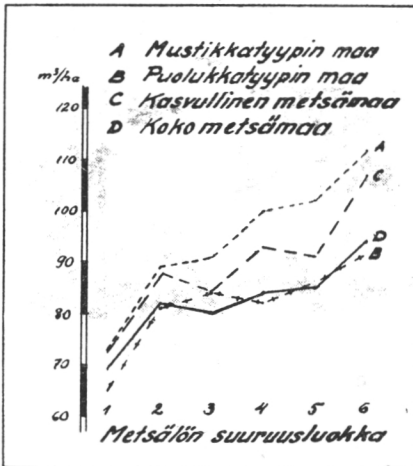


ten yksityismetsälöiden välillä, pyrittiin tähänkin seikkaan II:n valtakunnan metsien arvioinnin yhteydessä saamaan valaisua.

Tarkoitusta varten valittiin kaksi aluetta, joista toinen käsitti 23 pääasiassa pohjois-Hämeen ja Satakunnan sekä toinen alue 24 Uudenmaan ja osaksi kaakkois-Hämeen kuntaa. Näillä alueilla selvitettiin ja merkittiin muistiin arvioimistyön yhteydessä yksityismetsien osalta myös metsälön suuruusluokka.

Puuston määrä ja laatu.

Saadut tulokset osoittavat mm., että vaikka pienempien metsälöiden metsämaiden laatu keskimäärin on parempi kuin suurempien metsälöiden, metsien keskikuutiomäärä jää silti pienemmissä metsälösuuruusluokissa suurempien metsälöiden keskikuutiomäärästä jälkeen. Yksityiskohteisemmin tämä käy ilmi kuvasta 1, josta nähdään metsien keskikuutiomäärä erilaisilla metsämailla tutkimuksessa erotetuissa eri metsälösuuruusluokissa. Kasvullisella ja koko



Kuva 1.

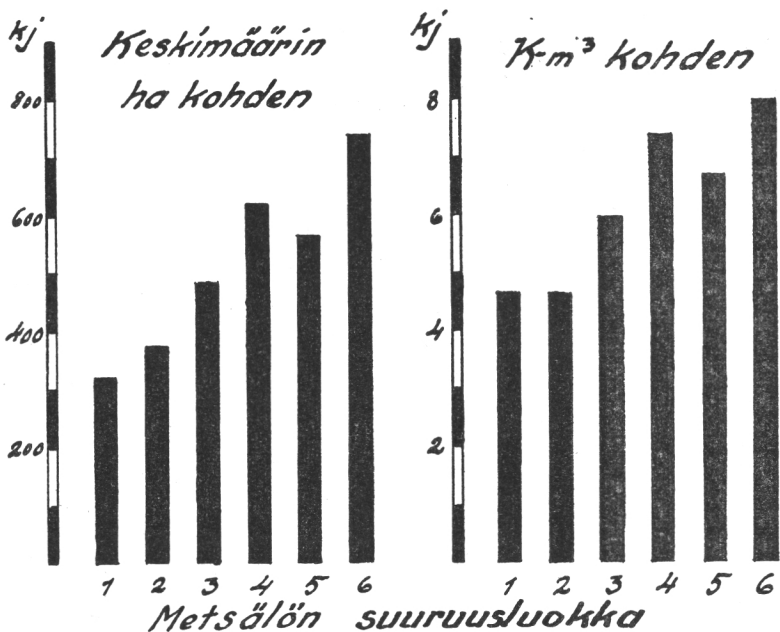
Keskikuutiomäärä erilaisilla metsämailla. Metsälösuuruusluokat: 1 = alle 20 ha, 2 = 20—49 ha, 3 = 50—99 ha, 4 = 100—199 ha, 5 = 200—499 ha ja 6 = 500 + ha. (Sama luokitus kirjoituksen kaikissa kuvissa). Huomaamme, miten keskikuutiomäärää osoittavat murtoviivat kohoavat yhä suurempiin metsälöihin siirryttäessä.

metsämaalla keskikuutiomäärä yleensä kasvoi jatkuvasti metsälön alan suuressa. Samoin oli asianlaita erikseen mustikka- ja puolukkatyyppin mailla.

Puuston kuutiomäärän tarkastelussa saatua kuvaa täydentää vielä tukkipuuston määrää ja keskikuutiota esittävät piirroset 2 ja 3. Tukkipuustoksi on tällöin luettu ne havupuut, joista saadaan ainakin yksi 18'×6":n kokoinen tukki, sekä sellaiset lehtipuut, joista saadaan 18'×7":n, poikkeustapauksessa 14'×7":n tai 12'×8":n kokoinen tukki, kaikki kuoren päältä mitattuina.

Kuvassa 2 on esitetty tukkien kuutiojalkamäärä keskimäärin koko metsämaan hehtaaria kohden sekä tukkipuumäärä puuston kuutiomäärän k-m³ kohden. Paria poikkeusta lukuun ottamatta lukusarjat ovat säännöllisesti nousevia. Kuutiomäärän lisäys suuremmissa metsälöluokissa oli siis kohdistunut melkoisessa määrin puuston arvokkaimpaan osaan, tukkipuustoon. Niinpä myös rungon keskikuutio luvua lukuun ottamatta nousi jatkuvasti metsälön pinta-alan kasvaessa (kuva 3). Tämä johtui ilmeisesti osittain vanhempien ikäluokkien metsien lisääntymisestä suuremmissa metsälöissä, mutta ehkä myös näiden metsien jossain määrin erilaisesta käsittelytavasta.

Oma osuutensa puuston määrällisiin vaihteluihin eri metsälösuuruusluokissa on varmaan myös ollut metsälaiduntamisella, joka tutkimuksen kohteina olleissa pienemmissä metsälöissä



Kuva 2.

Tukkipuuta keskimäärin hehtaaria ja puuston kuuutiomäärän k-m³:ä kohden koko metsämaalla. Pylväät pitenevät, s.o. tukkipuumäärä vertailuyksikköä kohden suurenee oikealle päin, suurempiin metsälöihin mentäessä.

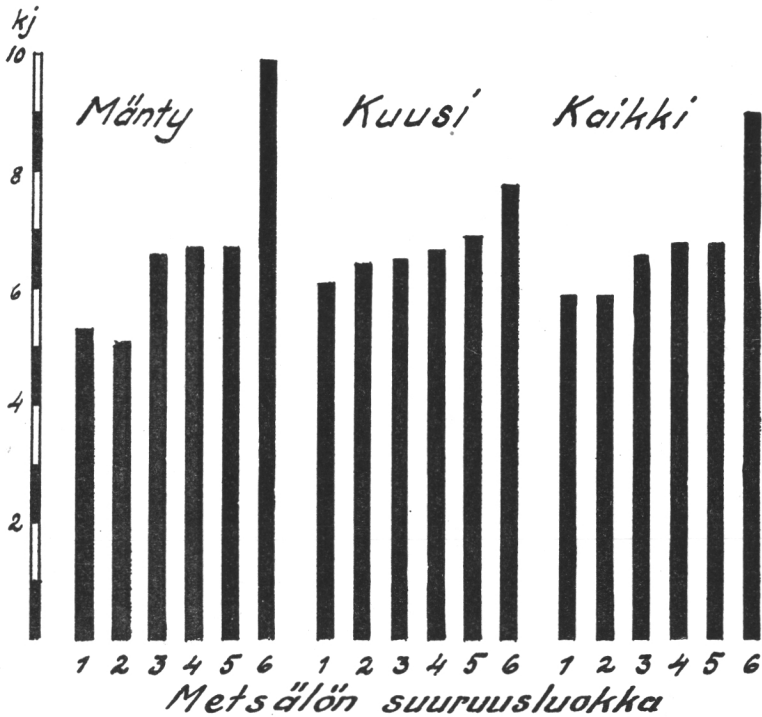
oli varsin runsasta. Niinpä vaihteli hakamaametsien osuus kasvullisen metsämaan alasta eri metsälösuuruusluokissa kuvan 4 osoittamalla tavalla.

Metsien kunto.

Metsien nykyinen metsänhoidollinen tila selvitettiin tutkimusalueilla samaan tapaan kuin muutoinkin II:ssa valtakunnan metsien arvioinnissa ja samanlaista arvosteluasteikkoa käyttäen.

Laadultaan hyviä metsiä oli luokassa 500+ ha huomattavasti enemmän kuin pienemmissä suuruusluokissa.

Varsinkin pohjois-Hämeen—Satakunnan alueella oli alle 50 ha:n metsälöissä sangen vähän hyviä metsiä. Tyydyttäviä metsiä esiintyi sekä pienimmässä että suurimmassa luokassa yleensä vähemmän kuin keskiluokissa. Epätyydyttävien metsien määrä osoitti laskevaa suuntaa metsälön alan kasvaessa; pilattujen ja hävitettyjen metsien määrä oli suurin pienimmässä suuruusluokassa. Kaikki tämä osoittaa, että alaltaan pienimpien metsälöiden metsänhoidollinen tila oli selvästi huonompi kuin isompien. Tämä onkin ymmärrettävää, kun muistamme



Kuva 3.

Tukkipuurunkojen keskikuutiomäärä eri suuruisissa metsälöissä ilmenee näistä pylväsryhmistä. Rungon keskikuutio nousee — koivua lukuun ottamatta metsälön pinta-alan kasvaessa.

hakamaametsien suuren osuuden, pienen keskikuutiomäärän ja tukkipuiden pienen määrän sekä edellä mainitsematta jääneen, mutta todetun laadultaan epämääräisten hakkauksien ja hävityshakkauksien suuremman määrän juuri pienemmissä metsälöluokissa.

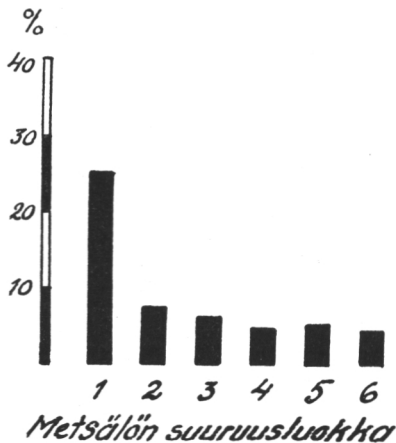
Arvosteltaessa, mitä toimenpiteitä lähi 10-vuotiskautena tutkimuksen suorituksen jälkeen sen kohteina olevissa metsissä metsänhoidon vaatimuksia silmällä pitäen tulisi suorittaa, arvioitiin myös tässä yhteydessä ker-

tyvä hakkuumäärä. Tätä ns. metsänhoidollista hakkuumäärää koskevat tulokset nähdään kuvasta 5. Tämä osoittaa, paljonko hakkuissa kertyisi puuta keskimäärin metsähehtaaria ja vuotta kohden eri metsälösuuruusluokissa pidettäessä ensisijassa silmällä metsien tilan ja metsävarojen edullista kehitystä. Kasvullisen ja koko metsämaan hehtaaria kohden laskettu keskihakkuumäärä suurenee säännöllisesti metsälön alan kasvaessa.

Kun vanhojen metsien osuus, puus-

ton keskikuutiomäärä, tukkipuuston määrä sekä tukkipuiden keskikuutio kasvavat metsälön pinta-alan kasvaessa, hakkuissa kertyvän puumäärän lisääntyminen onkin luonnollista. Samaan suuntaan vaikuttaa myös lehtipuuvaltaisempien, harvempien ja heikompien hakamaametsien runsaus sekä harvennushakkuuksien vähäisempi määrä pienemmissä metsäluokissa, samoin kuin uudistushakkuuksilla käsiteltävien metsiköiden pinta-alan suhteellinen lisääntyminen metsälön alan kasvaessa.

Missä määrin edellä mainitut eri kokoisissa metsälöissä havaitut ilmiöt ovat johtuneet itse omistuksen suuruudesta, ei kuitenkaan ole tullut täysin selvitettyksi. Varsinkin pienemmissä on suurelta osalta se leima, mikä niillä kaskenpolton ja laiduntamisen sekä kotitarvemetsänä käytön johdosta on ollut jo ennen nykyisen omistuksen syntyä, ja usein on näiden itsenäistämisen yhteydessä lisäksi kantatilan toimesta suoritettu verraten voimakkaita, vähemmän metsänhoidollisia määrämittäisiä myyntihakkuita. Pienimmissä metsälöissä varsinkin aiempina vuosina harjoitettu melko tuhlaillevalta kotitarvekäyttö on myös usein huomattavasti ylittänyt kestävä hakuu määrän. Lisäksi ovat uusjakojen yhteydessä tapahtuneet metsäpalstojen järjestelyt, metsälön jaot useihin pienempiin palstoihin sekä palstojen epäedullinen muoto saattaneet vaikuttaa haitallisesti metsien käsittelyyn. Tilan maatalouden laajuudella ja tästä johtuen myös sen omistajan vauraudella



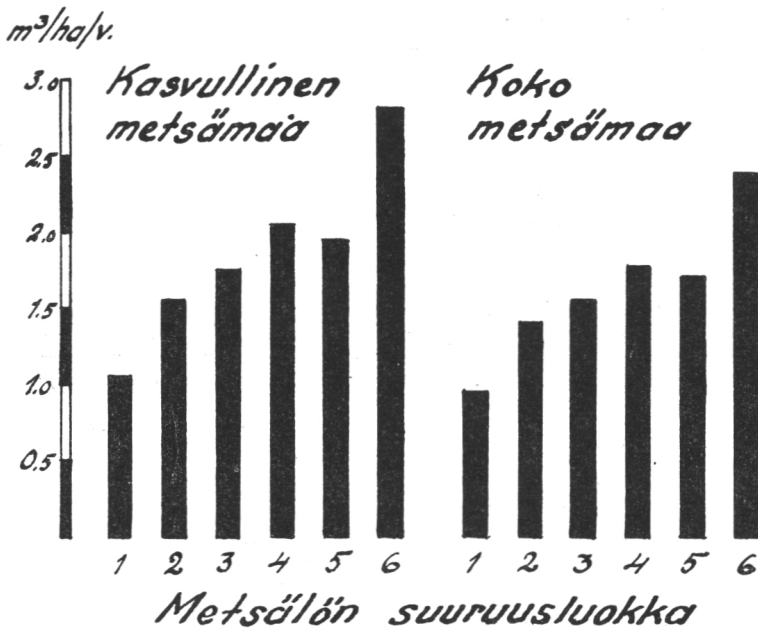
Kuva 4.

Hakamaametsien osuus kasvullisen metsämaan alasta. Nyt on pienimmän luokan kohdalla suurin pylväs — se osoittaa, että niin karjan kuin metsänkin kannalta epäedullisen metsälaiduntamisen suhteellinen vaikutus on sitä suurempi, mitä pienempi on metsälön pinta-ala.

on osaltaan vaikutuksensa myös metsien tilaan.

Mitkä seikat sitten lienevätkin olleet perimmäisenä syynä vaikuttamassa, tosiasia kuitenkin on, että mitä pienempi metsälön pinta-ala on, sitä heikompi on sen metsän puusto ja metsänhoidollinen tila.

Toisaalta tiedämme, että jo v. 1929 oli maamme yksityismetsälöiden lukumäärästä yli 3/4 sellaisia, joiden metsäala oli alle 50 ha. Näiden hallussa oli n. 1/4 maatilametsien koko alasta. Yleisenä piirteenä yksityismetsiemme omistussuhteissa oli jo tällöin siis metsien jakaantuminen varsin pieniin yk-



Kuva 5.

Metsänhoidollinen hakkuumäärä keskimäärin vuotta ja hehtaaria kohden. Hyväkuntoisesta metsästä voidaan vuosittain hakata runsaammin ja saada hakkuutulaja enemmän kuin väärin käsitellystä metsästä. Jälleen ovat pylväät suurialaisten metsälöiden kohdalla suurimmat. Pienten metsälöiden hakkuumäärää voidaan kuitenkin järkevin met-sänhoitotoimenpitein saada kohotetuksi.

sikköihin, ja merkille pantavaa on, että pienten yksikköjen osuus on uusien tilojen muodostamisen johdosta mainitun ajankohdan jälkeen voimakkaasti lisääntynyt. Esim. 30. 6. 1950 mennessä oli maanhankintalain nojalla pakkolunastettujen tai sanotun lain tarkoituksiin vapaaehtoisilla kaupoilla muodostettujen viljelys- ja asuntoviljelystilojen lukumäärä lähes 41.000. Kaikkiaan oli siihen mennessä liitetty näihin uusiin tiloihin yli 1,2 milj. ha metsämaata, joka siten on muuttunut

luonteeltaan pääasiassa pienmetsälöiksi.

Ryhdyttäessä äskettäin hyväksytyksi tulleen uuden metsänhoitoyhdistyslain tarjoamin mahdollisuuksin tehostamaan maamme yksityismetsätalouden kohottamiseksi suoritettavaa työtä on edellä esitetyn perusteella päähuomio pyrittävä kohdistamaan juuri pienempiin metsälöihin. Niissä lähinnä kaivataan valistusta ja met-sänparannustoimenpiteitä lisääntyvän metsätalouden tuoton saavuttamiseksi.

Puutavaran autokuljetuksen rationalisoi- mismahdollisuuksista

Kirj. metsänhoitaja, metsät. kand.

Veijo Heiskanen

Auto on viime aikoina vallannut nopeasti alaa metsätuotteiden kuljetuksessa, ja nykyisin kuljetetaan Suomessa arviolta 30—40 % markkinoiden kautta kulkevasta puutavarasta jossain vaiheessa autolla. Samanlainen ja voimakkaampikin kehitys on ollut havaittavissa useissa muissa maissa.

Lähdeittäessä tarkastamaan puutavaran autokuljetuksen tehostamismahdollisuuksia on parasta käsitellä erikseen kuljetuksen eri vaiheita, ajoa, kuormausta ja purkausta. Ajankäytön kannalta nykyisellä 30—40 km:n keskimääräisellä ajomatalla on ajo tärkein, mutta metsämiehen mahdollisuudet rationalisointiin ovat parhaat kuormauksessa ja purkauksessa. Niihin onkin syytä kiinnittää suurta huomiota, sillä vasta kun kuormausta ja purkaus saadaan nopeasti suoritetuksi, kuljetuksen nopeus, auton suurin etu muihin kuljetusvälineihin verrattuna saadaan täydellisesti hyväksi käytetyksi.

Ajotehoon

vaikuttavista tekijöistä ovat tärkeim-



mät tien laatu, autotyyppi sekä kuljetuksen järjestely.

Tien laadulla on varsin selvä vaikutus ajonopeuteen. VAPO:ssa suoritetuissa tutkimuksissa jaettiin tiet talviajossa neljään ja kesäajossa viiteen luokkaan ajokuntoisuuden perusteella. Normaaliautojen ajonopeus oli eri luokkien teillä keskimäärin:

		Tieluokka				
		I	II	III	IV	V
Keskim.	Talviajo	43,0	33,5	24,2	16,6	— km/t
Ajonopeus	Kesäajo	—	34,0	30,7	21,1	15,4 „



Erikoisrakenteinen ruotsalainen puutavara-auto täysperävaunuineen (Työteho-seura).

Kustannukset nousevat tien laadun huonotessa. Polttoaineen kulutus on sitä suurempi, mitä huonompi on tie. Huonoilla teillä autot kärsivät enemmän vaurioita kuin hyvillä teillä ja kuljettajien palkat sekä poisto- ja korkokustannukset kuljetettua yksikköä kohden nousevat. Kuvattaessa tien laatua sen sallimalla ajonopeudella, saadaan seuraavat suhteelliset ajokustannukset kuutioyksikkökilometriä kohden:

Ajonopeus km/t	10	20	30	40
Suht. kustannukset ..	100	59	45	39

Paraslaatuksilla teillä kuljetus vaatii siis vain 40 % huonoimpien teiden kuljetuskustannuksista. Onkin syytä tarkoin ottaa tien kunto huomioon sekä kuljetuksia suunniteltaessa että autoteitä rakennettaessa.

Autotyypin vaikutus kuljetustehoon ilmenee ajonopeudessa ja kustannuksissa. Verrattaessa perävaunuautoja normaaliautoihin havaitaan, että edellisten ajonopeus on n. 85 % jälkimmäisten ajonopeudesta. Kustannusten kannalta perävaunuauto on sen sijaan yleensä edullisempi. VAPO:n tutkimuksen mukaan olivat perävaunuautojen kustannukset kesäajoissa normaaliautojen kustannuksista eri tieluokilla:

I	II	III	IV	V
	84 %	85 %	90 %	98 %

Huonoimmilla teillä ero on jo aivan vähäpätöinen; kaikkein heikkokuntosimmilla teillä ja huonosti järjestetyillä varastoilla perävaunujen käyttö on kyseenalaista. Kuitenkin olisi syytä ruveta käyttämään perävaunuja pinto-tavarankin kuljetuksessa.

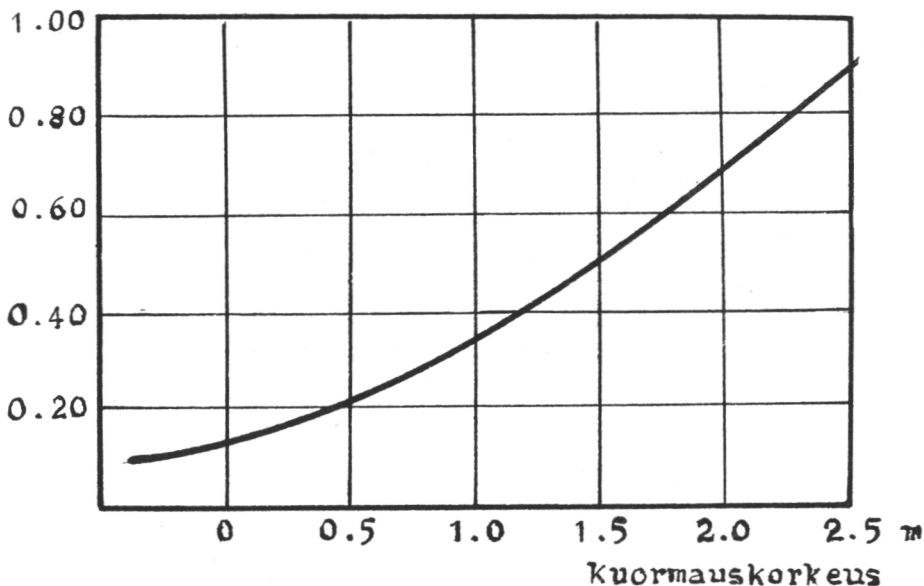
Raskaat automallit ovat yleensä osoittautuneet keveitä autoja kustannusten kannalta edullisemmiksi metsäkuljetuksissa. Ne voittavat myös tievaikeudet helpommin kuin kevyet autot. Ulkomaille onkin siirrytty varsin raskaisiin autotyyppeihin; suurimmat amerikkalaiset puutavara-autot, joita käytetään lännen jättiläispuiden kuljetuksessa, ottavat jopa 135 tonnin kuorman.

Metsäkuljetuksissa käytettäville autoille on asetettava muitakin vaatimuksia, jotta ne voisivat parhaalla tavalla täyttää metsässä esiintyvät kul-

jetustehtävät. Edullisimpiin tuloksiin päästään sellaisilla autoilla, joilla on seuraavat ominaisuudet: kolmiakselisuus, nelipyöräveto, parirenkaat takapyörissä, dieselmoottori, kippi- ja vinsilaite (pinotavaralla) sekä koneellinen kuormauslaite (tukeilla).

Kuljetuksen järjestelyssä on eräs tärkeimmistä tehtävistä sopivimman ajankohdan valitseminen. Siinä on syytä pitää pääosviittana, että kuljetukset suoritetaan kullakin tiellä silloin, kun se on parhaassa kunnossa. Koska kuitenkin on pyrittävä mahdollisuuksien mukaan ympärivuotisiin

Min.



Kuormauskorkeuden vaikutus tukkien autoon kuormauksessa. Mitä korkeammalle on kuormattava, sitä enemmän kuluu aikaa tukkia kohden.

kuljetuksiin, on esitettävä erityyppisiä teitä varten jonkinlainen "ajoalmanakka":

Huonot kylä- ja tilustiet: syyskesällä, jolloin tiet ovat jo kuivia ja myöhäisyksyllä maan jäätyminen jälkeen ennen lumen tuloa.

Maantiet: läpi vuoden, välttämällä kuitenkin kevätkelirikon aikaa.

Talvitiet: Syystalvella, ennen kevätuisukujen alkua. — Yleensä olisi koettava välttää, mikäli muut seikat eivät vaadi toisin, kuljetuksia talvella sellaisilla teillä, jotka kuljettaja joutuu itse aauraamaan.

Kuormauksessa

vaikuttavat työtehoon ensi sijassa seuraavat seikat: kuormauskorkeus ja -etäisyys, puutavaran koko ja paino, puutavaran kuivuus, varaston kunto ja kuormaustapa.

Kuormausetäisyyden ja korkeuden lisääntyessä kuormausaikakin kasvaa, kuten edellä oleva IVA:n tutkimuksesta lainattu piirros osoittaa.

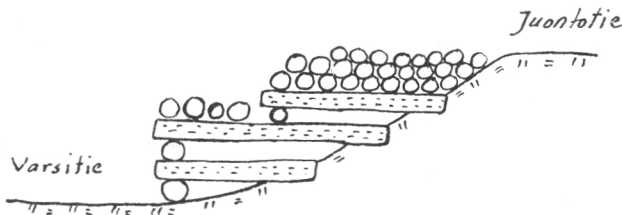
Kuormauskorkeuden pienentämiseksi ja kuormauksen tehostamiseksi on syytä käyttää ns. kuormauspenkkejä, joita ruotsalaiset sanovat parhaiksi "kuormauskoneiksi".

Kaikessa ryhmytyössä pätee, että työryhmän suuruuden noustessa työteho laskee. Myös auton kuormauksessa tämä pitää paikkansa. VAPPO:ssa tehtyjen tutkimusten mukaan halkojen kuormaus kesällä vaatii miestä kohden aikaa eri kokoisissa työryhmissä työskennellessä:

Miehiä työryhmässä	1	2	3	4	5
aika, miesmin/p-m ³	4,9	5,3	5,7	6,1	6,5

Näitä lukuja ei ole tulkittava niin, että yhden miehen "työryhmä" olisi edullisin, sillä autoa ei kannata seisottaa liian kauan varastoilla. Luvuista nähdään kuitenkin, ettei yli 3 miehistä ryhmää ole tarkoituksenmukaista käyttää.

Puutavaran koko ja paino vaikuttavat usein melko olennaisesti kuormausaikaan. Tukkien suuressa määrättyyn keskikuutioon asti, työaika kuutiyksikköä kohden pienenee. Granvik'in tutkimusten mukaan



Kuormauspenkki on paras "kuormauskone", sanovat ruotsalaiset (Työtehoseura).

työajat ovat eri kokoisia tukkeja autoon lastattaessa:

Tukin kuutio, j ³	3	4	5	6
Työaika, min/j ³	0,20	0,17	0,15	0,14

Kuivuuasteesta riippuvainen

puutavaran paino vaikuttaa kuormausaikaan siten, että tuoreen ja painavan tavaran lastaukseen kuluu huomattavasti enemmän aikaa kuin kuivan ja kevyen tavaran lastaukseen. Sen vuoksi on syytä, etenkin kun tuotetta tavaraa voidaan kuormata autoon vähemmän kuin kuivaa, kiinnittää pinotavaran varastoinnissa huomiota myös kuivumisen edistämiseen.

Varasto- tai kuormauspaikan kunnon ja järjestelyyn vaikutus ilmenee auton liikkumisajoissa, korjauskustannuksissa ja polttoaineen kulutuksessa. Mainittakoon vain, että on arvioitu 40—50 % rikkoutumisista aiheutuneen huonokuntoisilla kuormaus- ja purkausvarastoilla. Tarkoituksenmukaisella varastopaikan valinnalla ja järjestelyllä voidaankin kuormausaikaa ja kuljetuskustannuksia tuntuvasti vähentää ottamalla huomioon seuraavat seikat:

- paras varastopaikka on tasainen, kivetön, metsätön ja kuiva paikka
- auton on päästävä aivan puutavaran viereen kuormausaika tehtäessä
- autojen on päästävä ilman odotusta kuormaamaan
- rinteitä ja leikkauksia on käytettävä hyväksi kuormauspenkkien teossa
- varastopaikka on tasoitettava ja kunnostettava ennen kuljetuksen alkua.



Koneellisten laitteiden avulla saadaan kuormausaika parhaiten tehostetuksi. Työteho-seuran puominosturi. (Työteho-seura).

Kuormauksen tehostaminen jää useimmiten kuitenkin vielä puolitiehen em. järjestelyillä, ellei siirrytä koneelliseen kuormaukseen. Meilläkin on jo käytössä monia tukkien koneellisia kuormauslaitteita, mutta pinotavaran kuormaus on yleensä suoritettu vielä käsivoimin. Siihenkin tarvittaisiin koneellista apua. Nopean kuormauksen samoin kuin purkauksenkin merkitys on sitä suurempi, mitä lyhyemmästä ajomatkastasta on kysymys.

Purkaustöissä

vaikuttavat työtehoon samat seikat kuin kuormauksessakin.

Puutavaran painon ja työryhmän suuruuden vaikutus on samantapainen kuin kuormauksessakin. Purkaustavan vaikutuksen selvittämiseksi esitetään halkojen purkausajat eri

työtapoja käyttäen VAPO:n suorittamien tutkimusten mukaan.

Purkaustapa	Purkausaika miesmin/p-m ³
Pinoon purkaus	4,4
Rautatievaunuun purkaus	6,1
Heittopinoon purkaus	2,7
Röykkiöön purkaus	
heittelemällä	1,8
kippilaitteella	0,3

Kipillä purkaus on siis ylivoimaisesti nopein tapa autokuljetuksen kannalta ja siihen olisikin pyrittävä mahdollisuuksien mukaan ainakin varastoille ajettaessa. Koko puutavaran kuljetusprosessin kannalta on kuitenkin edullisinta pyrkiä eliminoimaan turhat välivarastoinnit ja -käsittelyt siirtämällä puutavara autosta välittömästi seuraavaan kuljetusvälineeseen.



*Purkaus käy kippilaitteen avulla kaikkein nopeimmin
(Metsätiet. tutkimuslaitos).*

Kokeita ja havaintoja siementen itämisestä

Kirj. metsänhoitaja, maisteri

Lauri Lehtonen

Luonnon kirjan sivut tarjoavat lukijalleen mitä vaihtelevinta luetavaa. Monet kohdat ovat heti ensi lukemalta selviä, mutta moniin kohtiin on yhä uudelleen palattava. Viimeksi mainittuihin kohtiin on varmaan kiistattomasti luettava metsiemme puulajien uudistuminen, joka niin biologisesti kuin taloudellisestikin tarjoaa joukon vaikeasti selvitettäviä, mutta hyvin mielenkiintoisia ongelmia.

Siemenen laatu ja itäminen.

Kuusen ja männyn siemenet eroavat rakenteeltaan toisistaan, kuten jokainen kylvösiementä käsitellyt on huomannut; etenkin kuoren vahvuudessa on eroavaisuutta. Keskimäärin voitaneen sanoa, että männyn siemenen kuori on n. 2 kertaa paksumpi kuin kuusen. Tämän seikan perusteella selittäytynevät eräät kysymykset, mm. itämisnopeus. Varmaan myös kuusen ja männyn siementen sisällön kemiallisen koostumuksen eroavaisuuksilla on oma merkityksensä. Puuttumatta lähemmin tähän puoleen mainittakoon, että kuusen siemen sisältää 25—30 %



ns. kuusensiemenöljyä ja männyn n. 50 % ns. männynsiemenöljyä.

Käytännön miesten parissa tunnetaan hyvin männyn siementen käyttökelpoisuuden määritys em. rasvapitoisuuden nojalla. Valkoiselle paperille asetetaan siemen, joka puristetaan rikki. Paperille syntyvästä rasvatahran laadusta tehdään sitten johtopäätökset.

Itääkseen kuivat siemenet tietenkin tarvitsevat ensi sijassa vettä. Jo vanhastaan tunnetaan maataloudessa kylvösiemenen vedessäliottamisen itämistä nopeuttava vaikutus. Etenkin kuivina kesinä näin käsitellyllä siemenellä

syysruis orastuu hyvin, kun taas ilman sitä kylvökset voisivatkin melkoisesti epäonnistua. Tanskalaiset metsämiehet saivat 2 vrk:n vedessäliotuksella sekä kuusella että männyllä 17 %:n taimiläisyyksensä. Tapion metsänparannusosaston toimesta suoritetuissa kokeissa ovat tulokset saman suuntaisia, mutta niissä on ilmennyt samalla todennäköisesti juuri näiden puulajien siemenkuorien rakenteesta johtuvia eroavaisuuksia.

Siemenet vedessä.

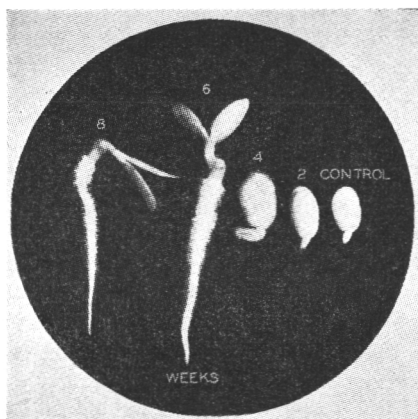
Havupuittemme siemenkuoren veden läpäisevyyden osoittamiseksi tehtiin seuraava koe: sama painomäärä kuusen ja männyn siemeniä kaadettiin mitta-astioihin, jotka täytettiin vedellä. Haihtuminen estettiin parafiiniöljyalvolla. Tarkkailemalla tilavuuden muutoksia, jotka ovat lähinnä seuraus veden imeytymisestä siemeniin, voitiin osoittaa kuusen siementen läpäisevän vettä nopeammin kuin männyn. Samaa suuntaa viittaa sekin, että kemialliset ärsytykset vaikuttavat kuusen siemeniin nopeammin kuin männyn siemeniin. Ehkäpä kuusen siementen heikompi lämmön kestävyyskin on tästä samasta seikasta johtuva.

Usein kuulee esitettävän sellaisia huomioita, että luonnon kylvämä siemen itää paremmin kuin kerätty siemen ja tämä näyttääkin varsin todennäköiseltä. — Karistuselämpö, säilytystoimenpiteet ym. tekijät aiheuttavat kylvösiemenen kehityksessä pieniä häiriöitä, joiden perusteella se jää luonnon siementen itämisestä jälkeen. Täs-

sä yhteydessä on kajottava vielä siementen heikkoon vedenläpäisykykyyn, josta jo edellä on esitetty piirteitä. Monien kasvilajien siemenet ovat "koviä" em. mielessä. Meikäläisen merenrantakasvin merinätkelmän (*Lathyrus maritimus*) siemenet voivat kellua merivedessä vuosikausia kadottamatta itävyyttään. Vasta ajauduttuaan rannalle, missä aallokko hankaa niitä hiekkajyväsiä vastaan, niin että siemenkuori naarmuttuu, ne alkavat itää. Puna-apilan nopean ja varman itämisen aikaansaamiseksi on pakko naarmuttaa kylvösiemenet. — Tuntuu varsin todennäköiseltä, että luonnon kylvämän siemenen itämiselle on eduksi, että tuuli kuljettaa siemeniä hangaten niiden pintaa. Ehkäpä sillä seikkalla, että männyn uudistumisalat (esim. kuloalueet) ovat hyvin tuulille alttiita, on syy-yhteyttä edellä mainittujen tekijöiden kanssa, mutta kokeiden ollessa vielä kesken mitään varmaa ei voida sanoa. Kuusen itävyyteen tällä seikalla ei tunnu olevan vaikutusta.

Valmennamme siemeniä.

Kylvösiemenen esikäsitteilyyn, johon vedessä liottaminenkin kuuluu, on viime aikoina kiinnitetty monissa metsätaloutta harjoittavissa maissa suurta huomiota. Siemenen esikäsitteilyllä pyritään itäminen nopeuttamaan ja yhtäaikaistamaan. Eräiden kasvien siemenissä tapahtuu nimittäin vielä niiden varsinaisen kypsymisen ja emokasvista irtaantumisen jälkeen jokin muutos, ns. jälkikypsyminen eli kälvy-



Tällainen oli tulos, kun erään pihlajalajin siemeniä pidettiin alhaisessa lämpötilassa 2—8 viikkoa ja sen jälkeen suoritettiin idätys. Äärimmäisenä oikealla on käsittelemätön vertailusiemen. 6—8 viikkoa kylmässä olleet siemenet ovat itäneet nopeimmin.

minen, joka voi vaatia pitkiäkin aikoja. Vasta sen jälkeen siemen voi itää. Toistaiseksi ei ole täysin täsmällisiä tietoja siitä, mitä muutoksia kälymisen aikana tapahtuu, mutta eräät havainnot viittaavat siihen, että se lähinnä johtuu eräiden "ehkäisyaineiden" häviämisestä. Ehkä juuri näiden ehkäisyaineiden häviämistä nopeuttavat ne monet toimenpiteet, jotka kulkevat esikäsitteilyn nimellä.

Huomattavasti vesikäsitteilyä tehokkaammaksi on osoittautunut siementen liottaminen miedossa suolahappoliuoksessa (pH 4,2 — 6). Käsitteilyaika saa olla pari kolme päivää eli vaaratta niin pitkä, että siemen alkaa turvota. Suolahappokäsittely on osoittautunut tehokkaaksi vain kuuselle.

Männyn itämiseen ei suolahappoliuoksella eikä muillakaan hapoilla (rikki- ja typpihapolla) ole mitään olennaista vaikutusta. Näiden mineraalihappojen ohella käytettiin myös orgaanisia happoja kokeissa, ja näistä osoittautuivat ns. humushapot suolahapon veroiseksi vaikutuksestaan. Mielenkiintoista on se, että *Sphagnum fuscum* (ruskea rahkasammal) puristevesi, jota on käytännön tarpeita varten aina saatavissa, oli varsin tehokas.

Kylmää ja kosteaa.

Lämmöllä on hyvin suuri vaikutus itämiseen, mutta erikoisinta asiassa on se, että niin alhaisilla lämpötiloilla, kuin $+2^{\circ}$ — $+10^{\circ}$ on oma tärkeä merkityksensä itämisen nopeuttajana. Amerikassa on paljon tutkittu alhaisten lämpötilojen vaikutusta kostutettuun siemeneen. Tämä stratifioimisen nimellä kulkeva käsittely kestää 1—2 kuukautta. Jos vierasperäiselle nimelle haluaisimme löytää suomalaisen vastineen, olisi "kylmäkosteaa käsittely" ehkä verrattain kuvaava. Näin käsitellylle siemenelle on ominaista itämisaian lyhyden lisäksi, että se itää alhaisemmassa lämmössä kuin käsittelemätön. Jo pelkkä käsiteltävän siemenen kostuttaminen vedellä auttaa, mutta etenkin juuri *Sphagnum fuscum*in puristevedellä on edullinen vaikutus.

Itämistä nopeuttavia hormoni-valmisteita on nykyään laskettu kauppaan, mutta suoritetuissa kokeissa ei hormonien ole huomattu mitenkään vaikuttavan itämisenopeuteen, ja

jälkivaikutuksen tutkimista taimien kasvussa ei ole suoritettu. Näyttää siis siltä, että havupuiden siemeniin on luontoemo sisällyttänyt jo niin suuren hormooniannoksen, ettei sen keinollisesta lisäämisestä ole hyötyä. Yhtä kielteisiin tuloksiin on tultu vitamiinien käyttöönkin nähden, vaikka juuri B-vitamiinilla eli aneuriinilla saattaisi luulla olevan mykoritsasienten taloutteen edullisen vaikutuksen ja sitä kautta taimillekin hyötyä.

Ulkomaiden siemenkokeita.

Neuvostoliitossa on siementen esikäsitteilylle omistettu suurta huomiota. Maanviljelyksen tutkija Lysenko teki sen mielenkiintoisen havainnon, että kasvien kehitystä voidaan olennaisesti nopeuttaa antamalla alhaisten lämpötilojen vaikuttaa siemeniin. Tämä menettely, joka kulkee vernalisaation eli jarovisaation nimellä, tapahtuu siten, että siemenet kostutetaan niin vähällä vesimäärällä, että ne turpoavat ja itämisilmiö alkaa edistyä. Tässä vaiheessa niitä pidetään 40—80 päivää ko. lajille sopivaksi huomatussa lämpötilassa, useimmiten 1°—5°:ssa. Täten viritetyt eli vernalisoidut siemenet voidaan kylvää heti. Myös jonkinlaista lämpövernalisaatiota on suositeltu. Niinpä maissi, riisi ja soijakasvi alkavat kukkia tavallista aikaisemmin, jos niiden siemeniä pidetään 5—15 päivää 20—30°:ssa. Maatalouskoelaitoksen kokeissa osoittautui hallowen voittaman siemenen itävyys olevan melko herkästi lämmöllä säädettävissä. Millä tavoin lämpö tällöin vaikuttaa, jää vielä selvittämättä. On-

ko se tehostanut hormooneja tai entsyymejä vai edistänyt itämistä ehkäisevien aineiden häviämistä, on vielä tuntematonta. Ehkäpä kuusen ja männyn siementen tehoaineiden määrissä on tuntuvia eroja. Kokeissa on käynyt ilmi, että havupuidemme itämisessä on tuntuviakin eroja erilaisissa lämpötiloissa.

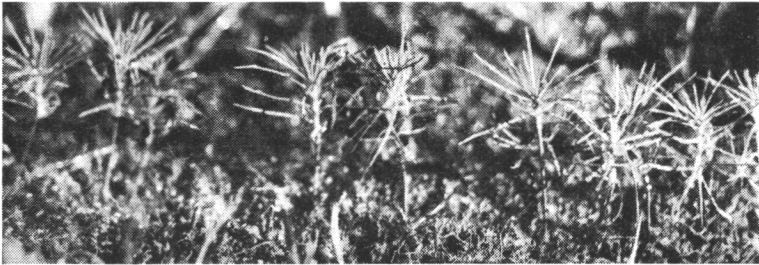
1920-luvulla tehtiin Amerikassa suoritettujen kokeiden perusteella se yllättävä havainto, että kaasumainen hiilivety, etyleeni, jota kypsyvissä omenissa syntyy, aiheuttaa säilytyspaikassa olevien raakojen omenien tavallista nopeamman kypsymisen. Tällainen kehitystä nopeuttava vaikutus osoittautui olevan erällä muillakin tyydyttämättömillä hiilivedyillä, kuten propyleenillä ja asetyleenillä. Mainittakoon lisäksi, että näillä kaasuilla osoittautui olevan tehokas vaikutus useisiin muihinkin kasvifysiologisiin tapahtumasarjoihin. Niinpä herneen itukasvi kehittyi aivan luonnottoman näköiseksi lasikuvun alla, jossa oli kypsyvä omena. Tällainen vaikutus perustuu ainakin osittain hormoonien muodostumiseen tai ehkä pikemminkin niiden kulkeutumiseen kasvissa.

Tuntuu hyvin houkuttevalta saada selville, mikä on näiden kaasujen vaikutus havupuiden siementen itämiseen. Suuntaa osoittavissa kokeissa annettiin asetyleenin vaikuttaa kuusen ja männyn siemeniin. Tämä "karbiidikaasu" nopeutti itämistä. Jälleen kuusi osoittautui paljon herkemmäksi, sillä jo lyhyenäkin aikana kaasu tehoi siihen paljon voimakkaammin kuin mäntyyn.

Kasvualustan sopivuudesta itämiselle.

Maan rakenne ja raekoostumus eli yleensä siis maalaji on itämisen kannalta ratkaiseva, sillä se vaikuttaa ensi kädessä maan vesi- ja ilmasuhteisiin ynnä lämpötilaan. Puuttumatta lähemmin tämän laajan kysymyssarjan erittelyyn esitetään seuraavassa eräitä suoritettuja kokeita erilaisten lämpötilojen vaikutuksesta kuusen ja männyn itämiseen sekä pyritään lisäksi tuomaan eräitä lisäpiirteitä ristiriitaiseen humusongelmaan.

Edellä on jo kylmäkosteakäsittelyn yhteydessä mainittu alhaisten lämpötilojen vaikutuksesta itämiseen. Korkeimpana idätyslämpötilana käytettiin tässä koesarjassa $+37^{\circ}\text{C}$,



Aukeaksi hakatuilla kuivilla kankailla joutuvat nuoret männyn taimet usein kärsimään sekä kuivuudesta että kuumuudesta. Maan pinnassa saattaa lämpötila kohota jopa $+70^{\circ}\text{C}$:een, mutta paksu siemenkuori on männyn itämisvaiheen tukena.

siis ihmisruumiin normaalia lämpötilaa. Idätys tapahtui lämpökaapissa, jossa ilma kuten kasvualustakin olivat kosteudella kyllästettyjä. Tällaisessa "saunatilassa" osoittautui mänty kuusta kestävämmäksi. Kuusen itämistar-mo aivan silmin nähtävästi luhistui

homesientien hyökkäykseen. Männyn vahva siemenkuori tarjosi varmaan alkioille sekä kuumuutta että homesieni-saastutusta vastaan suojan. 25°C :n tassaissa lämpötilassa vetää kuusi kilvassa pitemmän korren, joskin mänty tuntuu nauttivan tästä lämmöstä. Mutta $+15^{\circ}\text{C}$:n lämmössä mänty alkaa jo taas päästä voitolle, ja etenkin kun eräät koejäsenet siirrettiin yöajaksi 0 — $+5^{\circ}\text{C}$:n lämpöön, osoittautui mänty vielä kohtalaisen vireäksi itämään, ja etumatka kuuseen piteni. Männyn luontaisilla kasvupaikoilla aika ajoin kesän kuumimpina kausina esiintyvistä korkeista lämpötiloista otettiin kokeisiin $+50^{\circ}\text{C}$:n lämpötila, jossa idätettävät siemenet saivat olla kahden viikon ajan yhden tunnin päivässä. Jo

näin lyhytaikainen lämpövaikutus kohoitti huomattavasti, noin 2-kertaisesti, sekä kuusen että männyn itämisnopeutta. Mutta kun otettiin vielä korkeamman lämpötilan vaikutus ($+70^{\circ}\text{C}$) kokeiltavaksi, kävi ilmi, että vain mänty kesti sitä vahingoittumatta.

Näyttää siis siltä, että kuusi vaatii jotakuinkin tasaisen vuorokautisen itämislämpötilan, minkä ehdon suosijustuoto lähimain tarjoaakin. Kuusen taimien pakkasvauriot muodostuvat hallanaroilla paikoilla hyvin suuriksi, kuten suuntaa osoittavissa kokeissa on käynyt ilmi. Mänty sen sijaan on paljon karaistuneempi. Avoimella suolakin se itää hyvin, eivätkä kuivien palokankaiden korkeat lämpötilatkaan muodostu sille tuhoisiksi.

Valolla näyttää lämmön ohella olevan tärkeä merkitys jo itämistapahuttamaan, mutta taimettumiseen se lienee etenkin juuri männylle varsin merkityksellinen. Puuttumatta tähän laajaan kysymyssarjaan, jossa ns. juuristikilpailua ei saa jättää huomiomatta, esitetään ultraviolettivalotuksella tehtyjen kokeiden tuloksena, että kuusien itäminen piristyi jo 5 minuutin valotuksesta alpiaurinkolämpöllä, joka tosin vastaa useampien päivien yhtämittaista auringonpaistetta; mänty ei reagoinut sen sijaan mitenkään. Lieneekö tässä syy-yhteyttä siihen tunnettuun tosiseikkaan, että kuusi varistaa siemenensä kevätaurinгон ultraviolettikyppyyn hangelle ja mänty hitaampana pudottaa siemenensä sulaan maahan.

Itävyys humusalustassa

on huonompi kuin kivennäismaassa. Esim. Barr, joka on tätä kysymystä tutkinut perusteellisesti, esittää sen selitykseksi kosteussuhteiden erilaisuuden. Humus pidättää runsaasti vettä ja luovuttaa taas kasvien käyttöön sitä

varsin laiskasti. Varmaan juuri tästä syystä humus on tullutkin niin huonoon huutoon, jota vielä käytännön miesten kokemukset männyn kylvöaloilta vahvistavat. Onhan niin, että kylvöruuduista on humus saatava pois ja siemenen on kunnollisesti itääkseen jouduttava kivennäismaahan. Tältä pohjalta on mielenkiintoista verrata kivennäismaiden taimettumiskuntoa turvemaiden vastaavaan ominaisuuteen. Tilanne tuntuu turvemaiden olevan päinvastainen kuin kivennäismailla. Taimettuminen, joka edellyttää hyvää siemenen itämistä, tapahtuu turvepohjalla uskomattoman herkästi. Mistä tällainen päinvastainen asiantila johtuu? Ensinnäkin meidän on todettava, että turvemaiden vesi on vain poikkeuksellisesti minimitekijänä ja toiseksi turvemaiden humushapot vaikuttavat edistävasti itämiseen. Kokeissa on kuusen itämistä voitu huomattavasti nopeuttaa turpeista eristetyillä humushapolla, joita niissä on aina yllin kyllin. Lämpötila on kuusen osalta rajoittavana tekijänä, kuten jo edellä on huomautettu, mutta pioneeripuuston, siis useimmiten koivun alla tämäkään ei esiinny enää estona. Kuusi näyttää siis määrättyllä lailla olevan humukseen sidottu; ehkäpä voimme sitä pitääkin mustikan ohella puhtaimpana humuksen suosijana ja nimittää näitä kasveja humuskasveiksi. Mänty sen sijaan viihtyy parhaiten kivennäismaalla, joskin se turvemaan tarjoaman riittävän kosteuden ansiosta metsittä hallaa pelkäämättömänä aukeat, ojitetut ja muuten kosteus- ja viljavuussuhteiltaan sopivat suome.

Havaintoja hoidettujen metsiköiden kehityksestä

Kirj. metsänhoitaja, metsät.kand.

Aarne Nyysönen

Kasvatushakkuiden selvittämiseksi maassamme toimeenpannuista tutkimus- ja kokeilutöistä on laajasuuntaisinta se työ, jota Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen toimesta on suoritettu vuodesta 1924 alkaen. Sopiviin metsiköihin eri puolille maata on perustettu koealasarjoja. Niihin sisältyviä koealoja harvennetaan tiettyjen ohjeiden mukaan, minkä lisäksi kuhunkin saraan on pyritty jättämään luonnontilainen vertausala. Harvennukset toimitetaan mittausten yhteydessä määrätin, tavallisesti 5—10 vuoden väliajoin.

Kysymyksessä olevasta aineistosta on nyt valittu muutamia tasaikäisiä männiköitä sekä tarkasteltu niiden kehitystä ja rakennetta lähemmin. Tällöin aluksi on varsin selvästi voitu nähdä, kuinka luonnontilaisissa metsiköissä puiden koon lisääntyessä osapuista vähitellen jää kehityksessään muista jälkeen, siirtyy suhteellisesti heikompisiin kehitysluokkiin, ikäänkuin vajoaa alaspäin ja lopulta kuolee. Sen sijaan päinvastaista kehitystä, nousua ylöspäin ei ole havaittu juuri nimeksikään. Tarkoituksen mukaisten kasvatushakkuiden avulla siirtyminen alaspäin on saatu pienenevänsä samalla, kun on



korjattu talteen se puumäärä, joka muuten olisi kuollut ja jäänyt lahoamaan.

Metsikön luontaista kehitystä seurailleen hakkuut ovat kohdistuneet etupäässä heikoimpiin kehitysluokkiin. Samalla on kuitenkin laadullisesti huonoja puita, ennen muuta pahasti susimaisia yksilöitä, poistettu myös paremmista luokista. Kun hakkuiden johdosta lisäksi paksuuskasvu on suurentunut, on metsikön puiden keskimääräinen läpimitta poikkeuksetta lisääntynyt, paksuussuhteet on saatu tasaisemmiksi ja puiden lukumäärä vahvoissa läpimittaluokissa suhteellisesti suuremmaksi.

Vaikka kasvatushakkuilla käsitellyissä metsiköissä kuutiomäärä on yleensä ollut vain 2/3—3/4 luonnon-



Tällä metsällä on hoidetun metsän leima. Se sisältää vain valiopuita — huonot yksilöt on metsää hoidettaessa poistettu. Nyt maan koko kasvovoima keskittyy valioyksilöihin. Kun erään vertailevan tutkimuksen yhteydessä luonnontilaisen metsikön kasvua runkoa kohden merkittiin 100:lla, se oli kasvatushakkuilla käsitellyssä metsikössä 206. Metsikön iän karttuessa tuo suhde suurenee, jopa 3—4-kertaiseksi.

tilaisten vertausmetsiköiden vastaavasta luvusta, näyttää niiden hehtaaria kohden laskettu kuutiokasvu olevan samaa suuruusluokkaa. Mutta arvoin kasvussa täytyy olla huomattavia eroja hoidettujen hyväksi. Niissä kasvu näet kohdistuu keskimäärin parempiin ja vähälukuisempiin puuyksilöihin sen edellä kuvatun muutoksen seurauksena, mikä metsikön rakenteessa hakkuiden johdosta on tapahtunut. Niinpä voidaan mm. havaita, että kasvatushakkuilla käsiteltyjen metsiköiden kuutiokasvusta tulee lähes 90 % niin sanottujen päävaltapuiden osalle. Kun määrältään sama kasvu jakaantuu hoidetuissa metsiköissä harvempiin yksilöihin, täytyy valiopuiden kehittyä nopeammin käyttökelpoisiksi.

Kaikilla koealaporeilla on tehty se havainto, että puumäärän tuotto on laskenut ensimmäisen, melko voimakkaan harvennuksen jälkeen näissä metsiköissä, jotka aiemmin ovat olleet luonnontilaisina ja kehityksessään verraten pitkällä ensimmäisen hakkuun aikoihin. Suoritettu hakkuu, jossa on poistettu n. 30 % kuutiomäärästä, on tiennyt suhteellisen jyrkkää muutosta metsikössä. Tiheässä kasvamaan totuneet puut eivät ole heti voineet käyttää hyväkseen kaikkia niille vapautuneita mahdollisuuksia, vaan ovat vaatineet tietyn mukautumisajan uusiin oloihin. Näin siitäkkin huolimatta, että hakkuissa yleensä elinvoimaisimmat yksilöt ovat jääneet jäljelle. Millainen tuoton aleneminen olisikaan sitten ollut seurauksena, jos hakkuut olisivat

kohdistuneet pääasiassa puuston arvokkaimpaan osaan maassamme aina viime aikoihin saakka yleisesti suoritettujen määrämittaharsintojen tavoin!

Kasvatushakkuita koskevissa ohjeissa ollaan yleensä yksimielisiä siitä, että ensimmäisten harvennusten olisi oltava lieviä. Tällöin lähinnä ajatellaan niitä metsänhoidollisia vaaroja (mm. myrskyntuhot, lumenmurrot, auringonpolte), joita äkilliset metsikön rakenteen muutokset tuovat mukanaan. Edellä sanotusta on selvinnyt, että myös puumäärän tuoton suurena pitämiseksi näyttää olevan edullista aloittaa lievillä hakkuilla. Sen sijaan myöhemmin niiden voimakkuutta on

lisättävä. Niinpä erään toisen, parhailaan menossa olevan tutkimuksen havainnot viittaavat selvästi siihen, ettei kasvun suurena pysyttämiseksi ole syytä pitää metsikköä kovin tiheänä sen kehityksen loppuvaiheissa. Metsänhoito ei siis ole pelkkää metsän säästämistä tai näpértelyä. Mutta on vain muistettava suorittaa kaikki toimenpiteet arvokkaimpien ja nopeakasvuimpien puuden hyväksi.

(Kirjoittajan tutkimuksesta: Vertailevia havaintoja hoidettujen ja luonnontilaisten männiköiden rakenteesta ja kehityksestä — Silva fennica N:o 68.)

METSÄTEHON JULKAISUJA

(Jatkoa Metsätietoa-lehden n:ossa 1/49 olleeseen luetteloon)

- N:o 21. Moottorisahat ja niiden käyttö Ruotsin metsätaloudessa. Käytännön kokemuksia ja S.D.A:n tutkimusten tuloksia. Greger Carpelan. 1949.
- „ 22. Metsätöiden tehostaminen. Luentopäivillä v. 1948 pidettyjä esitelmia. 1949.
- „ 23. Tutkimuksia sahatukin pituuden, lenkouden ja kapenemisen vaikutuksesta sydäntavaran piteuteen ja leveyteen. A. J. Ronkanen. 1950.
- „ 24. Puutavaran rantavarastojen talviniputuksesta. Arno Tuovinen. 1950.
- „ 25. Hakkuutöiden aikatutkimustulosten soveltaminen käytäntöön. Olli Makkonen. 1950.
- „ 26. Juoksumetritaksan käyttö ”ylijäreissä” paperipuuleimikoissa. Olli Makkonen. 1950.

METSÄTEHON TIEDOITUKSIA

- N:o 23. Autoniputuksesta. Arno Tuovinen. 1949.
- „ 24. Kokemuksia traktorivierityksestä. H. Olkinuora. 1949.
- „ 25. Selostus metsänhoitaja Kalle Putkiston 20. 2.—6. 3. 1949 välisenä aikana Ruotsiin tekemältä opintomatkalta. 1949.
- „ 26. Vanerikoivujen kasaamisesta I. Kalle Putkisto. 1949.
- „ 27. Jälle varastoidun paperipuun uppoamisesta Kainuussa. Arno Tuovinen. 1949.
- „ 28. Vanerikoivujen kasaamisesta II. Kalle Putkisto. 1949.
- „ 29. Routa talviteiden rakentajana. Aulis E. Hakkarainen. 1949.
- „ 30. Tutkimuksia moottoridusta puutavaran kuljetuksesta Posiolla talvella 1949. Sakari Leskinen. 1949.
- „ 31. Piirteitä puutavaran kuljetusmenetelmien viimeaikaisesta kehityksestä. Kalle Putkisto. 1949.
- „ 32. Hevostalviteiden hoitokalustosta. Kalle Putkisto. 1950.
- „ 33. Lumiauton (Snowmobile) käyttö kuljetuksissa. T. Warras. 1950.
- „ 34. Auto ja telaketjuauto puutavaran kuljetuksessa Posiolla. Sakari Leskinen. 1950.
- „ 35. Talviniputuksesta. Arno Tuovinen. 1950.
- „ 36. Amfibiovaunu metsätalouden palveluksessa. T. Warras. 1950.
- „ 37. Hyvä merkitseminen — nopea ja tarkka erottelu. Heikki Olkinuora. 1950.
- „ 38. Tutkimuksia moottoridusta puutavaran kuljetuksesta Saarijärvellä talvella 1949. Sakari Leskinen. 1950.
- „ 39. Puutavaran vesitiekuljetus kehittyi. Arno Tuovinen. 1950.
- „ 40. Puutavaran merikuljetuksesta ja niputuksesta Länsi-Suomessa. Yrjö O. T. Yrjö-Koskinen. 1950.
- „ 41. Paperipuiden kuivuminen keväisin varastoalueilla. Arno Tuovinen. 1950.
- „ 42. Kuljetettavia kuorimakoneita Amerikassa. M. Simonen. 1950.
- „ 43. Erottelun läpäisykyky. Pentti Villikka. 1950.
- „ 44. Tutkimuksia moottoridusta puutavaran kuljetuksesta Kivijärvellä talvella 1949. Sakari Leskinen. 1950.
- „ 45. Lumiauran työntölaite, malli Immonen/50. Pentti Pylvänen. 1950.
- „ 46. Hinaajan taloudellinen koko sisävesilautauksissa. Risto Eklund. 1950.
- „ 47. Pääpiirteitä lauttausvaikeussuhteista. Risto Eklund. 1950.
- „ 48. Moottorisahojen käyttömahdollisuudet lisääntyvät. Moottorisahakaira. Metsäteho/SL. 1950.
- „ 49. Katsaus koneiden käyttöön metsätaloudessa. Kalle Putkisto. 1950.
- „ 50. Paperipuiden varastotuhuista ja niiden merkityksestä. Arno Tuovinen. 1950.
- „ 51. Tukkien autokuljetuksesta. Kalle Putkisto. 1950.