

METSÄNTUTKIMUSLAITOS

**METSÄNVILJELYN KOEASEMAN
TIEDONANTOJA 5**



PENTTI NISULA

**ERILAISTEN RULLATAIMIEN
MENESTYMISESTÄ VILJELYALOILLA**

SUONENJOKI 1972

METSÄNTUTKIMUSLAITOS

METSÄNVILJELYN KOEASEMAN
TIEDONANTOJA 5

Pentti Nisula

Erilaisten rullataimien menestymisestä
viljelyaloilla

Suonenjoki 1972

S I S Ä L L Y S

	Sivu
JOHDANTO	1
KOEKOHTEET JA NIILLÄ OLEVA PALJASJUURISTEN TAIMIEN ISTUTUSMATERIAALI	2
RULLATAIMIEN KOEISTUTUSMENETELMÄ 16.6.-15.9.68 VÄLISENÄ AIKANA	3
RULLATAIMILAJIT	3
KOETULOKSET	6
JOHTOPÄÄTÖKSET	7

Johdanto

Paljasjuurisia taimia käyttäen ptkin kesää tapahtuva metsänistutus ei ole käytännön puitteissa mahdollista. Sen sijaan paakullisia taimia käyttäen voidaan näin menetellä.

Koska paakullisten taimien kuljettaminen metsään on hankalampaa kuin paljasjuuristen taimien, pyritään kevätistutuksissa käyttämään paljasjuurisia taimia niin pitkään kuin se maan kosteusolosuhteet huomioon ottaen suinkin on mahdollista. Myöhemmin kesällä, maan kuivuessa ja taimien juuriston kasvun heikentyttyä, on pakko käyttää paakullisia taimia.

Tämän taustatilanteen vallitessa on mielenkiintoista saada aikaan kuva siitä, onko pitkin kesää tapahtuvissa istutuksissa paakullisia taimia käyttäen mahdollisuuksia päästä samantapaisiin metsittämistuloksiin kuin kevätistutuksissa paljasjuurisia taimia käyttäen. Tämän vertailun suorittaminen on tietyllä tavalla vaikeata, sillä paljasjuuristen ja paakullisten taimien istutusajankohdat eivät tässä tapauksessa peitä toisiaan. Lisäksi vertailtavia taimilajeja ei voida kasvattaa samanlaisissa olosuhteissa ja lisäksi ne ovat useimmiten eri-ikäisiä joutuessaan vertailun kohteeksi.

Tämän takia vertailussa ei ole kysymys varsinaisesti kahden tai useamman taimilajin käyttäytymisestä samassa istutustilanteessa, vaan kysymys siitä minkälaisia tuloksia nämä eri aikoina suoritettut metsänviljelymenetelmät antavat. Johtaako esimerkiksi paakullisia taimia käyttäen suoritettu läpikesäinen istutus parempiin vaiko huonompiin tuloksiin kuin keväällä paljasjuurisia taimia käyttäen toteutettu metsänviljely.

Jotta tämän tapaisella vertailulla olisi käytännöllistä merkitystä, pitäisi metsänviljely suorittaa kummassakin tapauksessa käytännön olosuhteissa ja käytännön menetelmiä, esim.

urakkatyötä soveltaen, jotta kumpaakin menetelmää käyttäen myös käytännön vaikeudet pääsisivät vaikuttamaan asiaan sellaisinaan kuin ne käytännössäkin todella esiintyvät. Näin laajalle ulottuvaan vertailuun ei ole kuitenkaan tällä hetkellä mahdollisuuksia, koska vain paljasjuurisia taimia käyttävän metsänviljelymenetelmän voidaan katsoa koko lailla vakiintuneen. Kaikki paakkullisten taimien metsänviljelymenetelmät, jos niihin lasketaan kuuluvaksi taimien kasvatus, kuljetus ja istutus metsään, ovat vielä kokeilu- ja kehittelytyön alaisia. Tasapuoliseen vertailuun kehityksen tässä vaiheessa ei näin ollen ole mahdollisuuksia. Vain määrätynlaisia rajoitettuja vertailevia kokeiluja voidaan järjestää. Näiden kokeiden antamat tulokset ovat kuitenkin arvokkaita, koska ne luovat edellytyksiä kehittelytoiminnan jatkamiseksi.

Koekohteet ja niillä oleva paljasjuuristen taimien istutusmateriaali

Keväällä 1968 saatiin kokeilukohteiksi 16 männyn istutus- aluetta, jotka toukokuussa samana vuonna oli käytännön toimesta viljelty paljasjuurisia 1M+1A taimia käyttäen. Kahdeksan koe- aluetta sijaitsi Oy Rosenlew Ab:n omistaman Harvialan kartanon metsissä. Muut koealueet olivat yksityismetsissä Hyvinkään, Riihimäen ja Hämeenlinnan ympäristössä. Harvialan metsissä olevat koealueet voitiin ottaa mukaan arpomalla, sen sijaan yksityismetsien koealueet valittiin paikallisten metsänhoitoyhdistysten neuvojien toimesta. Tämä valinta saattoi johtaa keskimäärää paremmin onnistuneiden istutusalueiden mukaan tulemiseen yksityismetsien puolelta.

Kuvassa 1 esitetään paljasjuuristen taimien kehitys Harvialan metsissä ja yksityisten omistamilla mailla. Vasemmanpuoleisessa kuviossa nähdään taimien kokonaispituuden kehitys ja oikeanpuoleisessa kuviossa taimien elinaikainen keskimääräinen

vuotuinen kasvu. Yksityismetsissä ovat joko maapohja, taimet tai istutuksen huolellisuus tai kaikki yhdessä vaikuttaneet taimien kehittymiseen suotuisaan suuntaan enemmän kuin Harvialan metsissä.

Paljasjuuriset taimet on saatu eri taimitarhoilta ja edustanevat keskimäärin sitä normaalia paljasjuuristen taimien materiaalia, jota Hyvinkään-Riihimäen-Hämeenlinnan alueella käytettiin kevätistutuksissa vuonna 1968.

Rullataimien koeistutusmenetelmä 16.6.-15.9.1968 välisenä aikana

Rullataimia istutettiin arkipäivinä otsikossa mainittuna aikana edellisessä kappaleessa selostetuille 16:lle koealueelle kuvan 2 mukaisessa järjestyksessä siten, että kullekin alueelle istutettiin yksi rullallinen kutakin sillä hetkellä taimitarhalta saatavana olevaa rullataimilajia, jotka selostetaan tarkemmin myöhemmin. Kullekin koealueella (n:o 1-16) seurattiin valittua paljasjuuristen taimien istutusriviä ja rullataimet istutettiin tähän riviin n. 40-50 cm:n etäisyydelle paljasjuurisista taimista, niiden rinnalle. Sen mukaisesti, miten monta rullataimilajia oli käytettävissä, saattoi paljasjuuristen taimien viereen tulla istutettua useita rullataimilajeja, esimerkiksi kuvan 3 mukaisella tavalla, jolloin koetaimet muodostivat taimiryypäitä, joiden kehitystä on seurattu.

Kun kaikki koealueet olivat kertaalleen käytyt läpi, aloitettiin uusi kierros ja näin jatkettiin kasvukauden loppuun saakka.

Rullataimilajit

Tulosten esittelykuvien 4-11 toimenpidekaavioisaa selviää kunkin rullataimilajin kylvö-, nosto-, rullinkoulinta (rullaus) ja istutusaika. Mikään rullataimilaji ei edusta traditionaalista

tuotantoa, sillä kokeisiin joutuneet taimet olivat ensimmäisiä Etelä-Suomessa tuotettuja rullataimia, jotka ovat syntyneet konekehittelytyön yhteydessä ja sen eräänlaisena sivutuotteena. Luultavasti ne edustavat alhaisempaa tasoa kuin mihin ammattitaidolla johdettu ja valvottu suurtuotanto pystyisi. Tämä lienee pidettävä mielessä, kun tarkastelemme tuloksia.

Käytettävissä oli seitsemää eri tyyppistä, käsittelytavoiltaan toisistaan varsin poikkeavaa rullataimilajia. Yhteistä niille oli vain se, että alkukasvatus taimien nostoon ja rullaukseen saakka tapahtui yleensä muovihuoneessa ja rullauksen jälkeen avomaalla sekä ns. savella sidottuja rullataimia (25) lukuunottamatta kasvaturpeesta tehdyissä siemenpenkeissä.

Rullataimimateriaali voidaan ryhmitellä kahteen pääryhmään, nim. paljasjuurisia taimia vuotta nuorempiin (työnimillä: varsinaiset rullataimet (24), pienet rullataimet (27), savella sidotut (25) ja puoli-puoliset (22), sekä paljasjuuristen taimien kanssa samanikäisiin taimiin (työnimillä: vanhat (20), yli-vuotiset (21), pakatut (23) ja II-luokka (26)).

Varsinaiset rullataimet (24) koulittiin keväällä 1968 ja istutettiin juurtumisen jälkeen samana kesänä. Koulinnan jälkeen nämä, niin kuin kokeen muutkin rullataimet joutuivat liian runsaan typpilannoituksen kohteiksi heinäkuun alussa, joka vaikutti epäedullisesti taimien muuten hyvään kasvuun taimitarhan vaiheessa. Taimille on annettu työnimi "varsinaiset rullataimet (24)", koska tämä rullataimilaji edustanee sitä tuotantolinjaa, joka tulee taimitarhalla tavallisimmin käyttöön koulittuja rullataimia tuottaessa, ts. koulinta keväällä ja istutus jo samana kesänä. Varsinaisten rullataimien pituus rullattiin koulittaessa oli 10-15 cm.

Pienet rullataimet (27) olivat koulintahetkellä lyhyitä, keskimäärin 5-7 cm:n pituisia. Ne olivat myöhäistä kylvää.

Savella sidottujen (25) taimien pituus koulittaessa oli 7-10 cm. Ne olivat kasvaneet koulintavaiheeseen asti kuorihumuksesta tehdyissä siemenpenkeissä. Koulittaessa turve liimattiin savivellin avulla muovikalvoon kiinni ja taimet leikattiin istutukseen vietäessä muovi-turvenauhasta irti siten, että muovi jäi kiinni toiselle puolelle juuripaakkua ja istutettaessa täytemään puolelle, turvepuolen joutuessa istutuskuopan ehyttä laitaa vasten. Taimissa oli siis kolme erikoisuutta: alkukasvatus kuorihumuksessa, paakun toisella puolella kiinnioleva muovi ja terävästi poikkileikatut sivujuuret.

Puoli-puolokset (22). Taimet kylvettiin keväällä 1967 ja koulittiin keskenkasvuisina, pituus n. 3-5 cm, rulliin heinä-elokuun aikana samanaiksesä ja istutettiin rullissa talvehtimisen jälkeen kesällä 1968.

Vanhat (20) rullataimet koulittiin rulliin hyvin myöhään eli puolivälissä joulukuuta 1966. Taimet olivat talven 1966-67 rullissa avomaalla lumen alla ja kasvoivat seuraavan kesän samalla paikalla, missä edelleen talvehtivat seuraavankin talven 1967-68. Kaikki hoitotoimenpiteet, lukuunottamatta talvihometta vastaan suoritettua avicol-pölytystä, oli lopetettu 10.7.1967 lähtien, koska taimilla ei näyttänyt siinä vaiheessa enää olevan käyttöä. Ennen istutusta tapahtunut lannoitus taimitarhalla aiheutti heikentyneissä taimissa hyvin merkittävän shokki-vaiheen, joka ilmeni taimien juromisena istutuksen jälkeen.

II-luokan (26) rullataimet ovat edellisten eli vanhojen (20) rullataimien huonompi osa. Lannoituksen jälkeisen shokki-vaikutuksen johdosta olivat vanhat taimet (20) käyneet kovin huonokuntoisiksi. Tällöin suoritettiin jäljellä olevien taimien lajittelu ja uudestaan rullaus siten, että paremmat taimet, n. 50 % lukumäärästä, ja huonommat taimet rullattiin erikseen. Parhaat taimet lähetettiin käytännön istutukselle Porvoon lähelle ja huonommat taimet (II-luokka) käytettiin käsilläolevan läpikesäisen istutuksen kokeilussa.

Pakatut rullataimet (23) ovat samasta kylvöksestä kuin vanhat rullataimet (20), mutta ne joutuivat keväällä 1967 traditionaalisen paljasjuurisen taimen tuotantolinjalle ja koulittiin avomaalle, josta nostettiin valeistutukseen keväällä 1968. Tämän jälkeen suoritettun rullauksen tarkoituksena oli taimien juuriston elvyttäminen paketoimalla taimet rullataimimenetelmän periaatteita soveltaen, koulimalla ne ohueen n. 4-5 mm paksuun turvenauhaan. Tämän takia varsinkin taimien maanpäälliset osat, jotka avomaakoulinnan aikana olivat huomattavasti rehevöityneet ja tuuhettuneet joutuivat rullaan koulinnassa erittäin ahtaaseen tilaan. Juurtuminen ja paakkuun kiinnittyminen olivat niin hidasta, että alkuperäisestä suunnitelmasta, jonka mukaan taimet olisi siirretty istutukseen jo n. 2-3 viikon kuluttua rullauksen jälkeen, siis juurruttuaan, täytyi poiketa ja jouduttiin kokeilemaan minkälaisiin tuloksiin näillä taimilla päästään pitkin kesää suoritettussa istutuksessa.

Ylivuotiset rullataimet (21) ovat samaa kylvöstä kuin vanhat rullataimet (20), mutta ne saivat kevätkesän 1967 kasvaa edelleen entisellä kylvöalustalla, mutta avomaalla. Kun tiheys oli suuri, n. 800 tainta/m², oli niiden juuristo rullausvaiheeseen tultaessa jo kovin surkastunut ja maanpäälliset osatkin näyttivät kärsivän liiallisesta tiheydestä. Rullauksen jälkeen, joka suoritettiin heinä-elokuussa, huomattiin huonojen taimien juuristojen pystyvän kuntoutumaan ja sitoutumaan turvepaakkuun. Taimet odottelivat seuraavan kesän istutusta avomaalla lumen alla.

Koetulokset

Koetulokset on esitetty kuvissa 4-11. Toimenpidekaaviosta selviää paljasjuuristen taimien ja rullataimien kasvatus ja

käsittely symbolein esitettynä kasvukesittäin taimien inventointihetkeen saakka, joka suoritettiin syksyllä 1971. Graafisesta esityksestä nähdään normaalisti kehittyneiden taimien kokonaispituus eri-ikäisenä Harvialan metsissä ja metsänhoitoyhdistysten toimintapiiriin kuuluvissa yksityismetsissä. Taulukko-osasta selviää kuolleitten, vaurioituneiden ja normaalisti kehittyneiden taimien osuudet ja pituudet.

Johtopäätökset

Taimien pituuden kehitystä seurattaessa voidaan havaita, että pituuskasvu kaikissa tapauksissa näyttää kiihtyvän taimien iän lisääntyessä. Enimmäkseen näyttää siltä, että paljasjuuristen ja rullataimien kuvaajat kulkevat käytännöllisesti katsoen samansuuntaisina. Vain II-luokan rullataimien (26) ja pakattujen rullataimien (23) kohdalla on silmiinpistävä poikkeavuutta, sillä rullataimet näyttävät näissä tapauksissa jäävän paljasjuuristen taimien kehityksestä jälkeen, joskin nekin koko ajan lisäävät kasvuaan kiihtyvällä nopeudella. Tämä osoittanee, että ne ovat voittamassa ne vaikeudet, joiden kohteeksi ne ovat joutuneet kasvatus- ja istutusvaiheessa.

Tulosten perusteella näyttää siltä, että keskellä kesää istutettujen rullataimien pituuden kehityksen suunta istutuksen jälkeisinä vuosina on suurinpiirtein samantapainen kuin keväällä istutettujen paljasjuuristen taimien pituuden kehitys.

Absoluuttinen pituus näyttää vuodesta toiseen enimmäkseen olevan rullataimilla suurempi kuin paljasjuurisilla taimilla. Tähän seikkaan vaikuttanee lähinnä se, että rullataimet on taimitarhavaiheessa hoitotoimenpitein saatu kasvatettua pitemmiksi kuin paljasjuuriset taimet ja että rullataimet, etenkin nuoret rullataimet, näyttävät säilyttävän tämän etumatkansa myös istutuksen jälkeisinä vuosina (kuvat 8-11).

Taimien pituuksia tarkastelemalla voitaisiin siis tehdä se johtopäätös, että rullataimia voidaan tuottaa taimitarhal- la melkein millaisiin tahansa joten kuten järkevältä tuntu- vin menetelmin. Tämä antaa luonnollisesti menetelmän kehit- telytoimintaa ja koneellistamista silmällä pitäen suuren liik- kumavapauden taimien tuottajalle.

Mutta kun tarkastelemme kuolleisuuslukuja, niin huomaam- me sieltä löytyvän määrätynlaisia rajoittavia tekijöitä:

Kuusi vuotta vanhojen rullataimien (kuvat 4-7) kuollei- suusluvut ovat yleensä pienempiä kuin vastaavien paljasjuu- risten taimien. Sen sijaan viisi vuotisten rullataimien kohdalla on tilanne päinvastainen lukuunottamatta varsinaisia rulla- taimia (24).

Siitä, mistä tämä seikka johtuu, voidaan esittää arveluita. Vanhojen taimien (6-vuotiaat) kohdalla tapahtuu taimitarha- vaiheessa luontaista itseharvenemistä runsaasti enemmän kuin nuorempien (5-vuotiaat) taimien kohdalla. Tästä johtuen van- hojen taimien (6-vuotiaat) materiaalista joutuu suhteellises- ti enemmän parhaan pään taimia istutukseen kuin nuorempien (5-vuotiaiden) taimien kohdalla. Tämän lisäksi vanhemmat taimet ovat enemmän puutuneita kuin nuoret taimet, minkä takia niillä on parempi vastustuskyky tauteja ja eläintuhoja vastaan. On kyllä havaittu, että esim. myyrien tuhot ovat rullataimien kohdalla olleet suurempia kuin paljasjuuristen taimien koh- dalla.

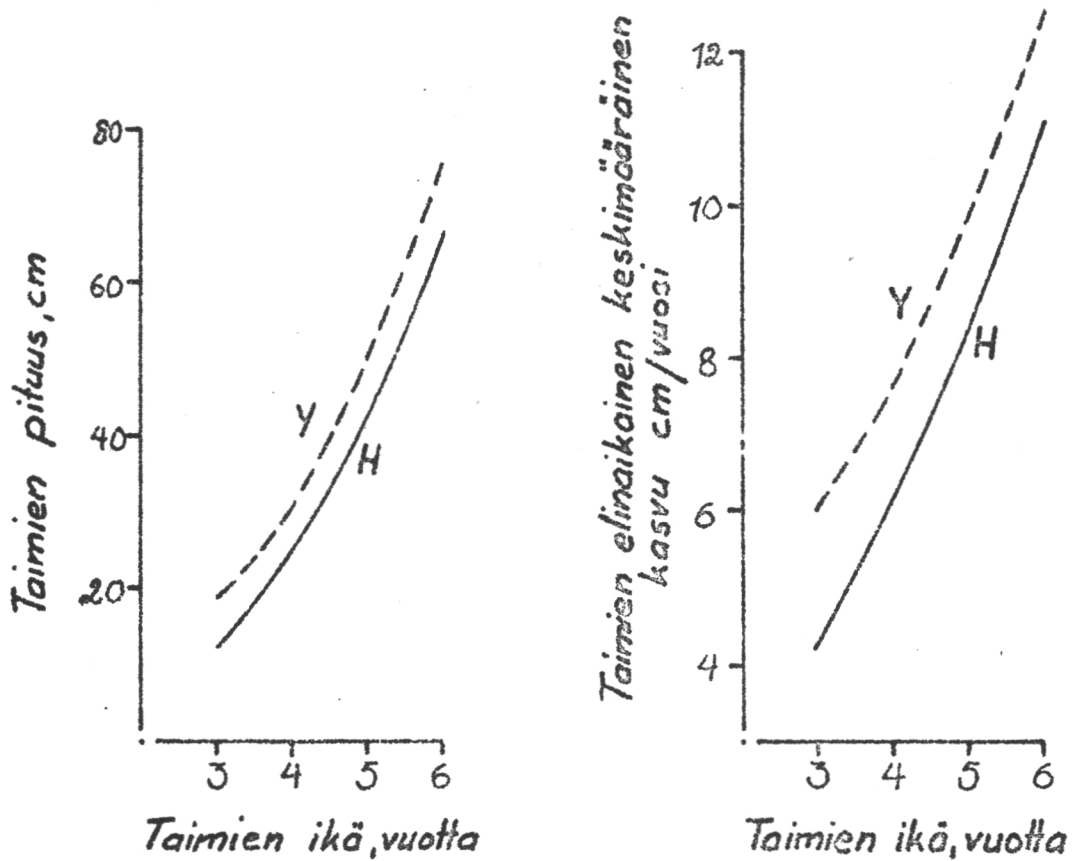
Nuoria ja lähinnä pieniä rullataimia istutettaessa jou- tunee siis istutusmateriaalin joukkoon joko perinnöllisiltä ominaisuuksiltaan tai kasvatustoimenpiteistä johtuen taimia, joiden kuntoa ei aina voida päätellä sen perusteella, minkä- laiselta taimi näyttää istutusvaiheessa. Tämän takia pitäisi silloin, kun nuoria ja pieniä rullataimia käytetään metsänvil- jelytaimina erikoisesti kiinnittää huomiota taimien fysiologi- seen tilaan ja niiden edellytyksiin tulla toimeen metsäolo-

suhteissa niin, että taimien kuolleisuus tämän johdosta jäisi mahdollisimman pieneksi.

Edellä esitettyjä koetuloksia voidaan arvostella mm. sen takia, että vertailun lähtökohdat ovat olleet sittenkin aika tavalla erilaisia. Paljasjuuriset taimet on nim. istutettu normaalin metsänviljelytapahtuman yhteydessä, mm. urakkapalkalla ja useimmiten eri henkilöiden toimesta. Rullataimet sen sijaan on istutettu tutkimusryhmän toimesta, jolloin työn suorituksen voidaan katsoa olleen huolellisempaa. Juuri tämän takia toimitettiin kokeilutaimitarhalta varsinaisten rullataimien (24) materiaalia myös käytännön istutuksiin lähes 30:lle istutusalueelle, joissa työ eri istuttajien toimesta suoritettiin urakkapalkalla elokuussa 1968. Tämän istutusmateriaalin esittelyyn ei tässä yhteydessä ole mahdollisuutta, mutta voidaan kuitenkin todeta, että nämä taimet ovat menestyneet suunnilleen samalla tavoin kuin läpikesäisen istutuksen rullataimetkin.

On havaittu, että on erittäin tärkeätä pitää huolta siitä, että taimista huolehditaan kunnolla kaikissa kuljetusvaiheissa: Rulla sinänsä on melko turvallinen kuljetusyksikkö, mutta mikä usein näytetään unohdettavan, veden säilyttäminen rullassa on hyvin tärkeätä. Koska kasvukosteassa turpeessa on vettä lähes 80 painoprosenttia, niin on tärkeätä ettei juuripaakun anneta kuivua juurille vahingolliseen tilaan. Aina silloin, kun juuripaakku on pysytetty kasvukosteana, on kaikki mahdollisuudet olemassa turvata istutuksen onnistuminen kuivimmallakin ajalla. Jos sen sijaan istutetaan taimia, joiden juuripaakku on liikaa kuivunut, saatetaan joutua tilanteeseen, jossa juuret tai hennot juuren kärjet ovat jo kuolleet ennen istutusta tai kuolevat istutuksen jälkeen, koska juuripaakun tulee yrittää imeä kuivasta maasta itseensä tarpeellisen kasvukosteuden. Aina pitäisi paakullisia taimia keskellä kesää istutettaessa pyrkiä

siihen, että paakussa on vähintään kasvukosteus ja mieluummin siihen, että paakussa on enemmänkin kosteutta, koska vain sillä tavoin varataan taimelle hyvät sopeutumismahdollisuudet uusiin metsällisiin olosuhteisiin. Hyvin kasteltu juuripaakku turvaa taimen toimeentulon 1-2 viikon pituiseksi ajaksi istutuksen jälkeen ja antaa sille mahdollisuuden vähitellen sopeutua uuteen, mahdollisesti kuivempaan kasvupaikkaan kuin mihin se on aikaisemmin tottunut.

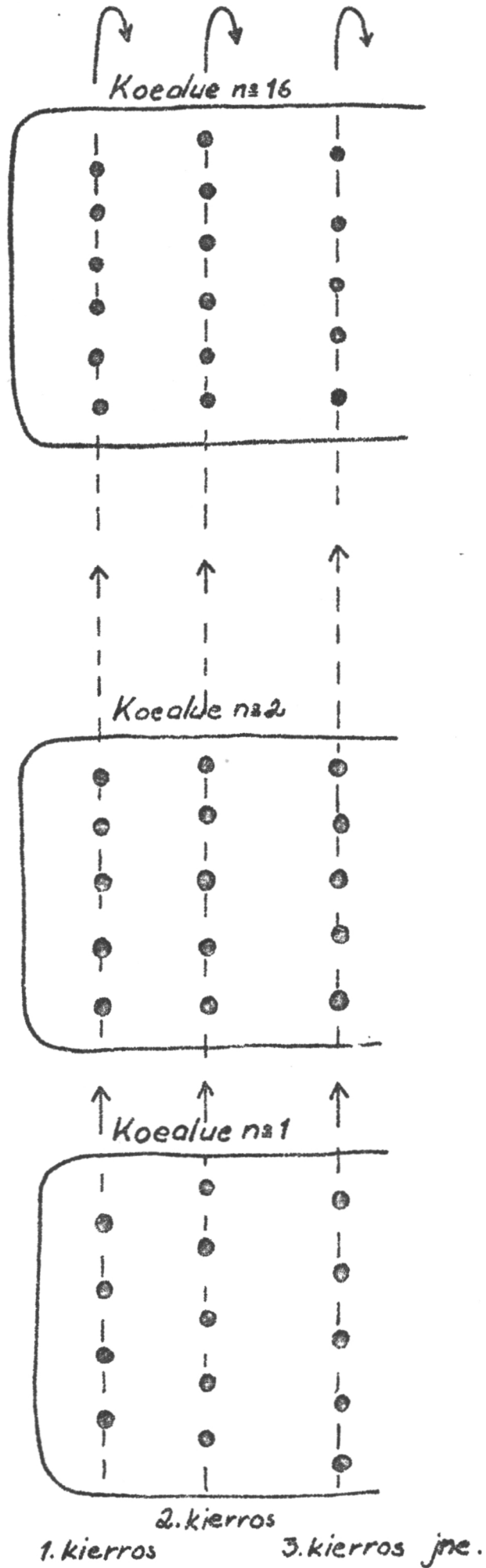


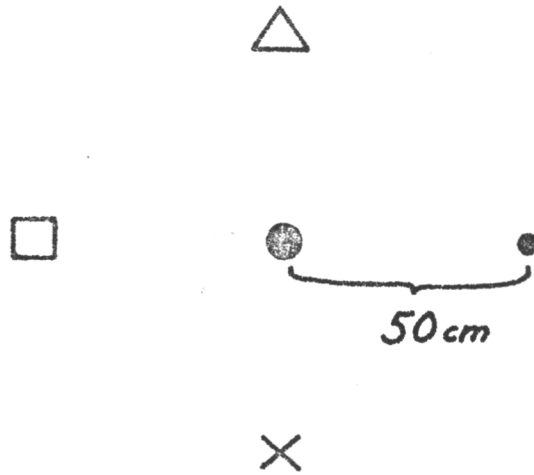
 H = Harviala

 Y = Mh-Yhdistykset

Kuva 1. Paljasjuuristen taimien kasvu Harvialan kartanon ja metsänhoitoyhdistysten metsänistutuksilla.

Kuva 2. Koelueet ja istutusjärjestys.





Selitys:

● *Paljosuurinen taimi*

Rullotaimet:

△ *Vanho rullotaimi (20)*

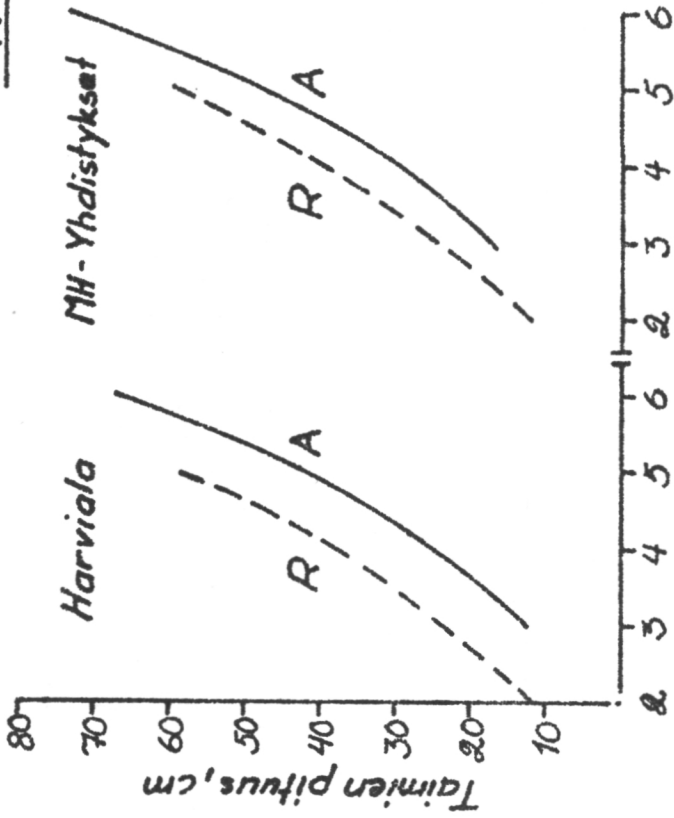
× *Ylivuotinen —"— (21)*

● *Pakattu —"— (23)*

□ *Vorsinainen —"— (24)*

Kuva 3. Esimerkki taimien sijainnista taimiryppöässä.

$\frac{R}{A}$ --- = Rullataimet
 $\frac{A}{A}$ --- = Paljasjuuriset taimet



Taimiryhmä	Kpl		%		Pituus, cm	
	R	A	R	A	R	A
Kulleita	101	73	184	133	—	—
Vaurioituneita	78	65	142	118	34.68	38.06
Norm. kehittyneitä	371	412	674	749	58.46	69.20
Yhteensä	550	550	100	100	54.33	64.96
Ikä syksyllä 1971, vuotta						
					5	6

Taimien ikä, vuotta

Selitykset:

● = Kylvö

↑↑ = Koulinta avomaalle

↑ = Taimien nosto

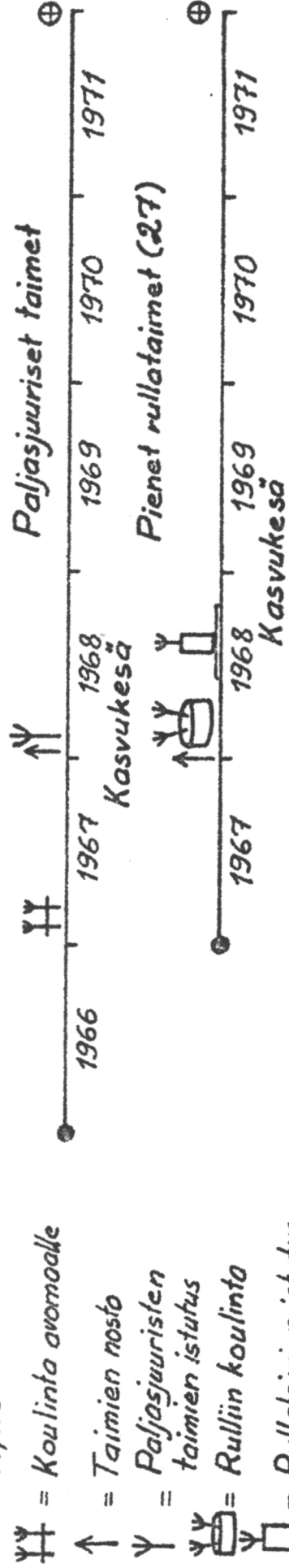
↑↑ = Paljasjuuristen taimien istutus

↑↑ = Rulliin koulinta

↑↑ = Rullataimien istutus

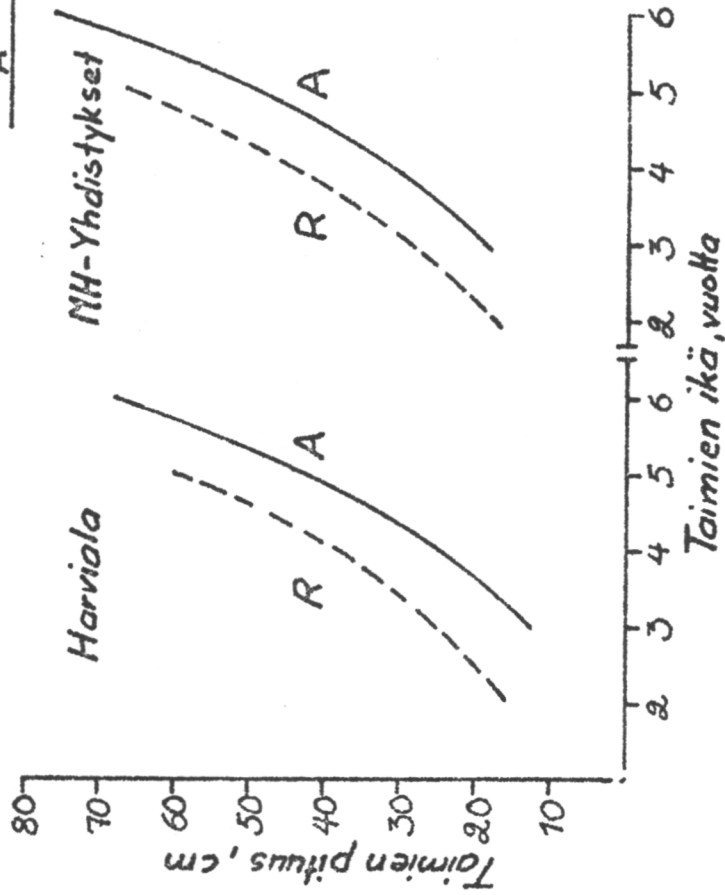
⊕ = Inventointi

Toimenpidekaavio



Kuva 5. Paljasjuuristen taimien ja pienien rullataimien (27) vertailu.

$\frac{R}{A}$ --- = Rullataimet
 $\frac{A}{A}$ --- = Paljasjuuriset taimet



Taimiryhmä	Kpl		%		Pituus, cm	
	R	A	R	A	R	A
Kuolleita	94	70	16.7	12.4	-	-
Vaurioituneita	86	65	15.2	11.5	54.45	36.25
Norm. kehittyneitä	384	429	68.1	76.1	63.47	71.01
Yhteensä	564	564	100	100	58.16	66.43
Ikä syksyllä 1971, vuotta						
					5	6

Selitykset:

● = Kylvä

↑↑ = Koulinta avomaalle

↑ = Taimien nosto

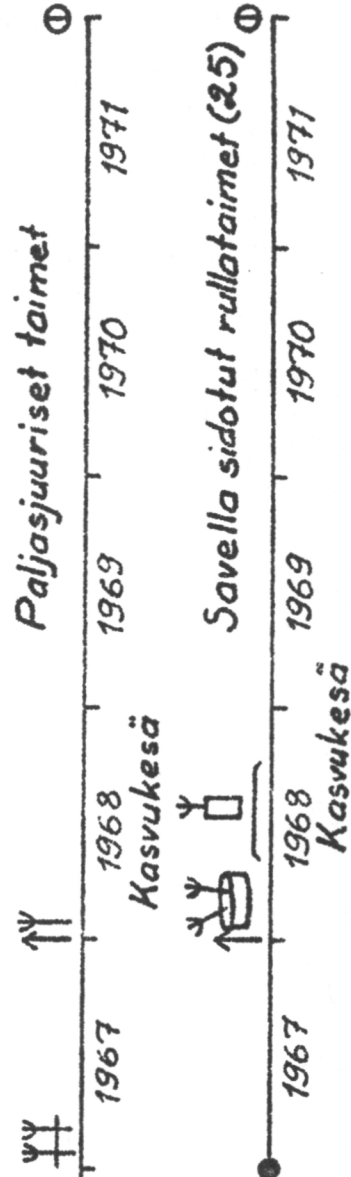
↑↑ = Paljasjuuristen taimien istutus

↑↑ = Rulliin koulinta

↑↑ = Rullataimien istutus

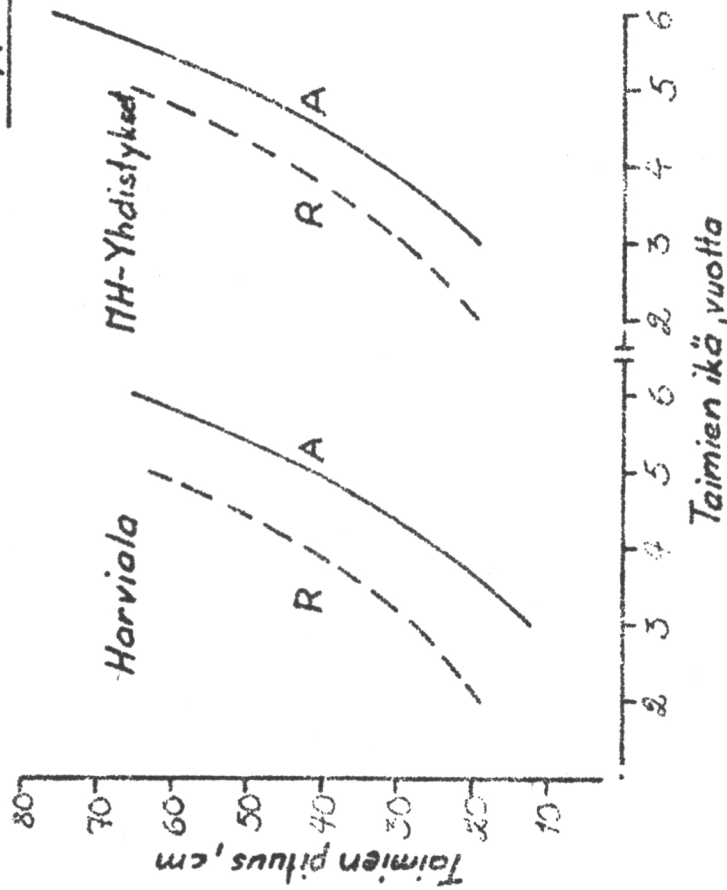
⊕ = Inventointi

Toimenpidekaavio



Kuva 6. Paljasjuuristen taimien ja savellasidottujen rullataimien (25) vertailu.

$\frac{R}{A}$ --- = Rullataimet
 $\frac{R}{A}$ — = Paljasjuurisetaimet

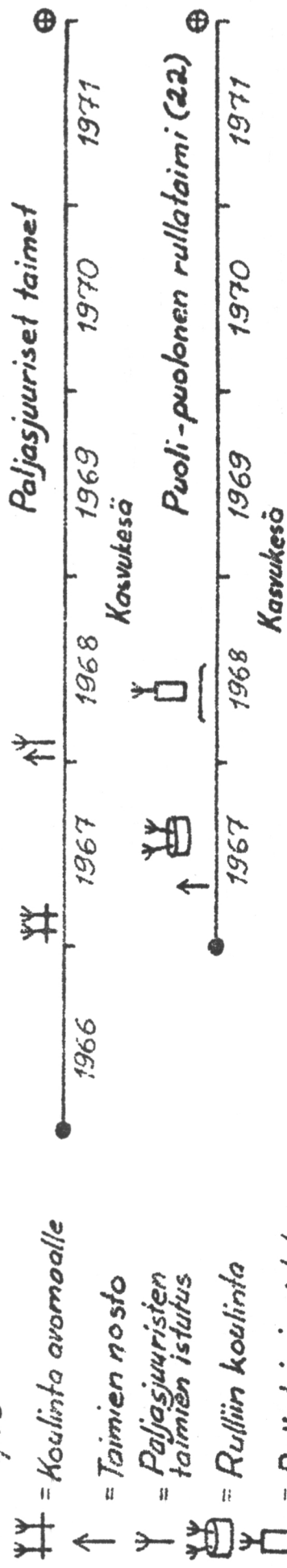


Taimiryhmä	Kpl		%		Pituus, cm	
	R	A	R	A	R	A
Kuolleita	113	91	18.2	14.7	—	—
Vaurioituneita	63	70	10.1	11.3	37.24	36.87
Norm. kehittyneet	445	460	71.7	74.0	64.18	70.37
Yhteensä	621	621	100	100	60.84	65.34
Ikä syksyllä 1971, vuotta						
					5	6

Selitykset:

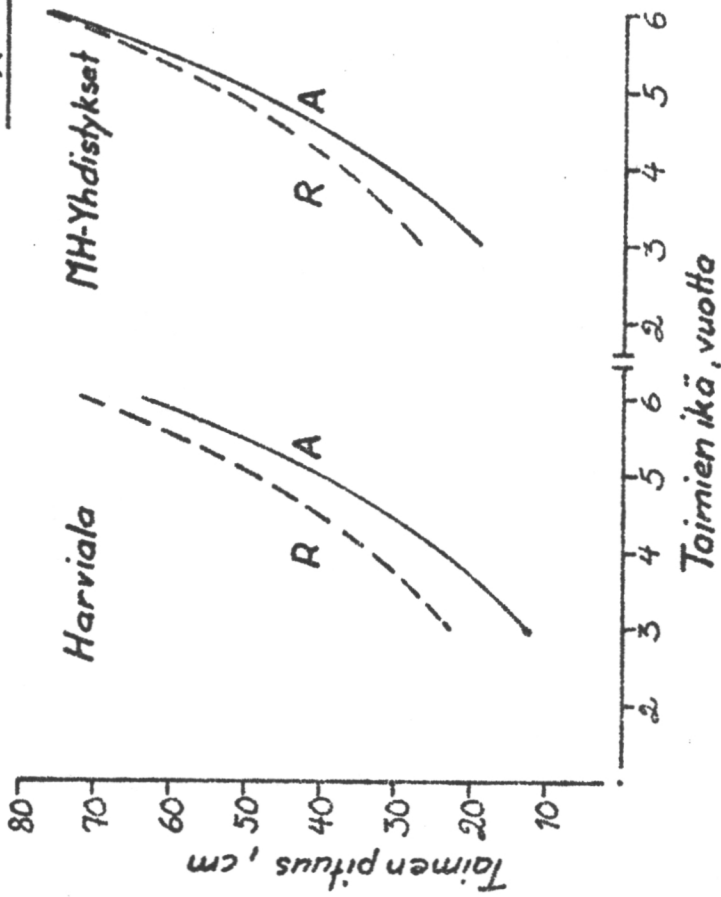
- = Kylvä
- ☙ = Koulinta avomaalle
- ↑ = Taimien nosto
- ☙ = Paljasjuuristen taimien istutus
- ☙ = Rulliin koulinta
- ☙ = Rullataimien istutus
- ⊕ = Inventointi

Toimenpidekaavio



Kuva 7. Paljasjuuristen taimien ja puoli-puolonen rullataimien (22.) vertailu.

$\frac{R}{A}$ --- = Rullataimet
 --- = Paljasjuuriset taimet



Taimiryhmä	Kpl		%		Pituus, cm	
	R	A	R	A	R	A
Kuolleita	82	108	11.9	15.7	-	-
Vaurioituneita	56	71	8.1	10.3	40.52	36.89
Norm. kehittyneitä	551	510	80.0	74.0	73.98	71.04
Yhteensä	689	689	100	100	70.89	64.00
Ikä syksyllä 1971, vuotta						
					6	6

Selitykset:

● = Kylvä

ψψ = Koulinta avo-
maalle

↑ = Taimien nosto

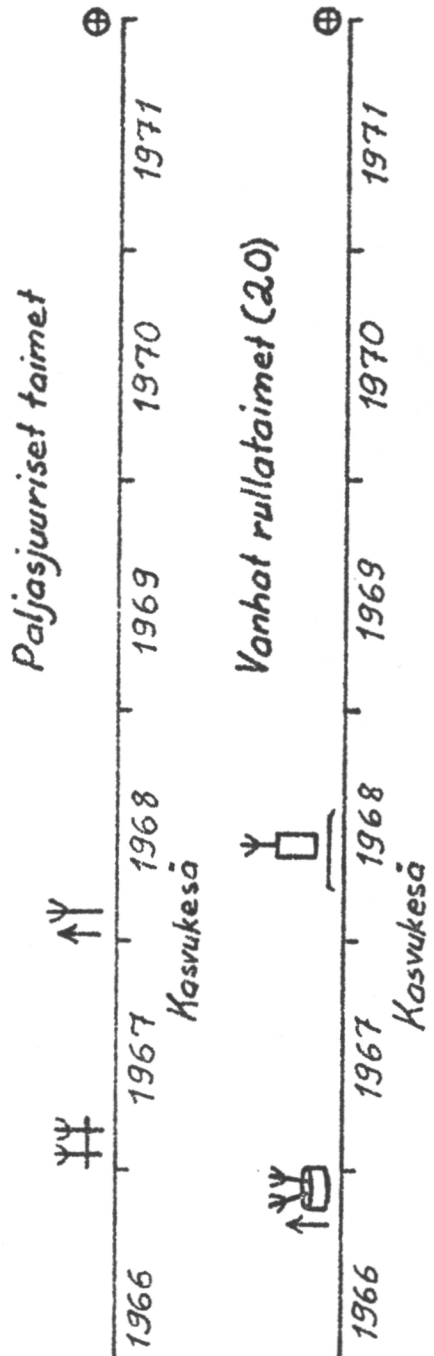
ψ = Paljasjuuristen
taimien istutus

ψψ = Rulliin koulinta

⊕ = Rullataimien istutus

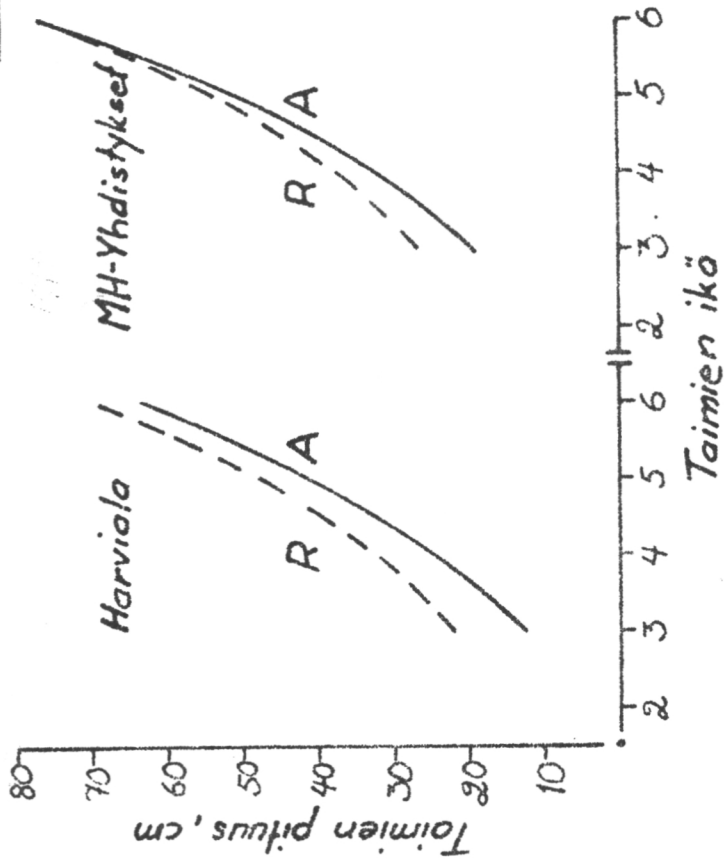
⊕ = Inventointi

Toimenpidekaavio



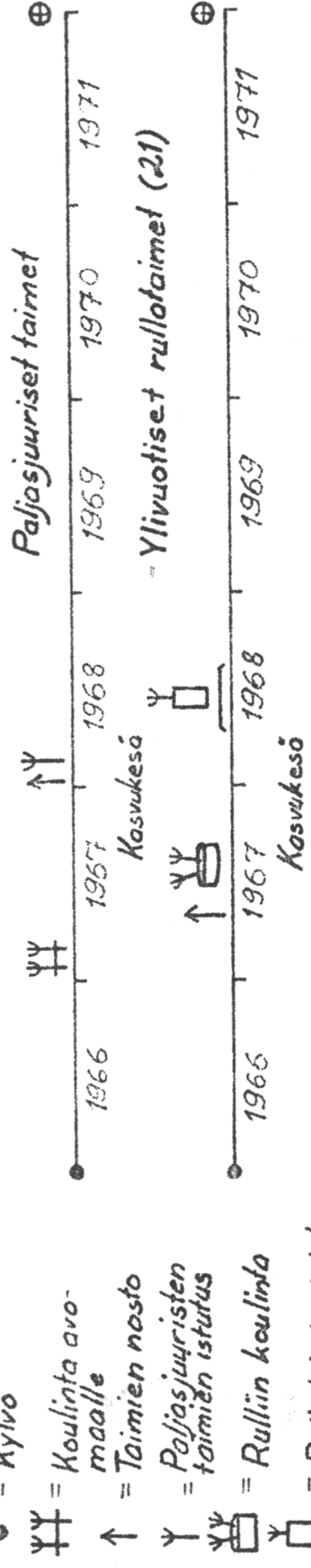
Kuva 8. Paljasjuuristen taimien ja vanhojen rullataimien (20) vertailu.

$\frac{R}{A}$ --- = Rullotaimet
 $\frac{R}{A}$ --- = Poljasjuuriset taimet



Taimiryhmä	Kpl		%		Pituus, cm	
	R	A	R	A	R	A
Kuolleita	87	108	13.0	16.1	-	-
Vaurioituneita	55	70	8.2	10.4	41.75	37.50
Norm. kehittyneet	523	493	78.8	73.5	73.40	71.30
Yhteensä	671	671	100	100	70.42	67.10
Ikä syksyllä 1971, vuotta						
					6	6

Taimenpideoaario

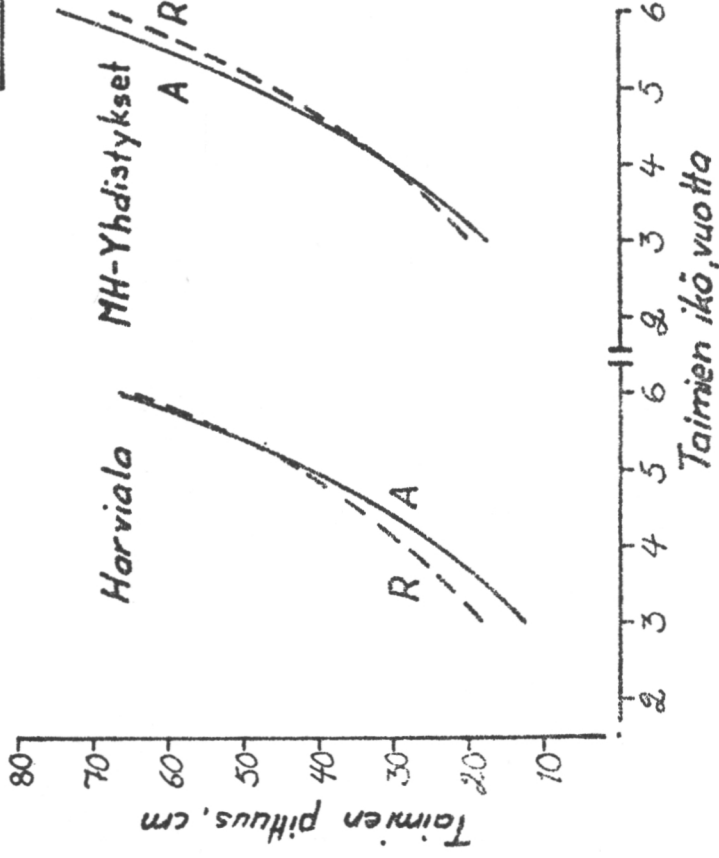


Selitykset:

- = Kylvö
- ψψ = Koulinta avo- maalle
- ↑ = Taimien nosto
- ψψ = Poljasjuuristen taimien istutus
- ψψ = Rullin koulinta
- ψψ = Rullotaimien istutus
- ⊕ = Inventointi

Kuva 9. Poljasjuuristen taimien ja ylivuotisten rullotaimien (21) vertailu.

--- R --- = Rullataimet
 --- A --- = Paljasjuuriset taimet



Taimiryhmä	Kpl		%		Pituus, cm	
	R	A	R	A	R	A
Kuolleita	146	171	10.7	12.6	-	-
Vaurioituneita	165	164	12.1	12.0	37.18	37.76
Norm. kehittyneitä	1050	1026	77.2	75.4	65.51	70.33
Yhteensä	1361	1361	100	100	61.66	65.84
Ikä syksyllä 1971, vuotta						
					6	6

Selitykset:

• = Kylvä

☙ = Koulinta
arvomaille

↑ = Taimien nasto

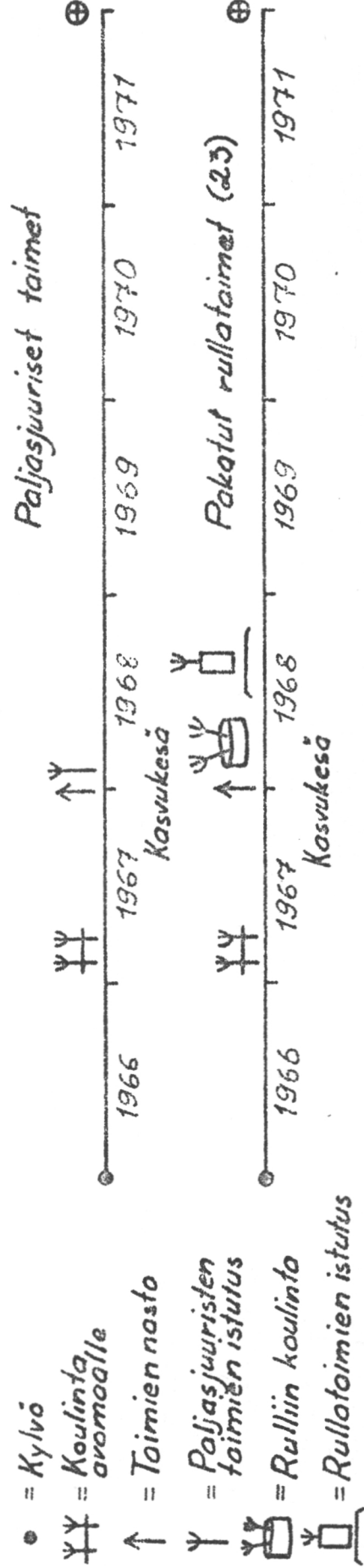
☙ = Paljasjuuristen
taimien istutus

☙ = Rulliin koulinta

☙ = Rullotoimien istutus

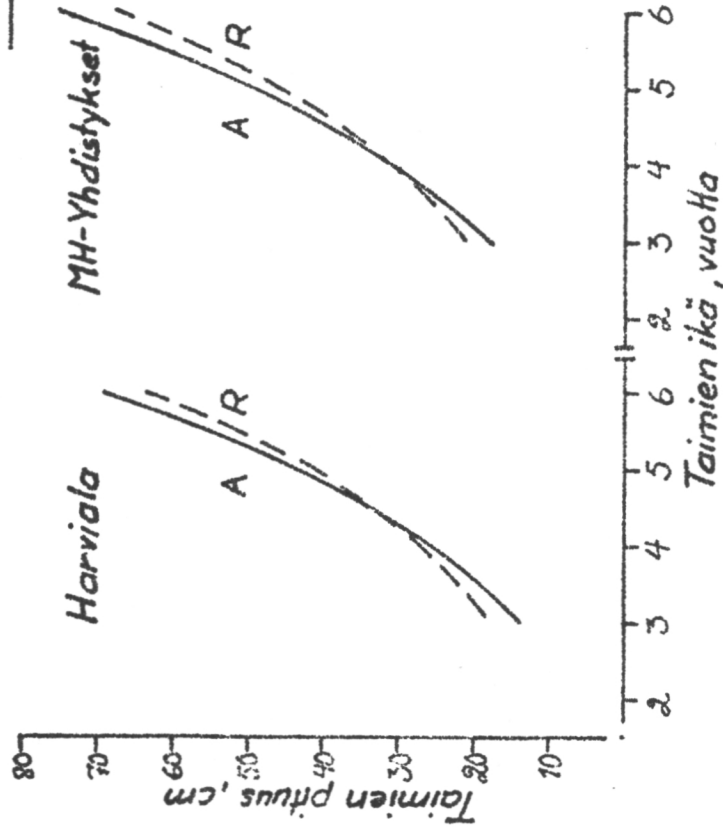
⊕ = Inventointi

Toimenpidekaavio



Kuva 10. Paljasjuuristen taimien ja pakotujen rullataimien (23) vertailu.

$\frac{R}{A}$ --- = Rullataimet
 $\frac{A}{A}$ --- = Paljasjuuriset taimet



Taimiryhmä	Kpl		%		Pituus, cm	
	R	A	R	A	R	A
Kuolleita	54	64	11.3	13.4	-	-
Vaurioituneita	53	46	11.1	9.7	36.27	41.72
Norm. kehittyneitä	369	366	77.6	76.9	65.78	72.72
Yhteensä	476	476	100	100	62.07	69.26
Ikä syksyllä 1971, vuotta						
					6	6

Selitykset:

● = Kylvä

↑↑ = Koulinta avo-
maalle

↑ = Taimien nosto

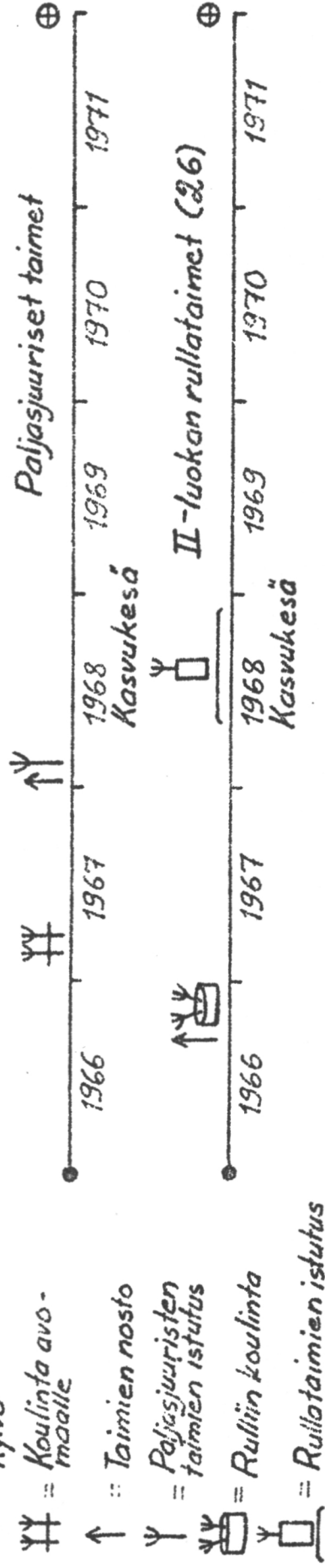
↑↑ = Paljasjuuristen
taimien istutus

↑↑ = Rullin koulinta

↑↑ = Rullataimien istutus

⊕ = Inventointi

Toimenpidekaavio



Kuva 11. Paljasjuuristen taimien ja II-luokan rullataimien (26) vertailu.

