

MÄNNYN  
KYLVÖTAIMISTOJEN  
HIRVIVAHINGOISTA  
POHJANMAALLA

PAAVO YLI-VAKKURI

*REFERAT PÅ SVENSKA:*

*OM ÄLGENS SKAdegÖRELSE PÅ SÄDDA  
TALLPLANTBESTÅND I ÖSTERBOTTEN*

*SUMMARY:*

*MOOSE DAMAGE IN SEEDLING STANDS  
OF PINE IN OSTROBOTHNIA*

HELSINKI 1955

## Sisällys

	Sivu
Johdanto .....	3
Aineisto .....	3
Tulokset .....	6
Yhdistelmä .....	12
Kirjallisuutta .....	12
<i>Referat på svenska</i> .....	13
<i>Summary</i> .....	17

## Johdanto

Sen jälkeen kun KANGAS (1949) julkaisi tutkimuksensa hirven metsässä aikaansaamista tuhoista ja niiden metsätaloudellisesta merkityksestä, meillä on suoritettu useita arvokkaita selvityksiä (KOSKIMIES 1953, SAINIO 1955 ja SEISKARI 1955), jotka valaisevat erityisesti hirven ravintokysymyksiä. Sen sijaan, kuten KANGAS tutkimuksessaan huomauttaa, ei ole toistaiseksi voitu suorittaa tilastollista selvitystä hirven metsissä aiheuttamien tuhojen yleisyydestä. Ehkä tästä pääasiallisesti johtuu, että käsitykset hirtien taimistoille aiheuttamista vaurioista ovat hyvin ristiriitaisia. Jotkut pitävät niitä hyvinkin huomattavina, toiset taas arvelevat, ettei niillä ole sanottavaa yleistä metsätaloudellista merkitystä. Se, että hirvi yksittäisissä tapauksissa saattaa tehdä hyvinkin perusteellista tuhoa, on sen sijaan yleisesti tiedossa.

Käsillä oleva tutkimus pyrkii vähäiseltä osaltaan poistamaan edellä mainittua puutetta, sillä sen tarkoituksena on tilastollisesti selvittää, miten yleisiä sellaiset taimistot ovat, joissa tavataan hirtvivahinkoja, minkälaisissa olosuhteissa hirtvivahinkoja esiintyy ja mikä on niiden merkitys Pohjanmaan olosuhteissa. Pohjanmaalla ymmärretään tässä yhteydessä aluetta, joka käsittää Etelä-Pohjanmaan, Vaasan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan metsänhoitolautakuntien alueet.

Käsillä oleva selvitys on syntynyt pienenä sivutyönä Pohjanmaan metsien ja niiden hoidon erikoistutkimuksen yhteydessä, jota tutkimusta ovat taloudellisesti tukeneet Suomen Luonnonvarain Tutkimussäätiö, Metsäntutkimuslaitos ja Keskusmetsäseura Tapio.

Avustajina tutkimuksen kenttä- ja sisätoissa ovat toimineet metsänhoitajat Erkki Jokela ja Ilkka Pukkila.

## Aineisto

Aineisto tähän tarkasteluun on saatu niiden tutkimusten yhteydessä, joita tämän kirjoittaja kesällä 1955 suoritti Pohjanmaalla männyn kylvötaimistojen kehityksen selvittämiseksi. Mainitun tutkimuksen yhteydessä kiinnitettiin nimitäin lukuisten muiden seikkojen ohella huomiota myös taimistojen hirtvivahinkoihin. Aineiston käsittelyn aikana kävi ilmeiseksi, että näin kertynyt erikoisaineisto muodosti muusta yhteydestä siinä määrin irrallisen kokonaisuuden, että sen antamat tulokset oli syytä julkaista erikseen.

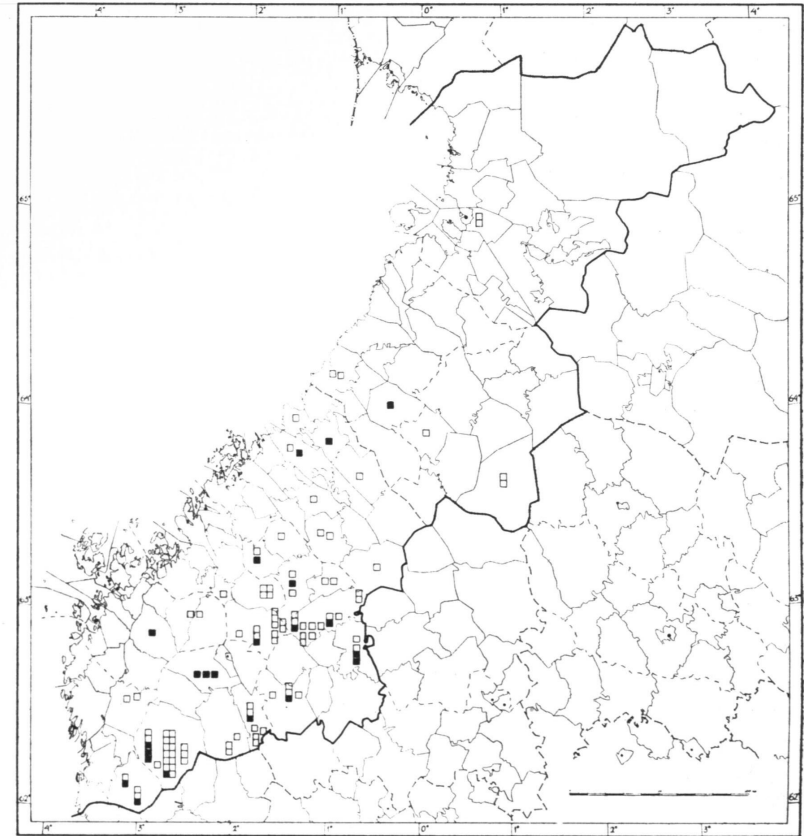
Tutkimuksen aineisto on kerätty otantaan perustuen. Se muodostaa näin ollen umpimähkäisen näytteen Pohjanmaalla olevista männyn kylvötaimistoista. Koska hirven aiheuttamia vahinkoja voi esiintyä vain taimistoissa, jotka ovat saavuttaneet joltisenkin koon (vrt. KANGAS 1949), on tähän tarkasteluun otettu mukaan vain sellaiset taimistot, jotka on perustettu 15-vuotiskautena 1930—44. Lähtöaineistossa, josta tutkimuskohteet on arvottu, eivät ole olleet mukana kaikki tänä aikana Pohjanmaalla suoritettujen metsänviljelykset. Tästä johtuu, että tutkimuskohteita on vähän Pohjois-Pohjanmaan alueella ja että ne kokonaan puuttuvat Vaasan metsänhoitolautakunnan alueelta. Tällainen keskittäminen on ollut tutkimusteknisistä ja taloudellisista syistä välttämätön.

Aineisto käsittää yksinomaan sellaisia varsinaisten yksityismetsien taimistoja, joita perustettaessa on käytetty apuna metsänparannusvaroja. Tähän rajoitukseen ovat johtaneet tutkimuksen muut tavoitteet. Tämän tutkimuksen kannalta mainittu rajoitus merkitsee sitä, että tutkittavaksi on saatu taimistoja, jotka on perustettu yhtenäisen ammattitaitoisen valvonnan alaisina ja yhtenäisin menetelmin. Arvonassa on pyritty ottamaan mukaan Etelä-Pohjanmaan alueelta joka kymmenes metsänviljelyhanke, muualla osittain vain joka neljäskymmenes.

Kun kysymyksessä olevia taimistoja tutkittiin pääasiallisesti muita näkökohtia silmällä pitäen, on niistä käytettävissä hyvin yksityiskohtaiset tiedot, jotka valaisivat yleisiä olosuhteita kysymyksessä olevissa taimistoissa. Se tekee mahdolliseksi tarkastella eri tekijän vaikutusta hirvivahinkojen esiintymiseen. Koska edellä mainitut tiedot tullaan julkaisemaan toisessa yhteydessä, ei tässä liene tarkoituksenmukaista selostaa niitä yksityiskohtaisesti. Riittänee, kun mainitaan eräitä yleisiä piirteitä.

Aineisto käsittää kaikkiaan 110 tutkittua taimistokuvioita, joiden sijainti selviää mukaan liitetystä kartasta. Kun verrataan tutkimuskohteiden sijaintia hirven esiintymiseen Pohjanmaalla viime vuosina (vrt. Suomen Riista, riistatiedustelujen tulokset), havaitaan, että aineisto hajaantuu sopivasti hirven esiintymisrunkaiden puolesta erilaisille alueille.

Tutkimuskohteet olivat osittain osia laajoista kuloalueista, jotka 1930-luvun puolivälissä metsitettiin, osittain eri suuruisille paljaaksihakkausalueille perustettuja taimistoja. Kaikkiaan oli tutkittuista kohteista 61 kuloalueilla ja 49 muunlaisilla alueille. Taimistojen ikä vaihteli 14—22 vuoteen. Kylvötaimistojen valtapituus oli tutkituilla kuvioilla yleensä 1—5 metriä, mutta joukossa oli myöskin joitakin sellaisia taimistoja, joissa valtapituus oli joko tätä pienempi tai suurempi. Kun taimistoissa esiintyi, kuten ymmärrettävää on, yksilöittäistä vaihtelua pituudessa, oli niissä myös yleensä sellaista ainesta, joka pituutensa puolesta oli hirvelle sopivaa. Kylvötaimien ohella esiintyi taimistoissa yleensä vaihteleva määrä sekä männyn, kuusen että lehtipuiden — kuten koivun, haavan, lepän, pihlajan ja raidan — luonnontaimia sekä jonkin verran myös katajaa. Varsin monissa tapauksissa männyn ja lehtipuiden luonnontaimien esiintyminen oli siksi runsasta, että ne yhdessä muodostivat taimistoissa enemmistön. Kylvö oli kuitenkin yleensä siinä mää-



□ Taimistokuviot, joissa ei esiintynyt hirvivaurioita — Plantbestånd utan älgskador  
 ■ Taimistokuviot, joissa esiintyi hirvivaurioita — Plantbestånd med älgskador

Tutkimuskohteiden sijainti — Undersökningsobjektens placering

rin onnistunut, että taimistoissa oli kylvötuppaat nähtävissä, joten niihin kohdistuneita tuhoja voitiin tarkastella. Taimistot oli pääasiallisesti perustettu vako-ruutukylvöä käyttäen, joten kylvötaimet esiintyivät yleensä tuppaissa.

Metsänhoidolliselta tilaltaan taimistot olivat suuressa määrin vaihtelevia, mutta kuitenkin yleensä sellaisia, että niiden edelleen kasvattaminen oli mahdollista. Osa taimistoista, noin kolmannes, oli käsitelty harvennuksin. Tietenkin tällaisissa taimistoissa oli hävinnyt osa sellaista ainesta, johon hirvituho oli kohdistunut, mutta toisaalta näissäkin yleensä esiintyi ainesta, jonka perusteella päätelmät voitiin

tehdä. Tätä otaksumaa tukee jossain määrin se, että kertyneessä aineistossa hirvituhojen esiintyminen ainakin on jokseenkin samaa suuruusluokkaa harvennetuissa ja harventamattomissa taimistoissa.

Pääosa tutkimuskohteista kuului kuiviin kangasmetsiin edustaen siis puolukka-tyyppiä ja kanervatyyppejä tai niihin rinnastettavia kasvupaikkoja. Vain pieni osa oli näitä parempia, ei kuitenkaan mustikkatyyppejä (kaksi kuviota) parempia. Maaperältään tutkimuskohteet olivat 54:ssä tapauksessa moreenia ja 56:ssa tapauksessa somero-, hiekka- tai hietamaita. Useat kuviot olivat varsin kivisiä. Tehtäessä havaintoja hirven aiheuttamista tuhoista otettiin mukaan kaikki todetut tuhot siitä riippumatta, milloin ne olivat syntyneet.

## Tulokset

Yleiskuvan tutkimuskohteiden sijainnista sekä sellaisten taimistokuvioiden esiintymisestä, joissa voitiin todeta hirvivahinkoja, antaa kartta sivulla 5. Siitä voidaan todeta, että sellaisia kuvioita, joissa hirvi oli vierailut, esiintyy jokseenkin tasaisesti eri puolilla tutkimusalueetta. Lähempi tarkastelu osoittaa, että kuvioita, joissa oli joitakin merkkejä havaittavissa hirven aiheuttamista vaurioista (vrt. taulukko s. 10), oli kaikkiaan 22 kappaletta eli 20 % tutkituista tapauksista. Osa niistä taimistoista, joissa esiintyi hirvivahinkoja, oli sellaisia, että vaurio oli kohdistunut vain taimistoissa esiintyvään lehtipuuosaan. Kun tällaisia kohteita oli kaikkiaan 10 kappaletta, jää sellaisten kohteiden osuudeksi, joissa vaurio oli kohdistunut taimistojen mäntyosaan, 11 %:ksi tutkituista kohteista. Koska edellä esitetyn perusteella ei vielä voida tehdä johtopäätöksiä hirvivahinkojen merkityksestä, on kysymystä syytä tarkastella lähemmin. Tällöin on aiheellista kiinnittää huomiota siihen, mikä merkitys puheena olevilla hirvivahingoilla on taimistojen kehityksen kannalta.

Tutkimuksen yhteydessä ryhmiteltiin esiin tulleet tapaukset edellä esitetyn näkökohdan mukaisesti ja vietiin siis eri ryhmiin sellaiset tapaukset, joissa hirvivaurioilla ei näyttänyt olevan sanottavaa merkitystä taimiston kehityksen kannalta ja eri ryhmään sellaiset tapaukset, joissa hirvivaurioiden katsottiin voivan merkittävästi vaikuttaa taimiston kehitykseen. Tulosten yhdistelmät osoittavat, että kaikissa tutkituissa tapauksissa on hirven vahingonteot arvosteltu niin vähäisiksi, ettei niillä ole katsottu olevan sanottavaa merkitystä taimiston kehitykseen. Tutkimuksen yhteydessä tehtiin myös merkinnöt siitä, mitkä seikat ovat olleet pääsyyinä kulloinkin kysymyksessä olevan taimiston metsänhoidollisiin puutteisiin, sikäli kuin sellaisia esiintyi. Näistä merkinnöistä selviää, että taimiston puutteisiin olivat olleet syynä kaikissa tapauksissa muut tekijät (etukasvuisen luonnontaimiston esiintyminen, puutteellinen raivaus, jättöpuut, huono hoito jne.) kuin hirvituhot. Tästä kaikesta voitaneen tehdä se johtopäätös, että nykyisen hirvikannan vallitessa ei hirvien aiheuttamalla vaurioilla ole sanottavaa merkitystä männyn kylvötaimistojen kehi-

tykseen Pohjanmaan olosuhteissa ja että mikäli taimistoissa esiintyy vakavia puutteita, ne ovat muiden syiden kuin hirvituhojen aiheuttamia. Tietenkin voi esiintyä yksittäisiä tapauksia, joissa esiintyy todella merkittäviäkin tuhoja, mutta niiden täytynee olla jokseenkin harvinaisia, koska niitä ei ole sattunut käsillä olevaan umpimähkään otettuun — ei tosin kovin laajaan — aineistoon.

Koska taimistoissa esiintyi kuitenkin jossain määrin hirven aiheuttamia vaurioita, on aiheellista tarkastella kysymystä vielä yksityiskohtaisemmin, jotta saataisiin tietoja siitä, minkälaiset taimistot ovat eniten alttiita hirvituhoille ja minkälaiset vähimmin. Jotta aineisto ei jakaantuisi liian pieniin ryhmiin, ei aluksi kiinnitetä huomiota siihen, mihin puolajehin vaurio on kohdistunut.

On aivan luonnollista, että hirvituhojen esiintymiseen vaikuttaa se, miten etäällä alue on lähimmästä asumuksesta, ts. miten rauhallinen alue on. Jos ryhmitellään aineisto tämän näkökohdan mukaan, saadaan seuraavanlainen asetelma:

	Kuvion etäisin kohta lähimmästä asumuksesta	Kuvioita yhteensä kpl	Kuvioita, joissa vaurioita kpl	%
< 300 m	.....	9	—	—
300 — 1 000 »	.....	24	1	4
> 1 000 »	.....	77	21	27
		110	22	20

Asetelman perusteella ei voida tehdä kovin pitkälle meneviä päätelmiä, sillä etäisyys lähimmästä asumuksesta kuvaa sängen vaillinaisesti alueella todella vallitsevia olosuhteita (esim. liikenneväyliä, muiden asumusten esiintymistä ja metsäalueen suuruutta). Ilmeistä kuitenkin on, että häiritsevien tekijäin määrä lisääntyy sitä mukaa, mitä lähemmäksi asumuksia tullaan, tosin eri tavalla eri olosuhteissa. Asetelman luvuista voidaan päätellä, että tämä tuntuu hirven käyttäytymisessä siten, että se vain harvoin pysähtyy syömäpuuhiin taimistoihin, jotka ovat kovin lähellä asumuksia. Toisaalta tiedetään, että sellaiset hirvet, joita ei häiritä, saattavat viihtyä melko lähelläkin asumuksia. Tällaisten tapauksien esiintyminen ei näytä kuitenkaan Pohjanmaan olosuhteissa olevan yleistä. Tässä yhteydessä on todettava, että tutkitut taimistot olivat talouskeskusten äärellä ja niistä etäimpänä saman luontoisia, joten edellä esitetyn ryhmittymisen syyksi ei voida löytää muita tekijöitä kuin hirven elintavat.

Edellä saatu tulos on antanut aiheen suorittaa kaikkien jälempänä esitettävien ryhmitysten yhteydessä koko aineiston perustuvien laskelmien lisäksi tarkistavat laskelmat ottaen huomioon vain edellä olevan asetelman viimeiseen (> 1 000 m) tai kahteen viimeiseen (> 300 m) ryhmään kuuluvat kuviot. Koska tämä tarkistus osoitti, että eri tapoja käyttäen päädytään yhdenmukaisiin tuloksiin, esitetään laskelmat seuraavassa koko aineistoon perustuen.

Kun ryhmiteltiin tutkitut kuviot sen mukaan, miten laaja uudistusala oli, johon kysymyksessä oleva kuvio kuului, ei saatu selvää eroa pienien, alle 10 ha, ja suurien, yli 10 ha, laajuisten uudistusalueiden välille. Koska uudistusalan koon

perusteella ei saatu eroja, näyttää siltä, että lähinnä olosuhteet itse uudistusalalla ovat ratkaisevia.

Aineiston perusteella voitiin edelleen todeta, että varttuneen reunametsän läheisyydellä ei myöskään näyttänyt olevan ainakaan niin ilmeistä vaikutusta, että se olisi tullut selvästi esiin.

Ryhmiteltäessä aineisto sen mukaan, minkälaiset olivat tutkitun kuvion lähimetsän puulajisuhteet, saatiin seuraavanlainen riippuvuus:

	Kuvioita yhteensä kpl	Kuvioita, joissa vaurioita kpl	%
Kuvion lähimetsässä (männikkö) ei lehtipuusekoitusta .....	24	—	—
Kuvion lähimetsässä lehtipuusekoitusta .....	86	22	26
	110	22	20

Tämän tuloksen ei sinänsä tarvitse johtua ympäristön vaikutuksesta. Tulos voi aiheutua myös siitä, että näissä eri tapauksissa ovat olosuhteet kasvupaikkojen yleisestä, jo ympäristön perusteella pääteltävissä olevasta luonteesta johtuen myös kuvioilla erilaiset. Ainakin voidaan otaksua, että viljavuussuhteet ilmeisesti ovat tällaisissa ryhmissä toisistaan poikkeavat.

Että hirvituhojen määrässä puolestaan esiintyy vaihtelua sen mukaan, miten viljava kysymyksessä oleva metsänviljelyala on, ilmenee seuraavasta asetelmasta.

	Kuvioita yhteensä kpl	Kuvioita, joissa vaurioita kpl	%
Kuivat kasvupaikat .....	31	3	10
Puolikuivat ja tuoreet kasvupaikat	79	19	24
	110	22	20

Kuivilla kasvupaikoilla on tässä yhteydessä tarkoitettu kanervatyyppejä tai tätä huonompia kallioisia alueita. Puolikuiviin ja tuoreisiin kasvupaikkoihin on viety puolukkatyyppejä ja jotkut sitä parempia tyyppisiä edustavat kasvupaikat aina mustikkatyyppejä myöten.

Viljavuuden vaikutus tulee näkyviin myös, kun tarkastellaan hirvituhojen ja kaantumista maalajin mukaisesti. Asetelmaa laadittaessa on oletettu, että hiekkamaat edustavat yleensä karuja kasvupaikkoja, moreenimaat sitä vastoin tätä viljavampia. Hietamaat, jotka metsätalouden kannalta edustavat hiekkamaita tuntuvasti viljavampia kasvupaikkoja, on tässä tarkastelussa viety moreenimaitten yhteyteen. Näin saatujen tulosten yhdenmukaisuus edellä esitetyn asetelman tulosten kanssa on varsin luonnollinen, jos pidetään ilmeisenä, että karuimmat metsätyypit esiintyvät nimenomaan hiekka- ja someromailla. Kun osa tutkituista moreenimaista oli kuitenkin suuren kivisyyden vuoksi myös varsin karuja, käy ymmärrettäväksi, että erot asetelmassa mainittujen ryhmien välillä eivät nouse kovinkaan suuriksi.

	Kuvioita yhteensä kpl	Kuvioita, joissa vaurioita kpl	%
Somero- ja hiekkamaat .....	51	7	14
Moreeni- ja hietamaat .....	59	15	25
	110	22	20

Hirvituhojen runsauteen näyttää vaikuttavan myös se, onko alueella soistumisen merkkejä vai ei, kuten havaitaan seuraavasta asetelmasta. Soistumisen merkeksi on tässä luettu suokasvilaikkujen esiintyminen pintakasvillisuudessa.

	Kuvioita yhteensä kpl	Kuvioita, joissa vaurioita kpl	%
Kuviolla ei soistumisen merkkejä ..	73	11	15
Kuviolla soistumisen merkkejä.....	37	11	30
	110	22	20

Asetelmasta ilmenee, että sellaiset alueet, joilla esiintyy lievää soistumista, ovat alttiita hirvituhoille.

Maaston laatu tuntuu myös vaikuttavan hirvivahinkojen esiintymiseen. Niinpä voitiin todeta, että tasaisilla kankailla oli vaurioituneita taimistoja vain noin 10 %. Mäkisissä, kumpareisissa maastoissa niitä oli neljännes ja soiden liepeillä sekä jokien varsilla olevissa paikoissa lähes kolmannes.

Lehtipuusekoitus on ilmeisesti omiaan houkuttelemaan taimistoon hirviä. Tällaiseen mahdollisuuteen viittaa seuraava asetelma:

	Kuvioita yhteensä kpl	Kuvioita, joissa vaurioita kpl	%
Lehtipuusekoitusta niukasti tai ei lainkaan .....	58	8	14
Lehtipuusekoitusta kohtalaisesti tai runsaasti .....	52	14	27
	110	22	20

Sellaisia taimistoja, joissa ei ollut lehtipuusekoitusta ensinkään, on aineistossa vain seitsemän, joten niiden perusteella ei voi tehdä päätelmiä. Lienee kuitenkin syytä todeta, että näissä ei tavattu yhdessäkään hirvivahinkoja. Edellä olevan perusteella on ilmeistä, että kaikki tekijät, jotka ovat omiaan lisäämään lehtipuusekoitusta samalla lisäävät alttiutta hirvituhoille. Kun tiedetään, että jonkin alueen herkkyyksyys saada lehtipuusekoitusta kasvaa mm. viljavuuden parantuessa ja soistumisen mukana, tuntuu todennäköiseltä, että näiden tekijöiden aiemmin esitetty vaikutus perustuisi juuri lehtipuusekoitukseen. Ilmeistä myös on, että ne erot, jotka havaittiin hirvituhojen esiintymisessä sen mukaisesti, mitkä olivat reunametsän puulajisuhteet, perustuvat osaltaan siihen, että siementävän lehtipuusekoituksen esiintyminen reunametsässä lisää lehtipuuden esiintymistä myös taimistossa.

Se, että lehtipuuden taimet tarjoavat hirvälle sopivaa ravintoa, lienee hyvin tärkeä syy siihen, että hirvi suosii sellaisia taimistoja, joissa on lehtipuusekoitusta.

## Taimistot, joissa esiintyi hirven aiheuttamia vaurioita — Planbesänd med älgskador

Kunta Söcken	Metsätyyppi Skogstyp	Mänty — Tall			Kuusi Gran	Koivu Björk	Haapa Asp	Leppä Al	Pihlaja Rönn	Raita Sälg				
		Kylvetty Södd	Luontainen Sjådsödd	Tal- höjd										
Kortesjärvi	VT-Vacciniuntyp	14	80	3.0	Δ	0.5	Δ	4.0	+	+	+	+	±	±
Lahtia	VT- »	14	65	3.0	Δ	5.0	Δ	4.0	+	+	+	+	±	±
Isojoki	VT- »	17	30	0.75	Δ	5.0	Δ	0.5	+	+	+	+	±	±
Kannus	EVT-Empetrum-Vacciniuntyp	17	45	1.25	Δ	30	1.5	20	3.5	Δ	1.5	Δ	2.5	Δ
Ylivieska	VMT-Vaccinim-Myrtilustyp	17	20	0.75	Δ	30	3.0	+	+	+	+	+	±	±
Alajärvi	VT-Vacciniuntyp	19	35	2.0	Δ	1.0	45	6.0	+	+	+	+	±	±
Soini	VT- »	19	70	4.5	Δ	1.3	30	6.0	+	+	+	+	±	±
Soini	CT-Callunatyp	19	90	4.0	Δ	1.0	10	4.0	+	+	+	+	±	±
Alavus	VT-Vacciniuntyp	20	90	6.0	Δ	5	4.0	5	5.0	+	+	+	±	±
Peräseinäjoki	VT- »	20	40	4.5	Δ	55	5.5	+	+	+	+	+	±	±
Alajärvi	VR11-Hällmark	21	20	2.5	Δ	0.75	30	5.0	+	+	+	+	±	±
Ilmajoki	VT-Vacciniuntyp	21	35	6.0	Δ	5	2.5	60	7.0	+	+	+	±	±
Ilmajoki	VT- »	21	40	4.5	Δ	2.0	60	5.5	+	+	+	+	±	±
Ilmajoki	VT- »	21	95	6.5	Δ	2.0	5	7.5	+	+	+	+	±	±
Lappajärvi	VT- »	21	5	2.0	Δ	85	8.0	+	+	+	+	+	±	±
Isojoki	VT- »	22	40	3.5	Δ	10	6.0	Δ	4.5	+	+	+	±	±
Kauhajoki	VT- »	22	30	1.75	Δ	2.0	Δ	2.0	Δ	2.0	Δ	2.0	Δ	2.0
Kauhajoki	VT- »	22	30	2.5	Δ	5	2.5	+	+	+	+	+	±	±
Kauhajoki	VT- »	22	16	1.0	Δ	1.0	10	2.0	+	+	+	+	±	±
Kauhajoki	CT-Callunatyp	21	50	3.5	Δ	1.0	5	4.0	+	+	+	+	±	±
Käviä	EVT-Empetrum-Vacciniuntyp	22	95	5.0	Δ	5	4.0	Δ	4.0	Δ	1.5	Δ	1.5	Δ
Lapua	MT-Myrtilustyp	22	5	6.0	Δ	2.0	90	8.0	+	+	+	+	±	±

% = Taimiston puulajisuhteet, % = Trädslagssammansättning, % = Vaurioiden esiintyminen, % = Skador förekommer  
 H = Valtapuutus, m = De härskande trädens höjd, m = Vaurioiden esiintyminen, % = Skador förekommer inte

Syitä pohdittaessa on lisäksi kuitenkin otettava huomioon myös se, että lehtipuusekoitus aiheuttaa kituliaisuutta männyn taimiin, mikä puolestaan lisää niiden soveliaisuutta hirven ravinnoksi. Se, että jossain määrin kituliaat taimet ja versot ovat hirvälle mieluisia, on todettu jo aikaisemmin (vrt. KANGAS 1949 ja SAINIO 1955) ja siitä saatiin lukuisia todisteita myös tämän tutkimuksen yhteydessä.

Lehtipuuden hirveä houkutteleva vaikutus on ilmeisesti erilainen. Siihen viittaa seuraava asetelma.

	mäntyosassa kpl	Kuvioita, joissa lehtipuuosassa kpl	vaurioita % %	yhteensä kpl	%	Kuvioita kaikkiaan kpl
Puhtaat mä - taimistot	—	—	—	—	—	7
Sekataimistot mä + ko.	2	7	2	7	4	13
Sekataimistot mä + ko + muita lehti- puita	10	14	14	19	18	25
	12	11	16	14	22	20
						110

Asetelmasta voidaan todeta, että hirvituhojen esiintyminen on tuntuvasti yleisempää sellaisissa taimistoissa, joissa sekapuuna esiintyy koivun lisäksi muitakin lehtipuita, kuten haappa, raitaa ja pihlajaa tai jotakin näistä, kuin sellaisissa taimistoissa, joissa sekapuuna on yksinomaan koivua. Jos hirvi vahingoittaa taimistoa, se näyttää yleensä, joskaan ei aina, puuttuvan myös sen mäntyosaan. Usein esitettyä käsitystä, että lehtipuusekoitus suojaisi männyn taimistoja hirvituhoilta, ei edellä esitetyn perusteella voitane pitää oikeana. Pikemminkin voidaan hyvällä syyllä väittää, että lehtipuusekoitus männyn taimistoissa on omansa lisäämään hirvivahinkojen esiintymismahdollisuutta niissä.

Tuhojen laatua eri puulajeilla ei selvitetty yksityiskohtaisesti. Yleisten, näitä seikkoja koskeneiden havaintojen perusteella voidaan kuitenkin mainita eräitä seikkoja. Hirvi ei läheskään aina näyttänyt tuhonneen kaikkia taimia koskemisissaan tuppaisa, vaan varsin usein oli esim. valtataimi jäänyt kehityskykyiseksi. Voitiin myös todeta, että syrjäytyneet tupaat ovat ilmeisesti suuremmissa vaarassa kuin vallitsevassa asemassa olevat. Pihlaja, raita, joskus myös haapa, oli syöty eräissä tapauksissa niin perusteellisesti ja toistuvasti, että niiden kehitys oli tyrehtynyt. Koivu oli sen sijaan yleensä jatkanut kasvuaan hirvivaurioista huolimatta. Lepässä, jota tutkimusalueilla esiintyi niukasti, ei todettu selviä hirven aiheuttamia vahinkoja. Katajaa, jolla on myöskin sijansa hirven ruokalistalla, ei tämän tutkimuksen yhteydessä ole havainnointi lainkaan hirvituhojen merkeissä, ei myöskään kuusta.

Tutkimuksen yhteydessä jaettiin taimistot metsänhoidollisen tilansa puolesta hyviin, tyydyttäviin, välttäviin ja huonoihin. Kun tarkastellaan hirvivaurioiden esiintymistä näissä ryhmissä, havaitaan, että parhaiten niiltä ovat säästyneet hyvät taimistot, tyydyttävissä ja välttäviissä taimistoissa vaurioiden esiintyminen on ollut tuntuvasti yleisempää ja huonoissa yleisintä. Kun metsänhoidollisesti puutteelli-

sissa taimistoissa oli yleensä runsaasti lehtipuusekoitusta, voi tämä tulos aiheutua suureksi osaksi juuri tästä. Mahdollisesti asiaan on vaikuttanut myös hirvelle mieluisien kitulioiden taimien esiintyminen metsänhoidollisesti heikoissa taimistoissa. Toisaalta repaleiset, epätasaiset, huonosti hoidetut taimistot ilmeisesti muutenkin muodostavat hirvelle mieluisia oleskelupaikkoja.

Niitä tuloksia, joita edellä käsitellyn aineiston tarkastelu riistatilastojen valossa antaa, on tarkoitus esitellä toisessa yhteydessä.

### Yhdistelmä

Tutkimuksessa tarkastellaan hirvituhojen esiintymistä männyn kylvötaimistoissa Pohjanmaalla. Tarkastelun pohjana oleva aineisto on kerätty umpimähkäistä otantaa noudattaen. Aineisto käsittää kaikkiaan 110 tutkimuskohtaa tyypillisillä männyn kylvöalueilla, jotka on perustettu 15-vuotiskautena 1930—44. Tutkimus on johtanut seuraaviin päätuloksiin:

1. Mefkkejä hirven aiheuttamista vaurioista esiintyi 20 %:ssa tutkittuja taimistokuvioita. Tuhojen alaisista kuvioista oli hieman yli puolet sellaisia, joissa tuho oli kohdistunut myös taimiston mäntyosaan. Muissa tapauksissa oli tuho kohdistunut vain taimiston lehtipuuosaan.

2. Nykyisen hirvikannan vallitessa ei näillä hirvivahingoilla ole sanottavaa merkitystä männyn kylvötaimistojen kehitykseen Pohjanmaalla. Mikäli taimistoissa esiintyy vakavia metsänhoidollisia puutteita, ne ovat muiden syiden kuin hirvituhojen aiheuttamia.

3. Metsänhoidollisesti huonossa tilassa olevat taimistot ovat alttiimpia hirvituhoille kuin hyvin hoidetut.

4. Hirvivahinkojen esiintyminen on yleisintä sellaisissa taimistoissa, joissa on lehtipuusekoitusta. Erityisesti raita, pihlaja ja haapa, mutta jossain määrin myös koivu, ovat omiaan houkuttelemaan hirviä taimistoihin. Kaikki sellaiset teki-jät, jotka lisäävät lehtipuiden esiintymisedellytyksiä taimistoissa, kuten esim. viljava maa, soistuneisuus ja siementävien lehtipuiden esiintyminen reunametsässä, lisäävät näin ollen ilmeisesti alttiutta hirvituhoille.

### Kirjallisuutta — Litteratur

- KANGAS, ESKO. 1949. Hirven metsässä aikaan saamat tuhot ja niiden metsätaloudellinen merkitys. — *S u m m a r y*: On the damage to the forests caused by the moose, and its significance in the economy of the forest. Suomen Riista 4: 62—90. Helsinki.
- KOSKIMIES, JUUKA. 1953. Hirven talviset ravintokohteet. — *S u m m a r y*: The winter food of the moose. Suomen Riista 8: 177. Helsinki.
- SAINIO, PEKKA. 1955. Hirven talvisesta ravinnosta. Referat på svenska: Om älgarnas vinternäring. — *S u m m a r y*: On the feeding of the elk in winter. Silva fennica 88. Helsinki.
- SEISKARI, PERTTI. 1955. Paju hirven, jäniksen ja riekon talviravintona. Käsikirjoitus.

### REFERAT PÅ SVENSKA:

#### Om älgens skadegörelse på sådda tallplantbestånd i Österbotten

##### Inledning

Sedan KANGAS (1949) publicerade sin undersökning över de skador, som älgan åstadkommer i skogarna och deras betydelse för skogshushållningen, har många värdefulla utredningar blivit utförda hos oss (KOSKIMIES 1953, SAINIO 1955 och SEISKARI 1955), vilka speciellt belyser älgens näringsfrågor. Däremot har man icke, såsom KANGAS i sin undersökning påpekar, kunnat statistiskt utreda huru allmänt det förekommer älgskador i skogarna. Måhända beror det i huvudsak just härpå, att uppfattningarna om älgens skadegörelse i plantskogarna är mycket stridiga. Somliga anser dem vara synnerligen betydande, medan andra förmodar, att de har föga betydelse för skogshushållningen. Att älgan i enskilda fall kan åstadkomma en synnerligen grundlig förstörelse, är däremot allmänt bekant.

Föreliggande undersökning vill för sin ringa del avhjälpa dessa brister, ty avsikten med densamma är, att statistiskt utreda huru allmänna sådana plantbestånd är, inom vilka älgskador förekommer, under vilka betingelser älgskadorna uppträder och vilken betydelse dessa har i österbottniska förhållanden. Med Österbotten avses i detta sammanhang ett område som innesluter verksamhetsområdena för Södra Österbottens, Vasa, Mellersta Österbottens och Norra Österbottens skogsvårdsnämnder.

##### Materialet

Materialet för denna framställning har erhållits i samband med de undersökningar författaren utförde i Österbotten sommarn 1955 för klarläggning av utvecklingen inom de sådda tallplantbestånden. Vid undersökningen fästes nämligen även uppmärksamhet vid älgskadorna samtidigt som många andra omständigheter blev klarlagda. Vid bearbetningen av materialet framgick det, att de insamlade uppgifterna bildade en från det övriga materialet så fristående del, att de därav erhållna resultaten kunde framläggas separat.

Materialet för undersökningen, som sammanlagt omfattar 110 plantskogsfigurer, har hopsamlats genom »random sampling», bildande ett slumpvis taget prov på sådda tallplantbestånd i Österbotten. Emedan älgskador kan uppstå blott i sådana plantbestånd, vilka uppnått en viss storlek (jfr. KANGAS 1949), har vid undersökningen endast sådana plantbestånd medtagits, vilka grundlagts under 15-årsperioden 1930—44. Utgångsmaterialet, ur vilket undersökningsobjekten har utlottats, innefattar icke alla skogskulturer, som under nämnda tid blivit utförda i Österbotten. Härav kommer det sig, att det blott sparsamt förekommer undersökningsobjekt från Norra-Österbotten och att sådana helt och hållet saknas från Vasa skogsvårdsnämnds område. Den tillgripna koncentrationen har varit nödvändig av såväl forskningstekniska som ekonomiska skäl.

Undersökningsobjekten utgör delvis partier av vidsträckt brandyt, vilka i mitten av 1930-talet kultiverades, dels åter plantskogar, som anlagts på olika stora kalhuggningsytor. Av de undersökta objekten var 61 brandyt och 49 områden av annan sort. Plantskogarnas ålder varie-

rade mellan 14—22 år. De härskande trädens längd i de sådda plantbestånden var i de undersökta bestånden i allmänhet 1—5 meter, men bland dessa fanns det också sådana plantsbetänd, där de härskande trädens längd var mindre eller större än de nämnda måtten. Då plantorna i beståndet givetvis föredde individuella variationer i längd, fanns det bland dem alltid sådana, vilka vad längden beträffar var lämpliga för älgen. Jämte planterade tallplantor innehöll bestånden i allmänhet en varierande mängd naturplantor av tall och gran samt av lövträd — såsom björk, asp, al, rönn och sälg — samt i någon mån även en.

Huvuddelen av undersökningsobjekten tillhörde de torra moskogarna d.v.s. lingon- och ljungtyp och därmed jämförbara växtplatser. Endast en liten del var bättre marker, dock icke bättre än blåbärstyp. Jordgrunden var i 54 fall morän och i 56 fall rullstensgrus, grov eller fin sand. Marken var ofta synnerligen stenig. Vid observationerna över älgskadorna antecknades alla skador, som kunde konstateras, oberoende av när de hade uppstått.

### Resultaten

En översikt över undersökningsområdena och de plantbestandsfigurer, på vilka älgskador kunnat konstateras, erbjuder kartan på sid. 5. Därav framgår att plantbestånd, vilka hemsökts av älgar, förekommer någorlunda jämnt över hela undersökningsområdet. En närmare granskning utvisar, att de plantbestånd, som uppvisade tecken av något slag på älgskador utgjorde 22 st eller 20 % av de undersökta fallen.

I alla undersökta fall har den av älgarna åsamkade skadan befunnits vara så ringa, att den icke i nämnvärd grad har ansetts ha betydelse för plantbeståndets utveckling. I samband med undersökningen antecknades även de omständigheter, som i varje särskilt fall hade gett upphov åt de forstliga bristfälligheterna, då sådana uppträdde. Dessa anteckningar ger vid handen, att orsaken till bristfälligheter i bestånden i alla undersökta fall hade varit andra faktorer än älgskadorna (förväxande naturföryngring, otillräcklig plantskogsrojning, överståndare, dålig plantvård m.m.)

Slutsatsen av allt detta är, att med nuvarande älgbestånd, älgskadorna icke har nämnvärd betydelse för utvecklingen av de sådda tallplantbestånden i österbottniska förhållanden och att för så vitt det i plantbeståndet förekommer allvarliga brister, dessa har uppstått av andra orsaker än älgskador. Naturligtvis kan det förekomma enstaka fall, vid vilka verkligt betydelsefulla älgskador uppträder, men dessa måste vara någorlunda sällsynta, då sådana icke råkat förekomma i det förhandenvarande, på slump hopsamlade — visserligen icke särskilt omfattande — materialet.

Det är helt naturligt, att förekomsten av älgskador är beroende på huru långt området befinner sig från närmaste bosättning, d.v.s. huru ostört området är. Om materialet grupperas enligt denna synpunkt, erhålles följande sammanställning:

Bestandsfigurens från bosättningen mest avlägsna punkt	Summa bestånd st	Bestånd med älgskador	
		st	%
< 300 m .....	9	—	—
300 — 1 000 » .....	24	1	4
> 1 000 » .....	77	21	27
	110	22	20

Särskilt långt gående slutsatser kan icke dragas på grund av denna sammanställning, ty avståndet till närmaste bosättning ger en mycket bristfällig bild av de verkliga förhållandena på området (t.ex. trafikleder, förekomsten av annan bosättning, skogsområdets storlek m.m.) Det är likväl tydligt, att antalet störningsfaktorer ökar ju närmare bosättningen man kommer.

Förenämnda resultat har tagits i betraktande vid behandlingen av materialet på så sätt, att man vid sidan av uträkningarna för hela materialet har kontrollerat uträkningarna för de bestånd, som hör till den sista (> 1 000 m) eller de två sista (> 300) grupperna i tabellen. Då denna kontrollräkning icke i sak förändrat resultatet, framställes detta i de följande tabellerna på basen av hela materialet.

Med ledning av materialet kunde man vidare konstatera, att närheten av högvuxen kantskog icke heller syntes ha en så klar inverkan, att denna tydligt skulle ha framträtt.

Vid gruppering av materialet med hänsyn till trädslagsförhållandena i den plantbeståndet omgivande skogen, erhöles följande sammanhang:

	Summa bestånd st	Bestånd med älgskador	
		st	%
Skogen intill plantbeståndet (tallskog) är icke lövträdsblandad .....	24	—	—
Skogen intill plantbeståndet har inblandning av lövträd .....	86	22	26
	110	22	20

Detta resultat behöver icke som sådant bero på omgivningens inverkan. Resultat kan även bero på, att förhållandena i de olika fallen också i bestånden är olika, till följd av att växtplatsernas allmänna natur — vilken man kan sluta sig till redan av omgivningen — är annorlunda. Att bördighetsförhållandena inom sådana grupper är olika, kan man åtminstone antaga.

Att det å andra sidan förekommer skiftningar i frekvensen av älgskador, beroende på huru bördig den ifrågakvarande skogskulturytan är, framgår ur följande tabell:

	Summa bestånd st	Bestånd med älgskador	
		st	%
Torra växtplatser .....	31	3	10
Halvtorra och fuktiga växtplatser ..	79	19	24
	110	22	20

Med torra växtplatser avses i detta sammanhang ljungtyp eller områden på ännu sämre, bergiga växtlokaler. Till halvtorra och fuktiga växtplatser hänföres ljungtyp och somliga växtplatser av litet bättre typ ända till blåbärstypens bonitetsgrad.

Frekvensen av älgskador synes även påverkas av förekomsten av tecken på försumpning, vilket ådagalägges av följande sammanställning. Såsom tecken på försumpning har här betraktats förekomsten av fläckar med kärrväxter i ytvegetationen.

	Summa bestånd st	Bestånd med älgskador	
		st	%
Beståndet visar icke tecken på försumpning .....	73	11	15
Beståndet visar tecken på försumpning ..	37	11	30
	110	22	20

Tabellen utvisar att sådana områden, som är lindrigt försumpade, även har benägenhet att ådraga sig älgskador.

Terrängen synes även ha inflytande på förekomsten av älgskador. Sålunda kunde det konstateras, att mindre än 10 procent av de älgskadade plantbestånden låg på jämna moar. I backig



och kullrig terräng förekom en fjärdedel och i kärllaggarna samt längs åstränderna närmare en tredjedel.

En inblandning av lövträd är synbarligen ägnad att locka älgar till plantbeståndet. Detta antydes i följande sammanställning:

	Summa bestånd st	Bestånd med älgskador	
		st	%
Lövträd förekommer sparsamt eller icke alls .....	58	8	14
Lövträdsinblandningen är någorlunda stor eller riklig .....	52	14	27
	110	22	20

Detta visar, att alla faktorer, som är ägnade att utöka lövträdsinblandningen, samtidigt även ökar risken för älgskador. Då man vet, att områdets benägenhet för lövträdsinblandning växer bl.a. med tilltagande bördighet och ökade tecken på försumpning, synes det troligt, att den tidigare påvisade inverkan av dessa faktorer, skulle bero just på lövträdsinblandningen. Det är även tydligt, att de olikheter som påvisades i älgskadefrekvensen i samband med kantskogens trädslagsförhållanden, till en del beror på, att tillfluet frö från de inströdda lövträden i kantskogen ökar förekomsten av lövträd i plantbeståndet.

Att lövträdsplantorna utgör lämplig föda för älgarna torde vara en mycket vägande orsak till att älgen föredrar sådana plantbestånd, som är uppblandade med lövträd. Då orsakerna berörs, bör man likväl även beakta, att lövträdsinblandningen gör tallplantorna tvinnande, vilket för sin del ökar deras lämplighet som föda för älgen.

Den lockelse lövträden utövar på älgarna är tydligen olikartad, vilket framgår ur följande sammanställning.

	Bestånd med älgskador						Summa bestånd st
	på tallarna		på lövträden		sammanlagt		
	st	%	st	%	st	%	
Rena tall-plantbestånd .....	—	—	—	—	—	—	7
Blandbestånd av tall + björk .....	2	7	2	7	4	13	30
Blandbestånd av tall + björk + andra lövträd .....	10	14	14	19	18	25	73
	12	11	16	14	22	20	110

Sammanställningen utvisar, att älgskadorna är kännbart talrikare i sådana plantbestånd, där det utom björk även förekommer andra lövträd inblandade, s.s. asp, sälg och rönn, eller något av de sistnämnda, än i sådana plantbestånd, där blandträdslaget är enbart björk. När älgen en gång har infunnit sig i plantbeståndet, går den ofta, om också icke alltid, till attack även mot tallarna. Den ofta framställda uppfattningen, att en lövträdsinblandning skulle skydda tallplantbestånden mot skadegörelse av älg, torde på grund av det tidigare framställda icke kunna anses riktig. Snarare kunde man på goda grunder påstå, att en lövträdsinblandning i tallplantbestånden är ägnad att öka risken för älgskador på dessa.

Vid undersökningen indelades plantskogarna med hänsyn till sitt forstliga tillstånd i goda, tillfredsställande, nöjaktiga och dåliga. Då man granskar antalet älgskador i de olika grupperna, finner man, att de goda plantbestånden bäst har undgått älgskadorna. I de tillfredsställande

och nöjaktiga bestånden har det funnits mycket mera skador och i de dåliga allra mest. Då de i forstligt avseende bristfälliga plantbestånden i allmänhet var rikligt uppblandade med lövträd, kan denna företeelse till stor del härleda sig just härav. Möjligen kan förekomsten av för älgen begärliga, tvinnande plantor även ha verkat på saken i de forstligt betraktat svaga plantbestånden. Å andra sidan utgör trasiga, ojämna och illa skötta plantbestånd synbarligen också annars trivsamma uppehållsplatser för älgarna.

#### S a m m a n d r a g

Undersökningen avser att klarlägga förekomsten av älgskador i sådda tallplantbestånd i Österbotten. Till grund för densamma ligger ett material, som insamlats med tillhjälp av random sampling. Materialet omfattar sammanlagt 110 undersökningsobjekt på typiska tallbesädda områden. Undersökningen har i huvudsak givit följande resultat:

1. 20 % av de undersökta plantbeståndsfigurerna uppvisade älgskador. Av dessa var något över hälften sådana, där även tallplantorna skadats. I de andra fallen hade endast lövträden inom plantbeståndet blivit skadade.

2. Med nuvarande älgbestånd har älgens skadegörelse på de sådda tallplantbestånden i Österbotten icke nämnvärd betydelse för dessas utveckling. Då plantbestånden uppvisar allvarliga brister i forstligt hänseende, är orsakerna härtill andra än älgens härjningar.

3. De i forstligt hänseende dåliga plantbestånden är mera benägna att erhålla älgskador än de väl vårdade.

4. Älgskador förekommer allmännare i sådana plantbestånd, som är uppblandade med lövträd. Speciellt sälg, rönn och asp, men i någon mån även björk, är ägnad att locka älgar till plantbeståndet. Alla sådana faktorer, vilka ökar förutsättningen för lövträden att inkomma i plantbeståndet, såsom t.ex. markens bördighet, försumpningen och förekomsten av fröspridande lövträd i kantskogen, ökar sålunda risken för älgskador.

#### SUMMARY:

#### MOOSE DAMAGE IN SEEDLING STANDS OF PINE IN OSTROBOTHNIA

The treatise reviews the occurrence of damage caused by moose (*Alces alces*) in young pine stands established by direct seeding in the Ostrobothnia region. The material forming the basis of the investigation was collected by random sampling. The material consists of 110 sample plots in typical pine stands, established by direct seeding between 1930 and 1944. The investigation resulted in the following main conclusions:

1. Signs of moose damage could be observed in 20 per cent of the stands. In more than a half of the damaged stands pine seedlings also had been damaged; in the rest damage had occurred only to hardwood saplings.

2. With the present moose stock the damage has an insignificant bearing upon the development of pine seedling stands in Ostrobothnia. The serious silvicultural weaknesses in seedling stands, where they exist, have been caused by other factors than moose damage.

3. Silviculturally weak stands are more liable to moose damage than strong ones.

4. The occurrence of moose damage is more general in stands with some hardwood admixture than in pure pine stands. Especially willow, mountain ash and aspen, but to some degree also birch, seem to attract the attention of moose. All factors that improve the living conditions of hardwoods in the stands, e.g. good soil, swampiness and the presence of seeding hardwoods in the neighborhood, therefore obviously increase the stand's liability to moose damage.

### **Publications of the Society of Forestry in Finland:**

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

SILVA FENNICA. Contains essays and short investigations mainly on forestry in Finland. Published at irregular intervals.

### **Die Veröffentlichungsreihen der Forstwissenschaftlichen Gesellschaft in Finnland:**

ACTA FORESTALIA FENNICA. Enthalten wissenschaftliche Untersuchungen vorwiegend 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 vorwiegend zur Waldwirtschaft Finnlands. Sie erscheint in zwangloser Folge.

### **Publications de la Société forestière de Finlande:**

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

SILVA FENNICA. Contient des articles et de petites études principalement sur l'économie forestière de Finlande. Paraît à intervalles irréguliers.