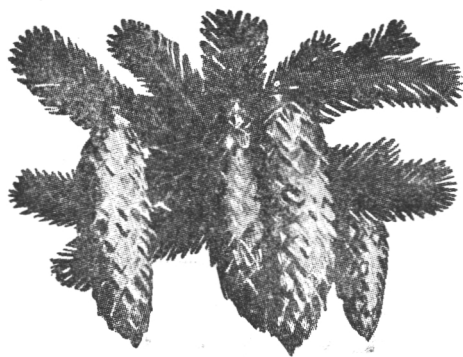


METSÄTIETOA



*Metsätieteen tuloksia kansan-
tajuudessa asussa*

Julkaisijat:

Metsätieteellinen tutkimuslaitos · Suomen Metsätieteellinen Seura · Keskusmetsäseura Tapio ·
Suomen Puunjalostusteollisuuden Keskusliiton metsätyöntutkimustoimisto, Metsäteho

SISÄLLYS:

<i>V. Lihtonen:</i> Syrjäisten metsäalueiden hyväksikäytön edellytykset.	
<i>Kalle Putkisto:</i> Puutavaran hevoskuljetusten tehostamisesta.	

Toimituskunta:

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

Toimitussihteeri:

Paavo Yli-Vakkuri, Helsinki, Keskusmetsäseura Tapio, p. 61051.

Syrjäisten metsäalueiden hyväksikäytön edellytykset

V. Lihtonen

Miksi hakkuutoimintaa on saatava syrjäseuduille?

Jo kauan aikaa on oltu selvillä siitä, että maamme yksityismetsien, maatilametsien, puun käyttö on ollut suurempi kuin suotavaa olisi. Hakattu puumäärä ja kasvu ovat olleet lähimain saman suuruiset. Kasvu ei kuitenkaan yleensä eikä varsinkaan maatilametsissä ole sopiva hakkausmäärän vertailukohde. Oikeaa mittaa osoittaa parhaiten kullekin metsälölle erikseen tai kaikille yksityismetsille yhteisesti laskettu, tuoton kohoamiseen johtava hakkausmäärä. Asiaa koskevat tutkimukset ja hakkauslaskelmat osoittavat, että yksityismetsien vuotuisesta kasvusta olisi tuntuva osa saatava metsien peruspuustoa kartuttamaan. Puuston lisääminen on näet tarkoin sidottu olemassaolevan puuston runsauteen ja nimenomaan nuorten ja nuorehkojen metsien tyydyttävään metsänhoidolliseen ja taksatooriseen tilaan.

Toisaalta maamme metsäteollisuus, vientiteollisuus, jonka tuotantokyvystä elintasomme ja hyvinvointimme mitä suurimmassa määrässä on riippuvainen, vaatii vuosittain tietyn määrän raakapuuta. Niinpä raakapuun käyttö vuonna 1937, joka oli teollisen jalostuksen tähänastinen huippuvuosi, oli 22.1 milj. m³, mikä nykyisen alamme mukaisesti vastaisi n. 19 milj. m³. Vuonna 1938 vastaavat luvut olivat 18.2 milj. m³ ja 15.8 milj. m³, ja vuonna 1946, jolloin teollisuus jo oli kohoamassa sotien aikaisesta laaksonpohjasta, raakapuun käyttö oli 11.5 milj. m³. Eräät laskelmat osoittavat, että jos haluamme tyytyä varsin vaatimattomaan metsien peruspuus-

ton lisäksi, teollisuudelle ei lähivuosikymmenenä liikenisä raakapuuta enempää kuin 12.5 milj. m³.

Jotta edes tämän määrän voisimme luovuttaa teollisuuden käyttöön ja samalla varata liiaksi hakatuille metsille levon aikaa, meidän on voitava siirtää puun hankintoja sellaisille seuduille, missä tähän asti on ollut hakkuita vähän tai ei lainkaan; seuduille, missä metsät pääosaltaan ovat vanhoja ja siis uudistamista kaipaavia.

Pyrkimyksenä ei suinkaan ole hakkuutoiminnan kokonaan lopettaminen joillakin liihakkuualueilla, vaan hakkuiden jakaminen nykyistä tasaisemmin maan eri puolille. Tällä tavoin voidaan maan kaikki metsät saattaa kohoavan tuoton asiaa edistämään.

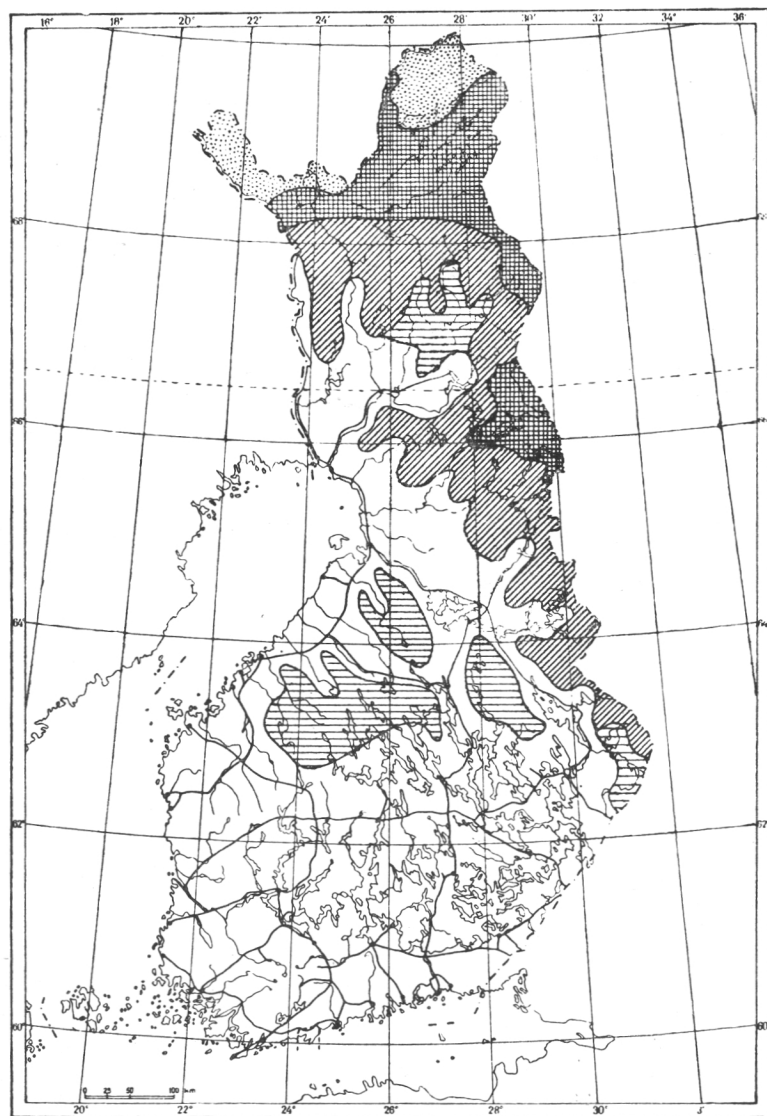
Syrjäiset metsäalueet.

Metsien syrjäisyys on monenasteista ja monenvivahteista.

1. Eristetyt alueet. Kokonaan talouselämän takaisia eristettyjä alueita ovat maassamme Jäämeren vesistöalue noin 63:nneen leveysasteen pohjoispuolella ja Kuusamon ylänkömaa. Molempien näiden alueiden luontainen puunkuljetus suuntautuu rajojemme ulkopuolelle. Näille alueille on ominaista kaiken vientiteollisuuden samoin kuin rautatieyhteyksien puuttuminen. Kuusamon vedet on siirtolaittein yhdistetty länteen laskevan Iijoen latvoihin, mutta hakkuut ovat tähän mennessä olleet vähäiset ja hankintakustannukset suuret. Mainittakoon, että myös Jäämeren alueelta on aikaisemmin satunnaisesti saatu joitakin puueriä käyttöön.

2. Nykyisten hankinta-alueiden uloimmat vyöhykkeet. Syrjäisiksi metsäalueiksi voidaan merkitä ne seudut, jotka edellisiin rajoittuen ainoastaan suotuisain suhdanteiden aikana ovat markkina-alueita. Tällaisten vyöhykkeiden laajuus vaihtelee erittäin paljon eri vuosina suhdanteista riippuen. Hyvät vientimahdollisuudet korottavat raakapuun hintaa. Tällöin on mahdollista ulottaa puun hankinta normaalin hankintapiirin ulkopuolelle, koska puulle tällöin jää jonkinlainen, tavallisesti kyllä vaatimaton kantoraha. Hankintapiirin ulkoraja, 0-viiva, on siten nauhamaisesti suhdanteiden mukaan liikkuva rajaviiva, joka ulottuu muutaman kilometrin etäisyydelle parhaista uittoväylistä.

3. Alhaisten kantohintojen alueet. Varsinaisiin hankinta-alueisiin luetuilla metsäalueilla on erityisesti vedenjaka-



1

2

3

4

1. Tunturipaljakkaa.
2. Taloustoiminnalta eristettyjä metsäalueita.
3. Hankinta-alueiden uloimpia vyöhykkeitä.
4. Alhaisten kantohintojen alueita.

jamailla ja latvapurojen alueella samoin kuin etäällä rautateistä olevilla metsäseuduilla usein laajojakin kohtia, jotka ovat edelliseen ryhmään verrattavia. Hakkuutoiminta on heikkojen suhdanteiden aikana lamassa sen takia, että teollisuus ei voi maksaa sel-laista kantorahaa, johon metsänomistaja olisi tyytyväinen. Näillä alueilla voi sen sijaan hyvien vientimahdollisuuksien aikana vallita varsin tyydyttävät hintasuhteet.

Edellä erotettuja alueita valaisee karttakuva (sivu 5), jossa eri asteiset alueet on yleispiirtein osoitettu. Erityisesti toisen ja kolmannen ryhmän alueet ovat vapaan käden varaisia piirroksia nykyhetkeltä, ja niihin on otettu vain laajahkot yhtenäiset alueet. Suppeahkoja heikkojen kantohintojen alueita on tietysti etelämpänäkin.

Syrjäisten metsien saattaminen käytön piiriin.

Alueiden tutkiminen. Kun puhutaan jonkin alueen metsätaloussuunnitelman laatimisesta edellytetään, että ko. alue on liiketoiminnan piirissä. Onhan tarpeetonta laatia sitovia suunnitelmia metsille, joiden käyttöön saaminen on aivan satunnaista. Mutta tietynlaisia valmisteluja tarvitaan tällaisillekin metsäseuduille, ja perustellut ohjelmat ovat suorastaan edellytyksenä metsien hyväksi käytölle.

Ensimmäinen vaatimus on alueen metsien, metsävarojen ja hakkuumahdollisuuksien tutkiminen. Ei voida odottaa, että yrittäjä lähtee toimimaan tuntemattomien tekijäin varassa. Hän laskee nykyisten mahdollisuuksien perusteella ja metsätaloudessa erityisesti pitkälle eteenpäin.

Tässä suhteessa asiat ovat meillä paremmin kuin useimmissa muissa maissa. Valtakunnan metsien arviointi selvittää metsävaramme riittävän tarkkaan, niin ikään metsien kehitysrakenteen, kasvun ja yleisen tilan, kaikki tärkeitä tietoja, joihin vastaiset toimenpiteet ja yksityiskohtaiset ohjelmat perustuvat. Valtion metsissä on lisäksi laadittu runsaasti keskitettyjen hakkuiden suunnitelmia aloitettavaksi sikäli kuin muut, seuraavassa lähemmin esille tulevat edellytykset toteutetaan.

Yleinen maantieohjelma. Selvitys taloudellisista mahdollisuuksista on jo sinänsä varma lähtökohta, mutta on edullista saattaa nämä mahdollisuudet silmin havaittaviksi. Autotien tai yleisen maantien rakentaminen tällaisten seutujen halki on oman-

sa osoittamaan selvitykset todellisuutta vastaaviksi ja herättämään yritteliäisyyttä. Maantieverkon laajentaminen laajojen asumattomien metsäseutujen halki on siis omansa viemään asiaa pitkälle eteenpäin.

Kuljetusolojen kehittäminen. Raakapuun kuljetusmuotojen kehittäminen on meillä alusta pitäen tapahtunut väärässä aikajärjestyksessä, so. hakkuutoimintaan välittömästi kytkeytyen. Suhdanteiden huippuvuosina on hankittu puuta talouspiirin ulommista vyöhykkeistä, mutta hyvin vähän on tehty sijoituksia kuljetusolojen pysyvän kunnon hyväksi. On vaadittu takeet siitä, että juuri käsillä ollut hankinta on kyennyt menot peittämään. Kun ostajalla ei ole ollut varmuutta siitä, saako hän seuraavana vuonna jatkaa hakkuuta lähiseudussa, ei hän ole voinut sijoittaa varoja pysyviin parannuksiin. Usein onkin uittoväyliä korjattu ja pysyviä laitteita niihin rakennettu vasta sen jälkeen, kun ympäristöstä on arvokkain puusto jo ennätetty hakata. Metsien arvonnousu on siten jäänyt vähäiseksi.

Markkinattomien alueiden valtaaminen käytön piiriin olisi siten toteutettava, että toimenpiteestä johtuva metsien arvonnousu saadaan mahdollisimman tarkoin metsänhoidon ja metsätalouden kohottamista palvelemaan. Tämä tietysti on teollisuudenkin edun mukaista. Puun jalostustoiminnan kannalta on tietysti samantekevää, miten kantohinta muodostuu. Teollisuus voi maksaa puusta tietyn, valmiiden tuotteiden vientihinnoista ja jalostuskustannuksista johdetun hinnan, olipa puu sitten kasvanut aivan tehtaan äärellä tai uittoväylän latvoilla. Kantohinnan määrä jää siis riippumaan hakkuu- ja kuljetuskustannuksista.

Edullista on laatia koko alueelle välttämättömien väylä- ja tie-rakennusten vähimmäisohjelma ja toteuttaa se kokonaisuudessaan ennen hakkuutoiminnan aloittamista. Työtoiminnan kehittymisen vaatimat täydennykset sen sijaan jäävät hakkuutoiminnan laajuuden ja hakkuiden sijoituksen mukaan erikseen tehtäviksi. Kokonaisohjelman toteuttaminen kysyy tietysti suuria kertakaikkisia sijoituksia, ja se seikka, ettei näin ole menetelty, on johtunut pääomien puutteesta. Valtion metsissä asia tietysti olisi ollut hoidettava valtion sijoituksilla. Tätä kysymystä ei aikaisemmin liene kaikkien mahdollisuuksien mukaan ajateltukaan, eikä pitkän ajan suunnitelmaa tulevaisuutta varten ole luotu.

Kysymyksen erikoisuuksiin voidaan tässä vain viitata. Yleiseen rautatieverkkoon liitetyn rautatien rakentaminen metsäalueiden

halki on osoittautunut mitä edullisimmaksi varojen sijoitukseksi. Niin ikään yleiseen rautatieverkkoon niveltyvät metsäradat ovat antaneet hyviä tuloksia. Niinpä Eskolan kapearaiteista metsärataa pitkin on 20 vuoden kuluessa kuljetettu puutavaraa pyöreästi 1 milj. m³ ja radan rakennus- ja kunnossapitokustannukset kuolettu loppuun saman ajan kuluessa. Näistä kustannuksista huolimatta on metsätalouden tulos Lestin hoitoalueessa, jonka halki metsärata kulkee, korkein kaikista saman yhtenäisen talouspiirin hoitoalueista. Rataa on rakennettu hakkuiden edistymisen mukaan, ja se on nyttemmin 51 km:n pituinen, sivuhaaroineen raitaiteita on kaikkiaan n. 70 km.

Rautateitä ei tietysti voida ajatella kaikkialle, vaan on tyydyttävä ennen kaikkea kunnostamaan luontaisia puutavaran kuljetusteitä, uittoväyliä. Tässä tarvitaan monenlaisia teknillisiä laitteita, työn koneellistamista ja tarkkoja kannattavuuslaskelmia, jotta voitaisiin päätellä, miten pitkälle yläjuoksujen apua voidaan käyttää ja mistä lähtien ehkä on edullisempaa rakentaa maakuljetusteitä, kesä- tai talvikäyttöisiä autoteitä. Autokuljetus on tullut yhä tärkeämmäksi, ja nimenomaan maan eteläisillä alueilla autokuljetuksen merkitys heikkojen kantohintojen parantamisessa on aivan ratkaiseva.

Kokemus on osoittanut, että jokin kuljetusmuoto yksinomaisena menetelmänä vain harvoin on riittävä. Erityisesti syrjäisillä laajoilla metsäalueilla vaaditaan ohjelmia, joissa kaikki kuljetusmuodot sopivasti toisiinsa liittyen kytketään puun siirtoja helpottamaan. Yleinen sääntö on, että mitä paremmat metsämaat ovat ja mitä voimaperäisemmät olosuhteet ovat ennestään, sitä kalliimpia menetelmiä voidaan soveltaa ja sitä tiheämmin esim. autoteitä rakentaa.

Erityisesti on paikallaan huomauttaa, että meillä Suomessa, missä metsätalouden merkitys ulkomaan kaupassa on aivan ratkaiseva, noudatetaan kestäväää, kohoavaan tuottoon tähtäävää metsätaloutta. Tästä johtuu, että rakennussuunnitelmamme eivät tarkoita järjestelmällistä metsien loppuun hakkaamista, vaan teiden käyttö on tarkoitettu pysyvästi palvelemaan metsä- ja puutaloutta.

Työväen saannin varmistaminen. Syrjäiset metsäalueemme ovat syrjäisiä ensi sijassa sen takia, että luonnonsuhteet eivät ole suosineet maanviljelykseen tai karjatalouteen perustuvaa asutusta. Hakkuutoiminnan aikaan saamisessa onkin työvoiman saanti muuan suurimmista vaikeuksista. Metsätyöt ovat

pääosaltaan vieläkin lihasvoimaa kysyviä töitä, puutavaran valmistamista ja kuljetusta. Kuljetusten koneellistamiseen pyritään kyllä kaikin keinoin ja voimavaroin, mutta kokonaisuudessaan metsätyöt jatkuvasti vaativat suuria työmiesmääriä.

Missä maa ja luonto tarjoaa maatalouden mahdollisuuksia ja missä samalla kannattavaa maataloutta voidaan harjoittaa, siellä tietysti otetaan asutusmahdollisuudet varteen yleissuunnitelmaa tehtäessä. Näin varmistuu myös työvoiman saanti metsätöihin. Milloin taas viljelysmahdollisuudet ovat suppeat, on syytä suosia metsätyöväen tarpeisiin soveltuvaa tilatyyppeä, joka tarjoaa maataloudesta saatavaa tukea kausiluontoisen metsätyöansion lisäksi.

Syrjäisten metsäseutujen yleisen karuuden takia työvoiman saanti joudutaan pääosaltaan järjestämään metsäkämppien ja niiden piirissä tapahtuvan huollon varassa.

Suunnitelmia tehtäessä on kuitenkin kiinnitettävä huomiota kaikkien metsätöiden merkitykseen. Hakkuu- ja kuljetustyöt ovat tosin eniten työvoimaa kysyviä, mutta muutkin metsätyöt, hakkuu-alojen kunnostaminen, metsänviljelytyöt, nuorten metsien harvennukset, soiden kuivatukset ja tieverkon täydentäminen tarjoavat runsaasti työtä aikoina, jolloin hakkuutyöt ovat vähissä. Tästä huomataan, että metsätyökysymyksellä on oma suuri merkityksensä koko maan työllisyyttä tarkasteltaessa. Näin ollen monet niistä sijoituksista, joita syrjäisten seutujen valtaaminen talouden piiriin aiheuttaa, palvelevat samalla yleisiä valtakunnallisia tarpeita.

Uuden teollisuuden aikaan saaminen. Milloin metsäalueet ovat laajat ja metsävarat niin runsaat, että olemassa olevat teollisuuslaitokset eivät voi kaikkea liikenevää raakapuuta jalostaa, voidaan perustaa uusia teollisuuslaitoksia, mikäli mahdollista ko. alueen hankintapiiriin, jolloin kuljetuskustannukset jäävät pieniksi. Tämä on varmin keino saattaa metsäalueet pysyvästi taloustoiminnan kohteiksi. Näin voidaan myös suurin linjoin rakentaa valtakunnan kestävyyttä, tasoittaa väentilheyttä ja saada henkistäkin viljelyä nyt vielä syrjäisille saloille. Näyttäisi siltä, että eräillä maamme seuduilla olisi vieläkin mahdollisuuksia teollisuuden laajentamiseen, nimenomaan sahateollisuuden ja sulfaattiselluloosateollisuuden piirissä, vaikka voidaankin todeta, että varsinkaan eteläisimmillä talousalueillamme metsät eivät enää riitä jo rakennettujen teollisuuslaitosten koko tuotantokykyä tyydyttämään.

Loppupäätelmä.

Aivan liian kevyesti on meillä sivuutettu ne mahdollisuudet, joita syrjäiset metsäseudut talouselämälle ja metsätalouden kohottamiselle tarjoavat. Eräänlainen "emme voi"-asenne on vieläkin näitä kysymyksiä pohdittaessa seinänä vastassa. Asiaa ei ole katsottava yksinomaan metsä- ja puutalouden ongelmana, se on otettava, kuten edellä eri yhteyksissä on käynyt selville, valtakunnallisena kysymyksenä, kysymyksenä, joka huutaa ratkaisua. Sen taakse on saatava maakuntien ääni.

Puutavaran hevoskuljetusten tehostamisesta

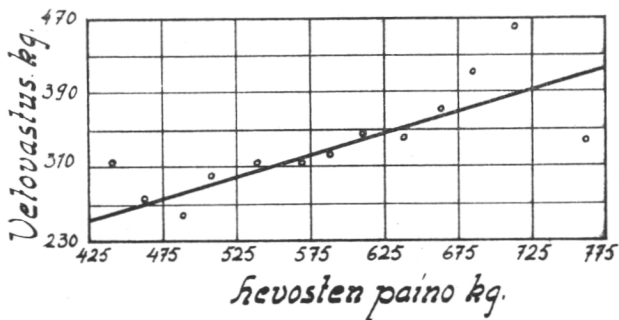
Kalle Putkisto

Metsäaajoissa olevien hevosten lukumäärä vaihtelee maassamme talvikuukausina tavallisesti 70.000—110.000 välillä; keskiarvo lie-
nee n. 80.000. Metsätaloutemme kannalta on sangen tärkeätä, että
näiden hevosten kuljetuskyky käytetään mahdollisimman oikealla
tavalla hyväksi.

Tärkeimpiä ajotuloksiin vaikuttavia tekijöitä ovat: hevosen ve-
tokyky, ajotien laatu, hevosen kulkunopeus, rekimalli, ajojen yleis-
järjestely ja kuormaustekniikka. Seuraavassa selostetaan lyhyesti
mainittuja tekijöitä suoritettujen tutkimusten perusteella.

Hevosen vetokyky vaihtelee huomattavasti sekä eri he-
vosroduilla että saman hevosrodun yksilöillä. Prof. Terho on selvi-
tellyt meillä oriitten vetokykyä todeten sen riippuvan hevosen pai-
nosta alla olevan piirroksen kuvaamalla tavalla.

*Piirros 1. 4-vuotisten oriitten painon ja vetokyvyn välinen riippuvaisuus
50 m:n vetomatkalla.*



Vetokyvyn ja vetomatkan pituuden välisen riippuvaisuussuhteen valaisemiseksi esitetään taulukossa 1 lukuja, joita voitaneen pitää oikeina normaalikokoisille (paino 500—600 kg) hevosille.

Taulukko 1. Hevosten vetokyky eri pitkillä vetomatkalla.

Vetomatkan pituus, m	Hevosen vetokyky, kg (se voima, jolla hevonen vetää)		
	Hevostyyppi		
	Heikko	Keskinkert.	Vahva
0—30	270	300	330
60	245	275	300
120	180	200	220
180	155	175	190
Jatkuvasti	90	100	110

Keskinkertainen hevonen pystyy siis jatkuvasti vetämään n. 100 kg:n voimalla ja lisäämään lyhyellä matkalla vetokykynsä kolminkertaiseksi.

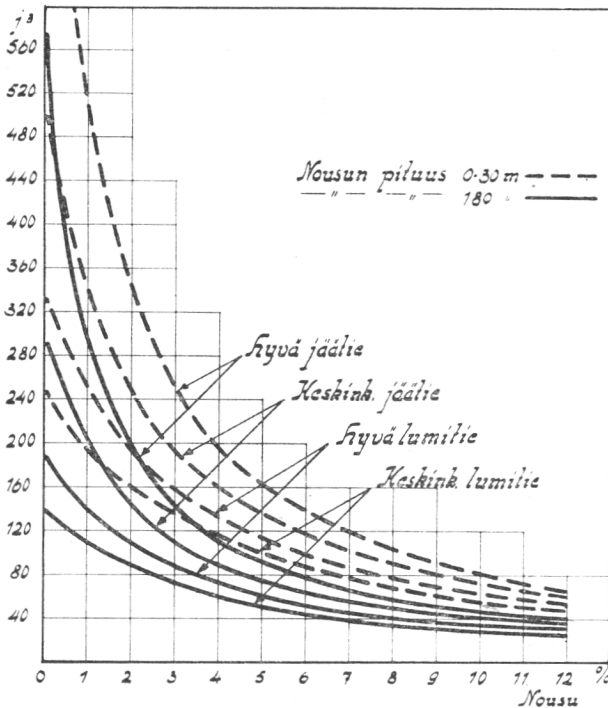
Lähinnä ajotien laatu yhdessä hevosen vetokyvyn kanssa määrää, miten paljon kerrallaan puutavaraa voidaan kuljettaa. — Kuorman hevoselle aiheuttama vastus, ns. vetovastus, riippuu toisaalta jalasten ja ajoradan pinnan välisestä kitkasta, toisaalta tien kaltevuussuhteista. Kitkasta aiheutuva ns. liukuvastus, joka tavallisesti ilmaistaan %:na bruttokuorman painosta, vaihtelee ajoradan laadun, ilman lämpötilan, reen jalasten liukupinnan suuruuden, jalasteräksen laadun sekä ajonopeuden mukaan tuntuvasti. Liukuvastuksen määrittämiseksi on suoritettu mittauksia. Keskimäärin käytetään sille eri tietyyypeillä seuraavan asetelman arvoja, joiden rinnalle on laskettu 100 kg:n voimalla vetävän hevosen nettokuormat vastaavilla teillä. (Kuormien suuruudet on laskettu sillä edellytyksellä, että 1 j³ puuta painaa 30 kg ja parireki painaa 250 kg.)

	Liukuvastus	Kuorma
Hyvä jäätie	1 %	308 j ³
Keskinkertainen jäätie	2 „	157 „
Hyvä lumitie	3 „	104 „
Keskinkertainen lumitie	4 „	77 „
Umpihanki	15 „	14 „

Asetelma osoittaa, että hevoselta samaa ponnistusta vaativien kuormien suuruusvaihtelut ovat huomattavat.

Jos kuorma joudutaan vetämään ylämäkeen, tarvitaan tietysti enemmän voimaa kuin tasaisella. Liukuvastuksen lisäksi vaikuttaa tällöin nousuvastus, jonka suuruus on suorassa suhteessa mäen kaltevuuteen siten, että esim. 1 %:n nousu tiessä lisää vetovoiman tarvetta suunnilleen 1 %:n verran bruttokuorman painosta laskettuna. Asian valaisemiseksi esitetään piirroksessa 2 niiden kuormansuuruuksien kuvaajat, jotka keskinkertainen hevonen pysyy ponnistustaan lisäämällä vetämään eri jyrkkien ja eri tiettyypeillä olevien mäkien yli.

Piirros 2. Kuormien suuruuden riippuvaisuus ylämäkien kaltevuudesta keskinkertaisella hevosella.



Kun tunnetaan hevosen vetokykyä vastaavat kuormat tasaisella sekä eri pituisissa ja eri jyrkkyyttä olevissa ylämäissä, voidaan

laskea suurimmat sallitut nousut ajoteille. Ne on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Eri kuntoa olevien talviteiden suurimmat nousut, joista hevonen pystyy ponnistustaan lisäämällä vetämään saman suuruisen kuorman kuin saman kuntoisella mäettömällä tiellä.

Tietyyppi	Nousun pituus, m			
	alle 30	60	120	180
	Suurimman sallitun nousun kaltevuus, %			
Hyvä jäätie	2.2	1.9	1.2	0.8
Keskinkertainen jäätie	4.0	3.6	2.0	1.6
Hyvä lumitie	5.7	5.2	3.1	2.2
Keskinkertainen lumitie	7.4	7.0	3.8	2.5

Jos varsitiellä esiintyy näitä kaltevuuksia jyrkempiä nousuja, ne pakottavat pienentämään kuormaa. Toisaalta lumitiellä olevien mäkien haitallista vaikutusta voidaan vähentää vesittämällä. Edellä esitettyjen seikkojen perusteella voidaan lisäksi määrätä, milloin tiellä olevat nousut ovat niin suuria, ettei tasaisten taipaleiden jäädyttämisellä voida kohottaa kuormien suuruutta. Karkeasti otettuna 6 %:n lyhyt nousu ja 2 %:n pitkä nousu ovat ylärajoina.

Suomalaisen hevosen kulkunopeus on hyvä verrattuna muiden kylmäveristen hevosrotujen kulkunopeuksiin. Meikäläinen hevonen kävelee tiellä km:n matkan 7—11 minuutissa. Kulkunopeuteen vaikuttaa myös tien laatu, kuten seuraavasta taulukosta ilmenee.

Taulukko 3. Hevosten keskimääräiset kulkuajat eri tietyypeillä vanerikoivujen ajoa koskevien tutkimusten mukaan.

Tietyyppi	Kulkuaika, min./km	
	Kuormattuna	Tyhjänä
Hyvä jäätie	8.9	6.6
Keskinkertainen jäätie	10.6	7.4
Hyvä lumitie	10.9	8.4
Keskinkertainen lumitie	11.1	11.2
Umpihanki	15.5	20.3

(Pienimmät tyhjänäajoajat johtuvat juosten ajamisesta.)

Hevosten kulkunopeus yhdessä kuormaus- ja purkausajokertojen kanssa määrää päivittäisten ajokertojen lukumäärän. Keskimäärin ne vaihtelevat eri ajomatkoilla seuraavissa rajoissa:

Ajomatkan pituus, km	0—0.5	0.5—1	1	2	3	4—5	6—12	13—14
Ajokertojen lukumäärä päivässä	9—12	7—8	5—6	4—5	3—4	2—3	1—2	1

Rekimalli vaikuttaa tien kuntoon ja kunnossa pysymiseen. Lisäksi se vaikuttaa vetovastuksen suuruuteen, kuorman suuruuteen sekä kuormaus- ja purkausajokertoihin. Samalla tiellä käytettävien rekien jalasvälin ja mieluiten myös jalasleveyden tulee olla sama. (Jalasväliksi on standardisoitu 61 cm mitattuna kohtisuoraan jalasten sisäreunasta.) Pitkähköjen, suksimaisten jalasten (painojalakset) ansiosta lumitien raiteet muodostuvat tasaisiksi. Pehmeällä alustalla on tiettyyn rajaan asti liukuvastus sitä pienempi, mitä leveämpiä jalaksia käytetään. Kovalla ja kestäväällä jäätiellä jalasten tulee olla samasta syystä kapeita. Hevosen vetokykyä vastaavien kuormien kuljettaminen hyvillä jääteillä edellyttää reeltä vankkaa rakennetta. Ins. Koiviston suorittamien lujuustutkimusten mukaan suurin osa rekimalleistamme on ns. suurkuormien kuljettamiseen liian heikkoja. Käyttämällä teräskaplaiteja ja vahvasti mitoitettuja, kiristäviä kaustoja saadaan riittävän kestävä rakenne. — Kun eri olosuhteet asettavat siis reelle erilaisia vaatimuksia, tarvittaisiin useampia rekityyppejä: puutavaran juontamiseen suhteellisen kevytrakenteinen ja leveäjalaksinen juontoreki, jäädytetyllä, pitkällä varsitiellä ajoon vankkarakenteinen ja kapeajalaksinen varsitiereki sekä pääasiallisesti lumitiellä ja ajopalstalla ajoa varten yleisreki. Tähänastiset rekimallit ovat lähinnä juuri viimeksi mainittuja, siis rakenteeltaan sovittelemuratkaisuja eri olosuhteiden vaatimusten välillä.

Kuorman suuruuden ja tien laadun välistä suhdetta käsiteltäessä ilmeni, että keskinkertaisen lumitien kuorma on vain n. 25 % jäädytetyn varsitien kuormasta ja umpihangessa ainoastaan n. 4,5 % siitä. Koska puutavara joudutaan aina noutamaan hakkuupalstalta, aluksi aivan tietömistä paikoista, vaativat työmaat, joilla pitkän ajomatkan takia pyritään suuriin kuormiin, erilaisen ajon yleisjärjestelyn kuin muut työmaat. Kuljetus on jaettava kahteen osaan siten, että puutavara ensin juonnetaan välivarastoon, josta se kuormataan uudelleen hevosen vetokykyä varsitiellä vastaavaksi kuormaksi. Juontamisesta on hyötyä jo 2 km:n ajo-

matkalla, ja se on sitä kannattavampaa, mitä suurempi varsitien ja palstatiien kunnan eli varsitiekuorman ja palstatiekuorman välinen ero on. Kahteen vaiheeseen jaetun ajon etuna voidaan siis pitää hevosen kuljetustehon tarkkaa hyväksi käyttöä hyvällä varsiitiellä. Toiseksi juontaminen voidaan aloittaa jo syystalvesta, jolloin liika lumi ei vielä haittaa ajoa. Kolmanneksi pyryilmat ja huono keli eivät keskeytä vedätystä, koska tällaiset päivät voidaan käyttää juontamiseen. Lisäksi tiekustannukset halpenevat, sillä varsitiien ei tarvitse olla auki koko ajokautta. Tämän järjestelyn varjopuolena on, että ainakin osa puutavarasta joudutaan kuormaamaan ja purkamaan kahteen kertaan.

Kuormantekoaikaan ja kuormaustyön raskauteen vaikuttaa tuntuvasti kuormauskorkeus. Oikea kuormaustekniikka edellyttää, että aina, milloin maasto sallii, käytetään juonnettujen tukkien uudelleen kuormaukseen ajettavasta puutavarasta rakennettuja kuormauspenkkejä. Kun tukit voidaan vierittää niiltä kuormaan, saattaa kuormausaika lyhentyä jopa 40—50 %. Milloin maasto ei suo mahdollisuuksia kuormauspenkkien rakentamiselle, voidaan välivarastossa käyttää ns. kuormarenkejä, joiden avulla ajomies pystyy yksinään vipuamaan pölkyt ylös. Kuormauskorkeus on riippuvainen myös kuorman muodosta. Riittävän leveään ja matalaan tukkikuormaan pääsemiseksi on syytä sitoa kuorma köysien asemesta karhukettingeillä, jotka lisäksi lyhentävät sitomisaikaa ja jouduttavat purkamista. Kettinkien sijasta voidaan puhtaassa varsitieajossa käyttää 45° kulmassa olevia, teräksisiä sivutukia.