

VAKOLAN TIEDOTE 3/68



VAKOLA

VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS



Rukkila
Helsinki 10



Helsinki 4341 61



Pitäjänmäki

ERIPAINOS KONEVIESTISTÄ N:o 15/68

Maa- ja metsätalouden työtekniikasta ja sen kehitysnäkymistä maassamme

Seuraavassa esitetään tältä laajalta alalta vain eräitä piirteitä sekä hajanaisia esimerkkejä ja ennusteita.

Maa- ja metsätilojen suureneneminen, niiden lukumäärän väheneminen ja tilojen keskeinen yhteistoiminta ovat elintarvikkeiden ja puun tuotantokustannusten

alentamisen perusedellytykset. Yhteistoiminnan avulla viljelijä voi tiedoiltaan ja taidoiltaan erikoistua ilman, että hänen viljelmänsä tuotanto on pakko liiaksi yksipuolistaa. Kuitenkin tuotannon yksinkertaistaminen ja sopiva erikoistuminen on välttämätöntä sekä monissa tapauksissa myös py-

syvien sivuansioiden hankkiminen. Työpaikkojen todennäköisesti yhä kasvaessa koneiden hintoihin verrattuna vähintään kaksinkertaisella nopeudella ja maataloustuotteiden ja puun vaihtoarvon teollisuustuotteisiin verrattuna yhä huonontuessa sekä tilojen suurentuessa ja niiden keskeisen yhteistoiminnan edistyessä tuotanto koneellistuu ja automatisoituu jatkuvasti.

Koneet suurenevät ja täydellistyvät, tehot ja työlevyydet kasvavat. Useimpien työvaiheiden yhdistäminen samaan ajoon tehostaa työtä ja vähentää maan taltalumista. Se johtaa jossain määrin kiintokoneista takaisin hinattaviin. Työn laatuvaatimukset lisääntyvät. Koneiden vähä- ja helpohoitaisuus, toimintavarmuus, kestävyys ja vaihto-osakorjaus tulevat yhä tärkeämmiksi, koska häiriöaika ja korjaustyö maksavat yhä enemmän.

Koneen käyttäjän turvallisuus, terveyden ja mukavuuden vaatimukset kasvavat. Melu, värinä, poistokaasut, istuin, hallintalaitteet, turvakatos, sen ilmastointi jne. tulevat huomion kohteiksi.

Tärkeimmät kausityöt, kuten touko- ja korjuutyöt, ruvetaan suorittamaan yhä yleisemmin ryhmätyönä toisten tilojen kanssa yhteistoiminnassa. Välityöt kehitetään tuotannon laadusta ja laajuudesta riippuen monessa tapauksessa 1...3 miehen töiksi. Pyrkimys 5-päiväiseen viikkoon ja 4 viikon lomaan asettanee lähinnä 2...3 miehen talouden tavoitteeksi.

Traktori

on maatilan tärkein voiman lähde. Sähkökäyttöiset siirto- ym. laitteet yleistyvät kuitenkin jatkuvasti talouskeskuksen puitteissa.

Traktorin kehityksessä jatkunee moottorin ja hydrauliliikan tehon lisääntyminen ja voiman yhä suurempi jakaminen: paitsi takapyöriin, suurissa traktoreissa myös etupyöriin sekä mekaanisesti tai hydraulisesti eri työkonseihin ja kohteisiin. Kun voiman jakamista eri kohteisiin on hallittava samanaikaisesti ja keskeytyksittä, tarvitaan ohjaamossa monia mielekkäitä sijoitettuja ja käytettäviä kytkin- ja hallintalaitteita. Portaaton nopeuden muutto laajalla asteikolla kaivannee ennen yleistyemistään vielä kehitystä. Vaihtaminen – myös liikkeellä ollen – helpponee. Se pyritään yhä suuremmissa määrin suorittamaan yhdellä hallintalaitteella ilman kytkimen käyttöä. Hydraulisesti toimiva tasauspyörästön lukko yleistynee. Työkoneen pikakytkeä-laitteet yleistyvät; etenkin sellainen ratkaisu, missä ei ole ripustinkolmiota, vaan tartuntaelimet ovat veto- ja työntövarsien päässä.

Tavanomaisesta mallistaan perusteellisesti poikkeavaa traktoria ei ole melkoisista yrityksistä huolimatta vielä tullut markkinoille. Yleisimpänä tavoitteena on ollut työkoneen "sisään" tavalla tai toisella sijoitettava ja sieltä helposti ulos otettava traktori. Näissä yrityksissä ei ole vielä onnistuttu. Työkoneen kiinnitys traktoriin – taakse, eteen, akselivälille – on sen sijaan tuntuvasti kehittynyt.

Suurehkoissa talouksissa ja yhteiskäytössä **itsekulkevat erikoistyökoneet** ovat yleistymässä.

On vielä epävarmaa, missä määrin **ilmatyynyperiaate** tulee maa- ja metsätaloudessa käytettävään liikkumisvälineeseen kiinteällä tai kasvuston sitomalla maalla. **Lentokone** sen sijaan on jo tullut maa- ja etenkin metsätalouden käyttöön.



Kuormaa kantava metsätraktori, joka on varustettu hydraulisella kourakuormaimella.

Salaojankaivukoneen

hallinta voi automatisoitua niin, että huono näkyvyys ei estä työtä, työ nopeutuu ja helpponee, työn laatu paranee, työn jälkitarkastus piirtävän laitteen avulla mahdollistuu ja putket voidaan entistä varmemmin laskea suoraan koneen kautta. Nämä automaattilaitteet ovat kuitenkin verraten kalliita. Muoviputket ja keinoaineen käyttö niitä ympäröivänä suodatusaineena yleistynevät. Pellon pinnan tasoittelu, loivat pintavesiojat, missä niitä tarvitaan – esim. leveys 10 m ja syvyys 0,5 m – sekä korkeuskäyrien suuntainen viljely kaipasivat yleistämistä.

Aurassa

loiva siipi yleistyy edelleen. Teräsluku ja ajonopeus kasvavat. Paluuaura tuskin yleistyy, koska sen paino etenkin kiintokoneena rajoittaa työlevyettä. Sen suurin etu olisi lopetusvakojen pois jääminen. Yhdistetty kyntö-äestys voi oloissamme tulla kysymykseen lähinnä kevätkynnössä ja syyskylvöjä edeltävässä kynnössä. Pohjoisissa maissa routa korvanee kuitenkin melkoiselta osalta äestystyksen tarpeen syyskynnön jälkeen.

Äkeet

S-piikkiäes yleistyy edelleen jokseenkin kaikissa oloissa. Lapiorullaäkeen käyttö oljen ja sängin maahan sekoitukseen ennen kyntöä lisääntynee meidänkin oloissamme etenkin aikaisten kasvien jälkeen ja kuivina syksyinä. Voimanottoakselilla käytettävät muokauslaitteet saattavat jossain määrin yleistyä traktoreiden tehojen lisääntyessä suhteessa painoon. Kemiallinen "muokkaus" yleistyy.

Rivilannoitus

yleistyy voimakkaasti etenkin oloissamme, missä kasvukausi on lyhyt ja sen alkuosa kuivahko. Rivilannoitus ja mahdollisesti siihen liittyen pituuskasvun ehkäisymenetelmät tekevät mahdolliseksi typen käytön lisäämisen ja sato-tason ehkä tuntuvoimien kohottamisen. Yhdistetyt muokkaus-lannoitus-kylvö (istutus)-jyräys-ruiskutuskoneet yleistyvät.

Kylvön ja istutuksen

tarkkuus paranee. Tavoitteena on riittävän kosteuden, hapen ja ravinnemäärän saaminen juuristokerrokseen. Riviviljelyssä yleistyy yksin siemenin kylvö, mikä helpottaa ratkaisevasti harvennusta.

Kasvuston hoitotöissä

ryhmäharventimet kehittyvät ja ruiskutukset korvaavat yhä enemmän harausta. Maan kemiallinen käsittely ennen kylvöä yleistyy. Haran sähköhydraulinen ja harventimen terien sähkömekaaninen ohjaus kehittynevät edelleen.

Kastelussa muovi- ja kumiletkut yleistyvät ja niiden käsittely koneellistuu. Putkien liittäminen ja kelaus kehittyvät. Voitaneen myös odottaa, että maan pinnan alainen kastelu reititettyä putkea käyttäen kehittyi. Maan kosteu-



Nurmien satotason nostaminen sekä korjuu- ja käsittelytöiden rationalisointi on eräs keskeisimpiä kysymyksiä.

den tarkkailuvälineet kasteluhetken määrittämiseksi yleistynevät.

Heinän korjuu

on hankalimpia koneellistamisen kohteita. Kelaniittokone, joka samalla ajolla suorittaa myös murskauksen ja alkupöyhinnän, kehitynee edelleen ja sen käyttö voi yleistyä. On mahdollista, että pyörivä terin varustettu lieriö- tai lautaskone yleistyy. Näin tapahtuneen etenkin silloin kun nurmien satoja ruvetaan toden teolla lopullakin lisäämään luopumalla apilasta ja viljelemällä sellaisia nurmikasveja, kuten koiranheinää, nurminataa, raiheinää ym., joille voidaan antaa runsaasti typpeä. Lieriöniittokone on tällöin vahva kasvustossa tavallista somiteräistä niittokonetta tehokkaampi ja toimintavarmempi. On

epävarmaa yleistyykö heinän jälkikuivaus katon alla. Silputun ja esikuivatun heinän kuivaus- ja varastoimissilot yleistynevät suurehkoissa talouksissa. Säilörehun teko lisääntynee tavalliseen heinän tekoon verrattuna. Puolikui- van säilörehun tekoa rajoittavat maassamme nurmen syysadon kuivausvaikeus ja naattien käyttö. Nuorella asteella korjatun nurmisanon puristaminen kakuiksi tai pillereiksi on monessa maassa tuntuvoimien kiinnostuksen ja kehityksen kohteena. Lisäämällä tähän valkuaisista – mahdollisesti halpana ureana – voidaan saada edullinen yleisrehu, joka ei juuri kaipaa täydennystä. Karjan ruokinta navetan yhteydessä yleistyy ja laiduntaminen vähenee. Noukkimella varustetut ajoneuvot näytävät edelleen jonkin verran yleistävän.

Leikkuupuimurissa

olisi syytä odottaa kehitystä mm. kohlimissa, joiden suorituskyky rajoittaa yleensä eniten puimurin tehoa, sekä kelassa ja varstasilassa, jotka voittavat siemeniä pyrittäessä suorittamaan puinti viljan laadun parantamiseksi entistä aikaisemmalla tuleentumisasteella. Myös säätöjen automatisointi ja puhdistuksen helpottaminen – nimenomaan viljalajin tai -lajikkeen vaihtuessa – on jatkuvan kehityksen kohteena. Tehokkaat silppurit puimureissa yleistyvät. Puinnin jälkeen olki yhä yleisemmin sekotetaan ja kynnetään maahan. Kuljettajan työskentelyoloihin kiinnitetään entistä enemmän huomiota. Hydraulisen voiman siirron käyttö nimenomaan isommissa puimureissa yleistyneen.

Viljankuivureissa

on osoittautunut edulliseksi ja näyttää yleistyvän vanhastaan tunnettu kennomalli, missä vilja-osaston toisella puolella on tulevan ja toisella puolella poistuvan kuivausilman pystysolat, joista A:n muotoiset ilmakennnot työntyvät vastakkain viljatilaa. Kaikissa kuivurimalleissa on edullista, että se viljatilaa pinta tai seinämä, jonka läpi kuivausilma poistuu, on sälerakenteinen tai muuten tukkeutumaton (ei verkkoa). Tärkeää on myös, että viljan sekoittuminen on tehokas. Kylmäilma-kuivurit yleistyvät edelleen. Myös siilomalliset kylmäilma-kuivurit ovat kehityksen ja kiinnostuksen kohteena.

Perunan ja sokerijuurikkaan korjuussa

ei liene nähtävissä erityistä selvää kehityssuuntaa. Kukkareiden ja kivien automaattinen erottelu, perunoiden voittumisen välttäminen ym. kehittyvät. Perunan valmistus rehuksi hakee vielä käytännöllisiä ratkaisua.

Talouskeskuksen piirissä

— kotieläintaloudessa, varastojen yhteydessä jne. — koneellistaminen on tähän mennessä jäänyt jälkeen peltopuolella tapahtuneesta. Rakennusten yhteydessä koneellistaminen ja automatisointi voidaan kuitenkin kehittää pitämälläkin kuin pellolla ja metsässä; esim. ruokinnassa, lannan ja maidon käsittelyssä sekä ilmastoinnissa. Rakolattiat ja erilaiset lietalantajärjestelmät yleistyvät; myös sellaiset halvat ratkaisut, joissa kuivikkeeton lanta mekaanisesti työnnetään tiivistä lantakäytävää pitkin. Varsinainen kuivikkeiden käyttö loppuu: työläs olkien kuljetus pellolta talouskeskukseen ja lantana takaisin pelolle päättyy.

Maidontuotantoyksiköt suurenevät tuntuvasti: 50–200 lehmän kerrannaisiksi. Toiminnot automatisoituvat. Heinäriketti + urea on ehkä ainoa rehu. Maitosäiliöt tyhjennetään 2 päivän väliajoin. Meijerit alkavat perustaa suurnavettoja. Rakennukset kootaan tehdasvalmisteisista lohkoista nopeasti ja pienin kustannuksin.

Maatilojen erilaiset kylmäsiilistilat kehittyvät ja jossain määrin myös keskittyvät. Samaa voitaneen sanoa lämmityslaitteista, jotka kehittyvät pieneen tilaan mahtuviksi helposti asennettaviksi kokonaisuuksiksi.

Tavaroiden käsittelyssä ja siirrossa

sekä ulko- että sisäkuljetuksissa tarvitaan nykyisin eniten ihmistyötä. Tässä tapahtunee seuraavanlaista kehitystä: 1) tuotanto ja työt järjestetään niin, että käsittelyjä ja siirtoja voidaan välttää, 2) irrallaan käsittely ja varastointi pakkausten sijasta yleistyy — toisaalta myös ehkä 3) pakkausten käyttö irrallaan kuljetuksen sijasta edistyy esim. lannoitteen varastointi talvella muovisäkeissä pellolle ja metsään, 4) tavarain saattaminen kuljetusta ja varastointia varten sopivaan muotoon — silppuaaminen, paalaus, kakutus, briketointi jne — ja 5) tarpeellisen



Parsipihat, rakolattia, keskellä ruokintapöytä. Kuvassa näkyvä tukirakenne on kallis ja voidaan korvata tavallisella kattotuolirakenteella.

käsittelyn ja siirron yhdistäminen samaan työvaiheeseen. — Traktorin etu- ja takakuormaimet kehittyvät mm. entistä helpommin kiinnitettäväksi ja irrotettaviksi. Erilaiset kuljettimet kehittyvät ja yleistyvät rakennusten piirissä. Yleisajoneuvo, joka voidaan varustaa noukkimella ja silputtua tuorerehua sivulle purkavalla laitteella, on jatkuvan kehityksen kohteena. Siirtotyöt talouskeskuksen piirissä kehittyvät lähinnä kahdella linjalla: 1) Enemmän tai vähemmän automaattisesti siirto suhteellisen pienellä teholla erilaisin sähkökäyttöisin kuljettimin. 2) Kuormina tai taakkoina tapahtuva siirto suurella teholla lähinnä traktoria tai vastaavaa käyttäen. Kummankin siirtotavan asettamat vaatimukset on otettava huomioon talouskeskuksen ja rakennusten järjestyksessä ja suunnittelussa.

Putarhataloudessa

kasvihuoneviljelyssä yleistynevät tehdasvalmisteisista lohkoista koottavat muovihuoneet ja kasvuturpeen käyttö muovisissa kasvualtaissa sekä taimien tuotannossa ja pakkauksessa. Kasvihuoneissa pyritään suuriin yksikköihin ja yhä täydellisempään kasvutekijäin automaattiseen hallintaan. Avoviljely on muuttumassa mahdollisimman pitkälle koneellistetun peltoviljelyn tapaiseksi.

Metsätalouden

voidaan odottaa kehittyvän voimaperäiseksi, metsätyyppien mukaan lohkoittain tapahtuvaksi, yhä enemmän peltoviljelyä muistuttavaksi tuotannoksi: koneellinen maan muokkaus, kylvö tai istutus ja lannoitus sekä uudistusvaiheessa että myöhemmin

kasvatuksen yhteydessä. Laikutimen tilalle tai rinnalle on tulossa kylvö- tai istutusvaon tekevä aura tai jyrsin ja siihen lannoitus- ja kylvö- tai — edullisissa oloissa — istutuslaite. Kasvuaineeseen pakattujen ja varastoitujen taimien, jotka ovat koneellisesti käsiteltäviä, käyttö yleistyy. Siemenen viljely ja korjuu on vaikea koneellista. Siinä tarvitaan edelleen tuntuva kehitystä.

Moottorisaha säilynee vielä jonkin aikaa kaatovälineenä. Mutta sen käyttö tarkkaan karsintaan on raskasta ja alkaa jo olla epätaloudellistakin. Vain vaillinaisen karsinta kaatopaikalla tai koko karsinnan siirtäminen valmistuspaikalle, välivarastovaiheeseen suurteho-koneilla suoritettavaksi on yleistymässä. Monitoiminen puun korjuukone tai etenkin tätä yksinkertaisempi kaatotraktori nopeine hydraulisine kouraleikkaimineen ja juontopankkoineen yleistyy meidänkin oloissamme verraten nopeasti sopivien maasto- ja työedellytysten vallitessa, mutta tuskin kehitty taloudelliseksi vaikeassa, hyvin mäkisessä ja vahvalumisessa maastossa.

Kannollateko, palstajärjestelmä sekä juontovintturilla ja kuormaimella varustettu raskas maataloustraktori tarvittaessa ja telitalvetävin peräkärriin, talvella myös rekeä vetäen, säilynee vielä lähitulevaisuudessa melko yleisenä etenkin harvennushakkuissa ja pitävällä vähälumisella kelillä.

Runko- ja puunenetelmä sekä runko-ohjauksella varustetulla metsätraktorilla (n. 80...120 hv) suoritettava vaijerilla keruu ja vintturitaakkana juonto (alle 0,5... 1 km matkalla) yleistyvät edelleen, nimenomaan päätehakkuissa. Laahataakan keruu on tässä menetelmässä runsaasti ihmistyötä vaativa ja kaipa kehittämistä. Vah-

va lumi tai vajottava maasto ovat myös haitaksi. Runko-ohjauksella varustettu traktori soveltuu kantavalla maalla myös maan muokkaukseen ja joko kuormatallalla tai/ja peräkärriä varustetuna puutavaran kuljetukseen. Upottavassa maastossa tai yli 70 cm lumessa 3/4-telatraktori on edullisempi, joskin vahva lumi haittaa melkoisesti senkin käyttöä. Valmistuspaikalla suoritetaan koneellinen karsinta, katkenta ja kuorma — tähänastista yleisemmin erillisellä kuormaussyksiköllä — ajoneuvoon kaukokuljetusta varten.

Pinotavaran teko — raskasta kuljetuskalustoa käytettäessä — tapahtuu hydraulisen kourakuormaimen mitoittamiin kasoihin sopivien ajoväylien varteen, mistä 3/4-teloin varustettu traktori (vetävin) teliperäkärriin, joka voidaan varustaa myös jalaksin, ne kerää ja siirtää uittoväylälle tai kuorma-autotien varteen. Myös pinotavaran runkoina tai puina juonto valmistuspaikalle yleistyy sopivissa oloissa.

Painopyörä-voimansiirto vetävissä peräkärriissä lienee taantumassa, vaikka onkin verraten käyttökelpoinen. Hydraulimoottorit yleistynevät raskaassa kalustossa Teloja käytettäessä ilmakumirenkaissa yleistyy vahvasti lovettu kulutuspinna.

Putavaran käsittely nippuina tai kuormaimen mukaan mitoitettuina sitomattomina kasoina yleistyy.

Kuorinta siirtyä kaatopaikan läheisyydestä valmistuspaikalle ja sieltä tehtaalle. Tätä siirtymistä jouduttaa kuoren käyttö raaka-aineena tai kasvuaineena.

Putavaran mittojen ja mittauksen suhteen on syytä odottaa tuntuva järkeistämistä. Mittojen väljentäminen ja vaillinaiseen kar-

Juolavehnan hävittämistä erilaisilla muokkausvälineillä

Tutkimuslaitoksella on tehty kesinä 1958, -62, -64, -65 ja -66 koikeita juolavehnan hävittämistä erilaisilla muokkausvälineillä.

Taulukossa 1 esitetään kysymyksessä olevien kesien sademäärät, joilla on tuntuva merkitys juolavehnan mekaanista hävitystä ajatellen.

KOE 1/1958

Koe tehtiin Maatalouskoneiden Tutkimussäätiön hallinnassa ole-

van Kaarelan kartanon pellolla Helsingin kaupungissa. Koe käsitti sekä kesanto- että kevätmuokkauksen.

Koejäsenet

- juorsintä 4–5 viikon väliajoin
- juorsintä tarpeen mukaan aina juolavehnan tultua oraalle
- äestys C-joustopiikkiäkeellä ja kauran kylvö
- 5 peräkkäistä juorsintää ja kauran kylvö

Juorsintä suoritettiin Howard Rotavator-juorsintällä, jonka juorsintekelan terät ovat suorakulmaisia veit-

siteriä. Juorsintän työveveys oli 127 cm. Kauran kylvö suoritettiin 15-kiekkovantaisella kylvökoneella. Riviväli oli 13,5 cm.

Koeruodut olivat 4 m leveitä ja 90 m pitkiä Kerranteita oli kaksi. Koska koealue oli avo-ojitettua, jaettiin sarat kahtia. Koealueen maalaji oli multamaata. Juolavehnanä oli kokeen alkaessa erittäin runsaasti. Vuonna 1953 suoritettun viljavuustutkimuksen mukaan pelton pintakerroksen pH oli 5,6 ja jankon 5,3. Koealue lannoitettiin (norm. Y-lannosta n. 600 kg/ha) ja äestettiin kertaalleen lapiorulla-äkeellä 28. 5.

Muokkaustöiden suoritus

Koejäsen a

Ensimmäinen juorsintä 10 cm syvyyteen suoritettiin 30. 5, toinen juorsintä (12 cm) 2. 7, kolmas juorsintä (12 cm) 6. 8. ja neljäs juorsintä (12 cm) 5. 9.

Koejäsen b

Ensimmäinen juorsintä (10 cm) suoritettiin 30. 5, toinen juorsintä (13 cm) 16. 6, kolmas juorsintä (12 cm) 2. 7, neljäs juorsintä (12 cm) 24. 7, viides juorsintä (12 cm) 22. 8. ja kuudes juorsintä (12 cm) 5. 9.

sintaan tyytyminen lisää tekemien työsaavutuksen noin kaksinkertaiseksi. Metsätraktoria kohden tarvitaan entisen 12 sijasta vain 6 tekemiästä. Tämä kehitys lisää jyrkästi työttömyyttä.

Maa- ja metsätalouskoneet kehittyvät kumpikin omaan suuntaansa ja etäännyvät toisistaan. Suurehkoa maataloustraktoria joko kevein tai raskain metsävarustein käytetään kuitenkin vielä melko kauan metsätöissä. Myös runko-ohjauksella tai 3/4-teloin varustettun metsätraktorin valmistuksessa voidaan jossain määrin käyttää kaikkein järeimpien maataloustraktoreiden eräitä osia ja osaryhmiä. Niinikään runko-ohjauksella, hydraulisella monitoimisella nostolaitteella ja voimantoakselilla varustettua metsätraktoria voidaan käyttää myös monissa maatalouden töissä, etenkin suurissa talouksissa ja yhteistoiminnan puitteissa.

Yhteistoiminta metsänomistajien kesken yleistyy – myös eri omistajaryhmien: yksityisten, yhtiöiden ja valtion kesken. Suoritetaan tilusten vaihtoja ja muodostetaan usean tuhannen hehtaarin suuruisia, yhtenäisesti hoidettavia metsätalousalueita. Yhden neuvon voitaneen katsoa pystyvän suunnittelemaan ja hoitamaan n. 7 000...10 000 ha työt. Järeä metsätraktori selvittää n. 15 000...20 000 p-m³/v 1-vuoroajossa.

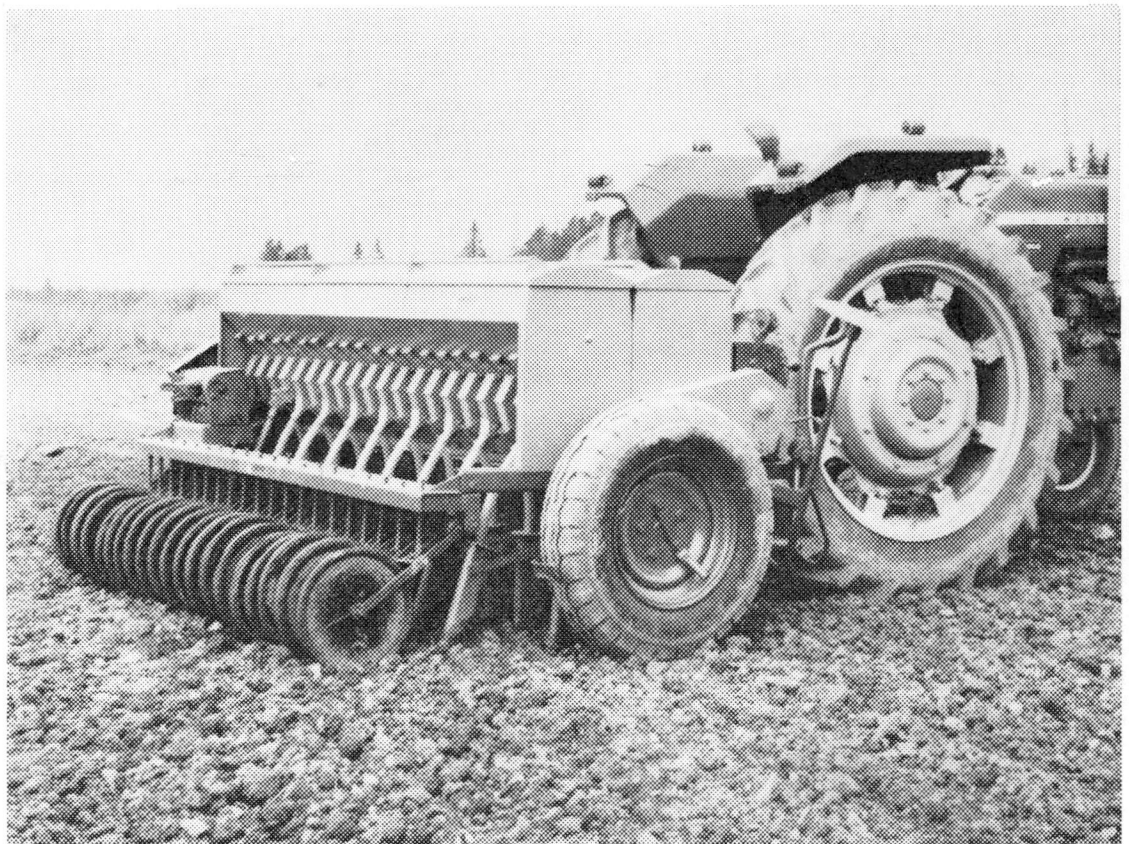
Tutkimus, valmistus ja neuvonta ei enää tulevaisuudessa kohdistu pelkästään yksittäisiin koneisiin, vaan usein koko siihen kone- ja välinesarjaan, jota tiettyssä tuotannossa tai sen osassa tarvitaan. Tällaisten usein hyvin laajojenkin kohteiden tutkimisessa, valmistuksessa, käytön suunnittelussa ja neuvonnassa sekä markkinoinnissa tarjoutuu hyviä mahdollisuuksia tehokkaalle yhteistyölle eri yritysten ja eri maiden kesken.

Kaluston edelleen kehityessä

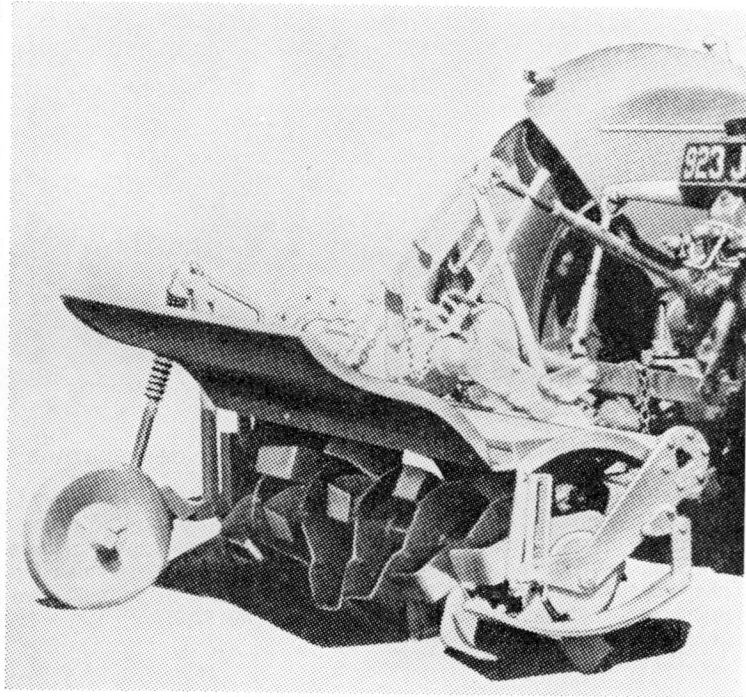
tehokkaammaksi ja kalliimmaksi tarvitaan yhä enemmän erikoishenkilöitä sekä maa- että metsätalouden töiden suorittajina. Tämä kehitys edellyttää sekä maata että metsätilojen nopeaa ja tuntuva suurenemista ja tehokkaan yhteistoiminnan syntymistä niiden piiriin. Elintarvikkeiden ja puun tuottaminen on muuttumassa yhä enemmän teollisuuden tapaiseksi liiketoiminnaksi. Väestön tarvitse-

mien peruselintarvikkeiden tuottamiseen tarvitaan tulevaisuudessa meidänkin oloissamme alle 10 % väestöstä. Tuotannon automatisointi lisääntyy ratkaisevasti lähinnä talouskeskuksen piirissä tapahtuvassa tuotannossa: kotieläintaloudessa, varastotöissä jne. Sen sijaan pelto- ja metsätöissä, joissa ollaan suoranaisesti tekemisissä elävän luonnon kanssa, tarvitaan työpaikalla jatkuvasti ih-

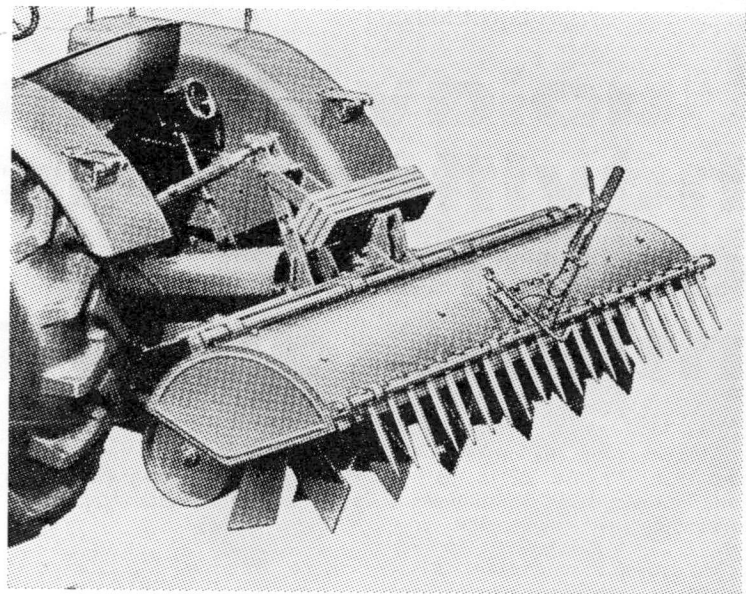
misen valvontaa. Näissäkin töissä voidaan kuitenkin automatisoida eräitä työn vaiheita, kuten ohjauksen tarkennus, toimintojen ajoitus, nopeuden ja työsyvyyden säätö jne. Kehityksen vauhti maa- ja metsätaloudenkin alalla näyttää jatkuvasti kiihtyvän. Moni menetelmä tai ratkaisu, joka nyt näyttää teknillisesti vaikealta tai epätaloudelliselta, voi toteutua arvaamattoman pian.



Yhdistelmäkuone muokkaa, sijoittaa lannoitteen, kylvää ja jyrää kylvöriivit yhdellä ajokerralla.



Howard Rotavatorin jyrinkelan suorakulmaan taivutetut terät on asetettu kierteiseen asentoon akselille.



Rotofahr-jyrinän 18 suoraa veitsiterää on asetettu kierteiseen asentoon akselille.

Koejäsen c
 Äestys joustopiikkiäkeellä ja kauran kylvö (Sisu n. 200 kg/ha) 30. 5.

Koejäsen d
 Jyrintä 5 kertaa peräkkäin ja kauran kylvö kuten edellä 30. 5.

oli näihin ruutuihin kertynyt kottalaisen runsaasti. Ruutuja ei syyskynnetty. Seuraavana keväänä (1959) jätettiin äestys ja kylvö suorittamatta. Siemenrikkakasveja kasvoi ruuduissa kasvukauden aikana runsaasti, mutta juolavehnää ei havaittu.

Havainnot juolavehnan kasvusta

Suorittaessa 30. 5. a- ja b-ruutujen ensimmäinen jyrintä sekä c- ja d-ruutujen kauran kylvö juolavehnä oli melko hyvin toipunut kaksi päivää aikaisemmin (28. 5.) lapiorullaäkeellä suoritetun tasa-äestystyksen aiheuttamista vaurioista.

Juolavehnan oraita oli jo 6. 6. siis viikon kuluttua ensimmäisestä torjuntamuokkauksesta (30. 5.), a- ja b-ruuduissa jonkin verran ja ruudut näyttivät hieman vihreiltä. c-ruuduissa juolavehnä orasti tällöin jo täysin, mutta d-ruuduissa ei juolavehnan oraita havaittu.

Toinen jyrintä oli suoritettava b-ruuduilla 16. 6. koska juolavehnan oli sekä a- että b-ruuduilla täysin oraalla. Koeohjelman mukaisesti a-ruutujen juolavehnä jätettiin vielä kasvamaan ja jyrintä suoritettiin vasta 2. 7.

c-ruuduissa juolavehnää oli 16. 6. melko runsaasti, mutta juolavehnanästä huolimatta myös kauran oraat olivat melko rehevän näköisiä.

d-ruuduissa juolavehnää oli 16. 6. verraten vähän. Kauran oraat sen sijaan olivat verraten reheviä ja tasaisia.

Toisen jyrinnän jälkeen a-ruutujen juolavehnä harveni jo melkoisesti ja kun nämä ruudut jrsittiin kolmannen kerran 6. 8. juolavehnää oli ruuduissa verraten harvassa. Juolavehnan pituus tosin oli n. 25 cm.

a- ja b-ruutujen juolavehnan kasvun viimeinen tarkastus suoritettiin 27. 10. a-ruuduissa juolavehnää oli vielä jonkin verran jäljellä, b-ruuduissa sen sijaan melko vähän. Siemenrikkakasveja

Satutulokset

Sato korjattiin c- ja d-ruuduilta leikkupuimurilla 30. 9. c-ruutujen kaurasadot olivat 2350 kg/ha ja 2080 kg/ha (kosteus 15 %). d-ruutujen sadot olivat 2905 kg/ha ja 3375 kg/ha. Toisen d-ruudun 470 kg suurempi hehtaarisato saattoi johtua maan erilaisista kosteussuhteista. Koalueen sarkojen a'apäät havaittiin kasvukauden aikana kosteammiksi. Kun d-ruudut jrsittiin viiteen kertaan peräkkäin, maa menetti kosteuttaan. Sarkojen alapäässä, jossa em. koeruutu sijaitti ei kosteuden menetys ollut tuntuva.

Tulosten tarkastelua

Poutakesänä 1958 4-5 jyrintää riitti heikentämään juolavehnan kasvua niin paljon, että kesannoinen yhteyteen sovitettuna jyrintä olisi riittänyt tuhoamaan juolavehnan täydellisesti.

Juolavehnapesäkkeiden kasvun hidastamiseen ja siten viljakasvien oraiden kasvuedellytysten parantamiseen jyrin saattaa soveltua hyvin, mikäli juolavehnapesäkkeet voidaan jyrjää useampaan kertaan maan rakennetta pilaamatta.

KOE 2/1962

Koe tehtiin Maatalouskoneiden Tutkimussäätiön hallinnassa olevan Sundsbergin tilan pellolla Kirkkonummen kunnassa. Koe käsitteetti kesantomuokkauksen.

Koejäsenet kokeen alussa

- a) Rotofahr-jyrinää
- b) Kaleva-lapiorullaäes
- c) Jallu-latajousiäes

Rotofahr-jyrinäkeessä oli yksi pyörivä akseli, jossa on suoria veitsiteriä. Terät, joita on 18, on asennettu kierteiseen asentoon akselille. Akselin pyörimisnopeus oli 110 r/min, äkeen työleveys 180 cm ja paino n. 300 kg.

Kaleva-lapiorullaäkeessä oli kolme peräkkäistä teräksellistä kummallakin puolella keskipalkkia. Teräristikoita oli 32, äkeen työleveys 191 cm ja paino n. 415 kg.

Jallu-latajousiäkeessä oli yhteiseen vetopuomiin kiinnitetty kaksi puoliskoja, joissa oli säädettävä etulata ja kaksi perästäistä säädettävää C-jousipiikki-riviä. Piikkejä oli 22. Äkeen työleveys oli 315 cm ja paino n. 270 kg.

Koeruudut olivat 25 m leveitä ja 35 m pitkiä. Kerranteita ei ollut. Koalueen maalaji oli aitosavea. Juolavehnää kasvoi kokeen alkuaessa kyntövilujen välissä kohtalaisen runsaasti.

Kun juolavehnan määrä ei näytänyt vähenevän koalueelta, etenkin b- ja c-ruuduista, koeruudut jaettiin 20. 7. pituussuunnassa kahtia. Toiset puolet ruuduista, jotka on tuloksia selvitetessä merkitty kirjaimin d, e ja f, jrsittiin 20. 7, 26. 7, 31. 7. ja 7. 8. Howard Rotavator-jyrinällä (vrt. koe 1/1958).

Äestyskäsiä suoritettaessa käytetty aika ja traktoreiden polttoaineen kulutus mitattiin.

Äestykset suoritettiin 6. 6, 15. 6, 29. 6, 5. 7, 26. 7, 31. 7. (vain b-ruutu) ja 7. 8. Muokkauksyvyys oli 10...12 cm, paitsi b-ruuduilla 26. 7. lähtien vain 6...8 cm ja sama myös c-ruuduilla 7. 8. suoritettua muokkauksessa. Ajonopeudet vaihtelivat Rotofahr-jyrinäästä ja Howard Rotavator-jyrinää käytettäessä 2,2...4,0 km/h, Kaleva-lapiorullaäestä käytettäessä 9,5...13,3 km/h ja Jallu-latajousiäestä käytettäessä 7,2...9,5 km/h. Kasvukauden aikana sattuneet runsaat saate edistivät juolavehnan kasvua melkoisesti. Sateiden johdosta äestystä oli mm. heinäkuussa lykättävä 5. 7. lähtien aina 20. 7. ja juolavehnä oli tällä välin ehtinyt orastua voimakkaasti. 20. 7. suoritettua äestyksessä maa oli hie-

man liian märkää, joten varsinkin Kaleva-lapiorullaäkeellä äestetty ruutu kovettui äestysten jälkeen huomattavasti. Seuraavia äestyskäsiä suoritettaessa äes oli varustettava 75 kg lisäpainolla.

Juolavehnan määrä arvosteltiin 4. 9. silmävaraisesti asteikon 0...100 mukaan siten, että mitä enemmän juolavehnää sitä suurempi luku. Arvostelun jälkeen koalue äestettiin Jallu-latajousiäkeellä kahteen kertaan ja kylvettiin ruis. Em. äestysten vaatima aika on lisätty kunkin koejäsenen varsinaiseen torjuntatyöhön käytettyyn aikaan ja vastaavasti käytetty polttoaine polttoaineen kulutukseen.

Koalueen ympärillä ollut talousviljelys oli kesantona kokeen aikana. Kesanto mm. kynnettiin heinäkuun aikana. Kesannoinen huolimatta alueelle jäi lukuisia juolavehnapesäkkeitä. Sateiden johdosta maa oli niin märkää, että rukiin kylvö saatiin suoritetuksi vasta 31. 8. hajakylvönä maan pinnalle lautassyöttöisellä Vilmo-väkilannanlevittimellä. Rukiin talvehtiminen epäonnistui.

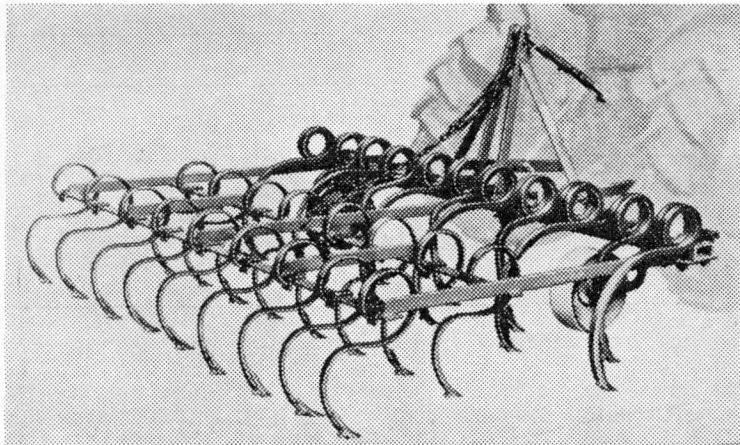
Tulosten tarkastelua

Sateisena kesänä, kuten 1962, juolavehnan mekaaninen torjunta saattaa epäonnistua. Mikäli sateet saivat heti torjuntamuokkauksen jälkeen, juolavehnan kasvu elpyi erittäin nopeasti. Maan kuivuttua muokkaukseksi juolavehnä ehti voimistua ja voi suureksi osaksi mitätöidä aikaisemmin suoritettua torjuntatoimenpiteet.

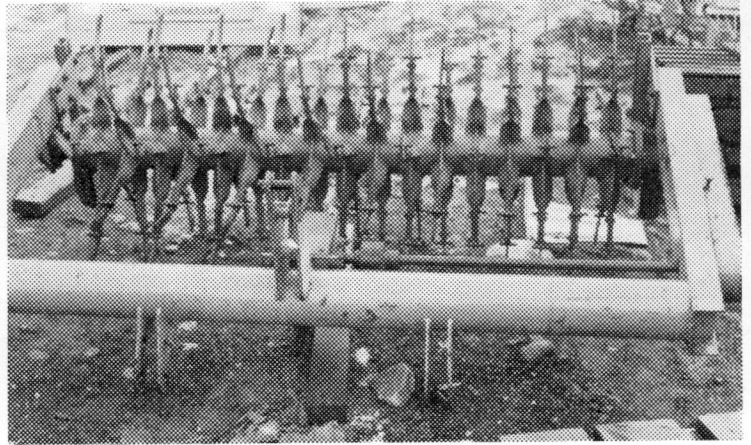
KOE 3/1964

Koalueena oli kesannoksi jätetty syyskynnetty hietasavimaa. Käsitteetti alkoi suoraan kynnökseltä. Koe käsitteetti myöhäisen kylvömuokkauksen. Myös siemenrikkakasvien määrästä tehtiin havainnot.

Kokeessa vertailtiin lapiorullaäestä ja lautasaestä sekä silmukakultivaattorin ja S-piikkiäkeen yhdistelmää. 23. 5. suoritettiin samanaikaisesti kaksi äestyskerta. Muokkauksyvyys oli n. 10...12 cm. Juolavehnan rehevyys oli samojen kerranruutujen (5



S-piikkiäkeen ja silmukkakultivaattorin yhdistelmä.



Kvik op-noukkimen kela, jossa on pitkät ja hieman käyrät piikit pyöri traktorin kulkusuuntaa vastaan.

Taulukko 1. Touko-lokakuun sademäärät vuosina 1958 Tikkurilassa, 1962 Sundsbergin tilalla (Kirkkonummi) ja 1964–66 Kaarelassa (Helsinki).

Vuosi	Sademäärä mm						Yht.
	V	VI	VII	VIII	IX	X	
1958	68	38	90	45	17	45	303
1962	48 ¹⁾	43	90	73	91	49	386
1964	34	16	23	83	37	68	261
1965	17	40	72	104	56	21	310
1966	13	24	74	37	79	63	290

¹⁾ Tikkurilassa

Taulukko 2. Koe 2/1962. Juolavehnan määrä 4. 9. Torjuntatyöhön käytetty kokonaisaika ja traktorin polttoaineen kulutus.

Koejäsen	Juolavehnan määrä 0...100	Muokkauksen käytetty aika		Polttoaineen kulutus			suhdeluku
		tuntia/ha	suhdeluku	l/ha	suhdeluku	l/h	
a	30	16,25	152	97,4	134	5,97	89
b	70	16,55	155	96,5	133	5,85	87
c	80	11,55	100	72,6	100	6,70	100
d	20	18,90	177	103,2	142	5,45	81
e	50	14,90	139	87,8	121	5,90	88
f	50	12,05	113	82,0	113	6,75	101

Taulukko 3. Koe 3. Juolavehnan äestyskoe v. 1964

Koejäsen	Versojen rehevyys 0–100					Keskimäärin
	Kerranneruudut					
	I	II	III	IV	V	
Käsittlemätön	100	100	100	100	100	100
Lapiorullaäes	65	60	45	60	55	57
Lautasäes	30	35	60	35	45	41
Silmukkakultivaattorin ja S-piikkiäkeen yhdistelmä	15	25	25	20	30	23

Taulukko 4. Koe 4. Juolavehnan äestyskoe v. 1965

Koejäsen	Äestyskertojen lukumäärä 24. 5	Versojen rehevyys 18. 6. 0...100			Keskimäär.	Äestyskertojen lukumäärä 21. 6	Rehevyys 2. 8. 0...100
		Kerranteet					
		I	II				
Käsittlemätön	0	100	100	100	0	100	
Jyrsin	1	10	10	10	1	20	
S-piikkiäes ("Ässä")	3	40	40	40	4	35	
—, — (Kyllingstad)	3	40	40	40	4	40	
C-piikkiäes ("Jallu")	3	50	60	55	4	40	
Lautasäes	3	70	60	65	4	35	
Kvik op	2	35	35	35	2	50	
Lapiorullaäes	3	60	70	65	4	55	
Jäykkäpiikkiäes	4	90	90	90	8	65	

kpl) kohdalla ennen muokkausta jokseenkin tasalaatuista, joskin koko koalueella oli melko suuria rehevyyden vaihteluja. Juolavehnan pituus ennen muokkausta oli keskimäärin n. 10...15 cm. Muokkauksen jälkeen juolavehnan annettiin vapaasti kasvaa maata enää käsittelemättä. Kasvuston rehevyyshavainnot suoritettiin n. 5 viikon kuluttua, jolloin juolavehnan pituus oli keskimäärin n. 10...20 cm. Silmävaraiset versojen rehevyyshavainnot tehtiin 1. 7. ja merkittiin kolmen eri henkilön havaintotulosten keskiarvoina koalueen molemmista päistä ja keskikohdalta arvostellen. Havaintotulokset ovat taulukossa 3.

Tulosten tarkastelua

Voidaan arvioida, että kultivaattori-S-piikkiäes on ollut selvästi parempi (suhdeluku 23) kuin lautasäes (41) ja lapiorullaäes (57). Sademäärä äestysten ja havaintojen välisenä aikana oli pieni, n. 16 mm.

Vuonna 1964 tehtiin erillinen juolavehnan torjuntakoe n. 1 ha kokoiselle peltolohkolle, jonka maalaaja on suurimmaksi osaksi hietaa. Lohko jaettiin kolmeen kaistaan. Samaa kaistaa muokattiin vain yhdellä seuraavista muokausvälineistä: Jallu-latajousiäes, Rotofahr-jyrsinäes ja Howard Rotavator jyrsinäes.

Juolavehna saatiin häviämään. Koetta jatketaan seuraamalla milloin juolavehnapesäkkeitä ilmestyy alueelle. 13. 5. 68 suoritettussa tarkastuksessa ei millään kaistalla ollut käytännöllisesti katsoen vielä juolavehnaa ja siemenrikkakasvejakin oli vain vähän.

KOE 4/1965

Koe suoritettiin kesannolla samalla peltolohkolla, mutta eri paikassa kuin koe 3. Kokeessa vertailtiin jäykkäpiikkiäestä, C-piikkiäestä, S-piikkiäestä, lapiorullaäestä, lautasäestä, Kvik op-noukinta ja Howard Rotavator-jyrsintä (vrt. koe 1/1958). Tanskalaisessa juolavehnan noukkimessa, Kvik op, oli traktorin ajosuuntaa vastaan pyörivät pitkähköillä piikeillä varustettu kela, joka sai liikkeensä traktorin voimanottoakselistasta. Koneen tarkoituksena on nostaa juolavehna juurakoineen maan pinnalle kuivumaan. Sen työleveys oli 1,7 m. S-piikkiäkeistä norjalainen Kyllingstad oli melko joustavilla piikeillä ja kannatuspyörillä varus-

tettu ja Fiskars "Ässä" edellistä jonkin verran jäykemmällä piikeillä ja jalaksilla varustettu. Jallu-latajousiäes oli C-piikeillä varustettu (sama kuin kokeessa 2/1962).

Muokkautusvyövyys oli tässä kokeessa kullekin koneelle ominainen vaihdellen n. 7...12 cm. Juolavehnan kasvuston vaihtelut ja pituus ennen muokkausta olivat koalueella likimain samanlaiset kuin kokeessa 3/1964.

Muokkaus suoritettiin kahdessa vaiheessa, 24. 5. ja 21. 6. Se pyrittiin suorittamaan kumpanakin aikana niin perusteellisesti, kullakin äkeellä niin moneen kertaan (1...8) ajaen, että koeruuduissa ei ollut silmävaraisesti arvioiden juolavehnan versoja. Tämän ohella muokkautusten lukumäärät samalla käsittelykerralla koetettiin saada myös äkeiden keskimääräistä työtehoa (ajonopeus ja työleveys) vastaaviksi. Ensiksi mainittua teki jätettiin kuitenkin tärkeämpänä (vrt. mm. piikkiäes). Kerranruutuja kutakin äestä kohden oli kaksi, samoin kaksi käsittelemätöntä ruutua.

Koejäsenet, äestyskertojen lukumäärä ja käsittelyajat sekä havainnot ovat taulukossa 4.

Tulosten tarkastelua

Jyrsin on sekä ensimmäisen että toisen käsittelykerran jälkeen tehtyjen havaintojen perusteella ollut selvästi paras ja jäykkäpiikkiäes useista ajokerroista huolimatta huonoin. Joustopiikkiäkeiden — myös C-piikkiäkeen — teho tällä keskijäykällä koalueella on ollut melko tyydyttävä. Lapiorullaäes on ollut edellisiä melkoisesti huonompi. Kvik op-juolavehnanpöimän näyttää ensimmäisen käsittelyn jälkeen hävittäneen juolavehnan melko hyvin, mutta toisen käsittelyn jälkeen se on ollut lautas- ja joustopiikkiäkeitä huonompi. Tämä johtunee osittain myös siitä, että viimeksi mainituilla äestyskertojen lukumäärää on lisätty yhdellä edelliseen käsittelyyn verrattuna. — Sademäärä ensimmäisen käsittelyn ja havaintojen teon välisenä aikana oli vain n. 2 mm. Toisen käsittelyn ja havaintojen teon välisenä aikana satoi sen sijaan n. 118 mm.

KOE 5/1965–66

Koeruudut oli sijoitettu samalle peltolohkolle kuin kokeet 3 ja 4. Juolavehnan annettiin kasvaa käsitteleykertojen välillä melko rehe-

Taulukko 5. Koe 5. Juolavehnan äestyskoe v. 1965-66

Koejäsen	Ajokertoja 18. 6. -65	31. 7. -65 O. . .100 Juolavehnan rehevyyden	Ajokertoja 9. 8. ja 19. 8. -65	Juurakoita g/0,137 m ² 25. 8. 65				Tulokset rukiin puinnin 1. 9. -66 jälkeen								
				Tuoreena		Kuivana		Juolavehnan re- hevyyden 0...100	Versoja 1,5 m ² :llä		Juurakoita g/0,137 m ²				Siemenrikkakasveja kpl/1,5 m ² sl	Jyväsato sl
				g	sl	g	sl		(kpl) koe a + b sl	(kuivana g)	Tuoreena		Kuivana			
											g	sl	g	sl		
Koe a																
Käsitlemätön	-	100	-	35,00	100	15,25	100	100	100	100	29,9	100	10,2	100	100	100
S-piikkiäes	2	50	1/1	17,20	49	7,70	50	24	18	49	11,7	39	4,6	45	115	104
Jyrsin	1	30	1/1	10,90	31	7,30	48	17,5	18	11	2,8	8	1,0	10	104	114
Kvik op	2	45	1/1	10,40	30	8,15	53	35	58	32	10,8	36	3,6	36	115	104
Kultivaattori	2	45	1/1	18,05	52	11,58	76	63	94	74	8,4	27	3,2	32	112	107
Koe b																
Käsitlemätön	-	(100)	-	-	-	-	-	(100)	-	-	-	-	-	-	-	-
S-piikkiäes	3	50	-2	25,25	60	15,78	77	23	-	14	6,7	37	2,5	39	114	137
Jyrsin	1	40	-1	28,90	69	12,88	63	22	-	27	2,9	16	0,7	10	120	150
Kvik op	2	70	-1	50,00	119	20,20	99	50	-	63	17,8	97	6,5	100	132	102
Kultivaattori	3	50	-2	42,18	100	20,40	100	80	-	100	18,2	100	6,4	100	100	100

väksi ja koealueille kylvettiin syksyllä ruis (Visa). Lohkolta valittiin kaksi eri koealuetta a ja b, joilla ennen ensimmäistä käsittelyä oli verraten tasainen ja rehevä n. 15...20 cm pituinen juolavehna-kasvusto. Muokkausvyvyys oli n. 15...20 cm. Tähän kokeeseen valittiin koejäseniksi **S-piikkiäes "Ässä", Howard Rotavator-jyrsin** (vrt. koe 1/1958), **Kvik op-juolavehännoukin** (vrt. koe 4/1965) ja **silmukkakultivaattori**.

Kokeessa vertailtiin eri välineiden juolavehnan hävitystehoa eri havainto- ja tutkimusmenetelmiä käyttäen. Juolavehnan silmävaraiset rehevyshavainnot, versojen lukumäärät, tuore- ja kuivapainot sekä juurakonäytteen käyvät ilmi taulukosta 5. Juurakonäytteen ottaessa on 10 satunnaisnäytettä yhdistettynä, otettiin ennen muokkausta ja ennen rukiin kylvöä sekä rukiin puinnin jälkeen. Edelleen tehtiin siemenrikkakasvianalyysit puinnin jälkeen ja jyväsadot punnittiin.

Tulosten tarkastelua

Silmävaraisten juolavehnan rehevyshavaintojen perusteella voidaan arvioida, että ensimmäisen käsittelyn jälkeen jyrsin on ollut tässäkin kokeessa selvästi paras. S-piikkiäes, silmukkakultivaattori ja Kvik op ovat olleet molemmat koealueet huomioon ottaen keskenään lähes samanveroisia. On kuitenkin otettava huomioon, että Kvik op ei toiminut rehevässä juolavehna-kasvustossa täysin tyydyttävästi. Syksyllä ennen varsinaista kylvömuokkausta oli kynnön jälkeen vielä kaksi eri muokkauksertaa. Puinnin jälkeisten silmävaraisten havaintojen perusteella jyrsin osoittautui jälleen edullisimmaksi ja S-piikkiäes lähes yhtä hyväksi. Kvik op oli melko selvästi silmukkakultivaattoria parempi. Samansuuntaiset tulokset on saatu myös versojen lukumäärien perusteella. Versojen painon perusteella laskien ei sitä vastoin tullut yhtä selvää eroja muiden kuin kultivaattorin osalta.

Näytteenotto-sylinterillä ennen kylvöä otettujen juolavehnan juurakon paino on antanut samansuuntaiset tulokset kuin versojen silmävarainen rehevyyden arviointi ja versojen lukumäärän laskeminen. Puinnin jälkeen otettujen juu-

rakonäytteiden mukaan erot ovat selvimmät jyrsimen osalta, mikä näidenkin havaintojen perusteella on antanut parhaan tuloksen. Koealueella b S-joustopiikkiäes on juurakonäytteiden mukaan osoittautunut myös paremmaksi kuin kultivaattori ja Kvik op, mutta koealueella a jonkin verran näitä huonommaksi.

Siemenrikkakasvien lukumäärässä ei ole puinnin jälkeen tehtyjen havaintojen perusteella ollut, käsitlemätöntä koejäsenä lukuun ottamatta, sanottavia eroja. Siemenrikkakasvit eivät tosin päässeet siementämään puintia edeltäneenä vuonna suoritettujen äestysten takia. Sitä vastoin ensimmäisen käsittelykerran jälkeen tehtyjen silmävaraisten havaintojen perusteella jyrsimellä käsitellyillä ruuduilla on ollut selvästi enemmän siemenrikkakasveja kuin muilla koeruuduilla. Myös Kvik op'illa käsitellyillä ruuduilla oli melko runsaasti siemenrikkakasveja ja S-piikkiäkeellä käsitellyillä hieman enemmän kuin kultivaattorilla muokatuilla koeruuduilla.

Jyrsimellä muokattujen ruutujen voidaan todeta antaneen parhaimman jyväsadon. Muiden koejäsenien välillä ei ilmennyt selvää eroja. Satotuloksia tarkasteltaessa on otettava huomioon, että kylvömuokkaus suoritettiin samoilla muokausvälineillä kuin juolavehnan käsittelyä ja kerranteita oli vain 2.

Loppukatsaus

Eräiden tutkimusten nojalla juolavehnan mekaaninen hävittäminen on edullista suorittaa versojen ollessa 12...15 cm pituisia (3-4-lehtisiä). Tässä kehitysvaiheessa kasvi on käyttänyt juurakoiden vararavinnon mahdollisimman vähän eikä juurakoiden lisäkasvua vielä tapahdu.

Kesannoitaessa (kokeet 1 ja 2) ensimmäinen muokkaus on suoritettava niin aikaisin kuin se keväällä on mahdollista. Muokkauksia ei pidä toistaa liian lyhyin väliajoin. Kokeessa 1 (koejäsen a) juolavehna on hävinnyt lähes täydellisesti neljän, 4-5 viikon väliajoin suoritettujen jyrsinkerran jälkeen.

Mikäli juolavehnan hävittämiseen yhdistetään kynnö, juurakat

on edullista tätä ennen silputa muilla muokausvälineillä, esim. jyrsimellä, mahdollisimman lyhyiksi. On todettu, että 4...8 cm pituiset juurakoiden kappaleet eivät pysty enää sanottavasti versomaan 10 cm syvyydeltä. Sitä vastoin n. 30 cm pituiset rönsyt voivat kehittää versoja vielä 30 cm syvältä. Myös sänkimailloin on päästy melko hyisiin tuloksiin muokkaamalla maa ennen kaikkea jyrsintä, mutta myös lautasäestä käyttäen ja sen jälkeen mahdollisimman syvään kynnöä.

Juolavehnan tehokkaaseen hävittämiseen ennen kylvöä kevätkuokkauksen yhteydessä ei ole ajan niukkuuden takia sanottavasti mahdollisuuksia. Kysymykseen tulee lähinnä vain juolavehnan hävittämiseen nähden tehokkaan työkonetta valinta (kokeet 3...5). Aikaisten viljalajikkeiden kevätkuokkausaika voidaan jatkaa siirtämällä kylvö myöhäisemmäksi. Tällöin ensimmäinen muokkaus on suoritettava mahdollisimman aikaisin keväällä ja toistettava n. 2 viikon kuluttua ja välittömästi ennen kylvöä. Mailla, jotka eivät ole arkoja poutimaan, voi olla edullista (mm. perunanviljelyssä) silputa juurakat jyrsimellä ja kynnöä riittävän syväälle välittömästi ennen kylvömuokkausta.

Muokkauksineiden juolavehnan hävitysteho perustuu joko osittain tai pääasiassa niiden juurakoita silppuavaan (lähinnä pyöriväteräiset muokausvälineet) ja maan pinnalle nostavaan (kiinteäteräiset) vaikutukseen.

Pyöriväteräisistä muokausvälineistä jyrsin on ollut tutkimuksissa käytetyistä koneista kaikissa kokeissa paras juolavehnan hävittämiseksi.

Jyrsinäes (Rotofahr) on hävittänyt juolavehnaa hyvin ja tuntuvasti paremmin kuin kokeessa (koe 2) mukana ollut lapiorulla- ja C-latajousiäes.

Lautasäes on ollut melko selvästi tehokkaampi kuin lapiorullaäes (kokeet 3 ja 4), jota huonommaksi, myös kiinteäteräiset äkeet huomioon ottaen, on jäänyt ainoastaan piikkiäes. Lapiorullaäkeen huonohko hävitysteho johtuu osittain siitä, että äes sekoittaa maahan juurakoita, joista vain osa jää pinnalle kiuvaamaan.

Tanskalaisella Kvik op-juolavehnan noukimella on päinvastoin kuin lautas- ja S-piikkiäkeillä saa-

tu ensimmäisellä käsittelykerralla melko hyvät tulokset, mutta toisella käsittelykerralla Kvik op'in teho on ollut jonkin verran viimeksi mainittuja huonompi (kokeet 4 ja 5). Tämä johtunee siitä, että Kvik op'illa ei toisella kerralla saatu muokatuksi yhtä syvään kuin ensimmäisessä käsittelyssä ja että se hakeutuu kapeahkoja koeruutu-ja samaan suuntaan ajettaessa samoihin jälkiin vielä selvemmin kuin lautasäes. Lisäksi on otettava huomioon, että ensimmäisen käsittelyn ja havaintojen teon välisenä aikana sademäärä oli molemmissa kokeissa pieni, kun taas toisen käsittelyn jälkeen satoi melko runsaasti. Tämän vuoksi Kvik op'in pinnalle nostamat juolavehnan juurakat ovat versoneet toisen käsittelyn jälkeen runsaammin.

Kiinteäteräisistä muokausvälineistä joustopiikkiäkeet, myös silmukkakultivaattorin ja S-piikkiäkeen yhdistelmä ovat olleet kaikista kokeissa käytetyistä välineistä jyrsimen ja jyrsin-äkeen jälkeen tehokkaimpia (koe 2...5) tiheähkössä olevien piikkien juurakoita repivästä ja maan pinnalle nostavasta vaikutuksesta johtuen.

Jäykkäpiikkinen äes ei nosta juurakoita riittävän tehokkaasti pinnalle matalahkon muokkauksen ja jäykkien piikkien vuoksi, joten tulos jää heikoksi.

Kultivaattori, jolla muokattiin kapeahkoja vantaita käyttäen, on hävittänyt juolavehnaa melko huonosti.

Eri havainto- ja tutkimusmenetelmien vertailussa on voitu todeta, että silmävarainen juolavehnan rehevyyden arviointi ja versojen lukumäärän laskeminen ovat antaneet samansuuntaiset tulokset. Sitä vastoin näytteenotto-sylinterillä otetuissa juurakonäytteissä on ilmennyt osittain suurtakin poikkeavuutta edellisiin verrattuina.

Siemenrikkakasveista kasvuston nojalla tehtyjen silmävaraisten havaintojen perusteella on ollut selvästi havaittavissa, että mitä hienojakoisemmaksi maa on muokkautunut - kuten on tapahtunut nimenomaan jyrsimellä - sitä enemmän ja sitä rehevämpiä siemenrikkakasveja on muokkauksen jälkeen eri koejäsenillä ollut. Tämä vaikutus ei ole kuitenkaan ulottunut seuraavaan vuoteen.