

PROEFSTATION VOOR DE AKKER- EN WEIDEBOUW
WAGENINGEN

GESTENCILDE VERSLAGEN
VAN
INTERPROVINCIALE PROEVEN
Nr. 101 (1964)

ERVARINGEN MET DE SPITMACHINE
(Tussentijds verslag van serie 32)

door
Ir. C. van Ouwerkerk
(Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Groningen)

INHOUD

	Blz.
1. Inleiding	5
2. Proefopzet	5
3. Trekkkracht, wieluitrusting en hun invloed op de grond	6
4. Prestatie van spitmachine en ploeg	8
5. Waterafvoer, verslemping, verwerking	8
6. Grondlegging, bedekking	9
7. Klaarmaken van het zaaibed	11
8. Structuur van de grond	13
9. Groei en ontwikkeling van het gewas	14
10. Opbrengst	15
11. Samenvatting en conclusies	16
Bijlagen 1 t/m 8	

1. INLEIDING

Voor de spitmachine heeft de praktijk direct grote belangstelling aan de dag gelsgd. In verschillende consultantschappen werden dan ook al spoedig proefvelden aangelegd om de invloed van de spitmachine op de structuur van de grond en de groei van het gewas na te gaan.

De Werkgroep Grondbewerking A.W. - T.N.O. werd reeds in een vroeg stadium bij de landbouwkundige beproeving van de spitmachine betrokken. Mede door toedoen van deze werkgroep werd in 1957 overgegaan tot de aanleg van de eerste vijf permanente proefvelden waar het werk van ploeg en spitmachine wordt vergeleken.

Van deze vijf proefvelden zijn alleen die op de proefboerderijen Jacob Sijpkens' Heerd te Nieuw Beerta en De Bouwing te Randwijk uitsluitend gericht op de vergelijking van ploeg en spitmachine.

Op de proefboerderij Dr. H.J. Lovink-hoeve te Marknesse en het proefbedrijf Oostwaardhoeve te Slootdorp maken de gespitte stroken deel uit van een veel groter grondbewerkingsproefveld en is het accent meer op de diepte van spitten en ploegen komen te liggen. Op deze beide proefvelden worden dan ook niet elk jaar gegevens verkregen die de vergelijking van ploeg en spitmachine mogelijk maken.

Het proefveld op de proefboerderij Mariënhof te Westmaas ten slotte heeft door omstandigheden tot nu toe geen bruikbare gegevens opgeleverd.

Om van de over Nederland verspreid liggende proefvelden met de spitmachine het meeste profijt te trekken werd in 1962, op instigatie van de Rijkslandbouwconsulenten in z.w. Nederland en na overleg met de overige Rijkslandbouwconsulenten en met de Directie Akker- en Weidebouw, besloten alle bestaande en alle nieuw aan te leggen proeven op te nemen in een interprovinciale serie (no. 32). Met het beheer van deze serie werd het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen belast. De uitvoering van de proeven wordt verzorgd door de verschillende Rijkslandbouwconsulenten.

Een overzicht van de tot deze serie behorende proeven wordt gegeven in bijlage 1, terwijl de inmiddels opgeheven proefvelden zijn vermeld in bijlage 2. De resultaten van het grondonderzoek zijn samengevat in bijlage 3. Hieruit blijkt dat proefvelden met de spitmachine thans voorkomen op vrijwel alle grondsoorten, de meeste op de middelzware en zware klei. Deze zullen in de herfst 1964 worden gecompleteerd met de aanleg van een proefveld op löss.

Om de vele bijzonderheden die bij de interpretatie van de resultaten van deze proeven van belang zijn, overzichtelijk te kunnen noteren, werd door de Werkgroep Grondbewerking het "Enquêteformulier voor veldproeven betreffende het werk van ploeg- en spitmachine" ontworpen.

Dit formulier, dat bedoeld is als aanvulling op punt 9 (grondbewerking) van het verslagformulier nr. 1 van het P.A.W. (Verslag veldproeven met) is opgenomen als bijlage 4.

2. Proefopzet

De grondgedachte van de proefopzet is, de werking van ploeg en spitmachine onder dezelfde omstandigheden en bij ongeveer gelijke werkdiepte te vergelijken.

De proefvelden zijn alle strokenproeven: een zo homogeen mogelijk proefperceel, waarvan sommige stroken worden geploegd en andere gespit.

Van alle grondbewerkingsmaatregelen die voor het verkrijgen van een zaai-bed nodig zijn, verschilt dus in principe alleen de hoofdgrondbewerking die meestal in de herfst plaatsvindt.

De meeste proeven lopen pas enkele jaren; bovendien kleven er nog enkele gebreken aan, zoals bij voorbeeld:

1. Het tijdstip van ploegen en spitten (en daarmee de omstandigheden) verschilt nogal eens. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door het feit dat men voor het spitten doorgaans op loonwerkers is aangewezen.
2. De bewerkingsdiepte is bij ploegen en spitten lang niet altijd gelijk. Dit kan met opzet zijn, maar het is ook mogelijk dat door slechte omstandigheden de gewenste ploegdiepte niet bereikt kan worden, terwijl dit bij spitten wel gelukt (ZV1 913).
3. Bij het ploegen wordt soms om de andere voor gewoeld (ZNH 777, ZZH 1042). Hierdoor wordt de totale bewerkingsdiepte bij ploegen soms groter dan bij spitten, hetgeen niet in overeenstemming is met de proefopzet.
4. De homogeniteit van de proefpercelen laat soms veel te wensen over (NZH 973).
5. Er zijn nog wel eens verschillen in zaai- en pootgoed (ras, nabouw) en in zaai- en pootdatum.

Voorts is een moeilijkheid bij het beoordelen van de oudere proeven dat de spitmachine aanvankelijk nog voortdurend veranderingen onderging. Na 1960 is de technische uitvoering van de spitmachine nog wel enigszins gewijzigd, maar dit heeft de kwaliteit van het geleverde werk slechts in geringe mate beïnvloed. Het is ook goed te bedenken dat de kwaliteit van het geleverde werk niet alleen sterk afhankelijk is van de grondsoort en de toestand van de grond, maar vooral van de hantering van ploeg en spitmachine, dus van het vakmanschap van de boer of de loonwerker.

Door deze en andere bezwaren, zoals de neiging de proefopzet met een splitplot te doorkruisen (ZZH 999), zijn de tot nu toe op deze proefvelden verkregen resultaten zeker niet alle als vaststaand te beschouwen; nog minder kan men er algemeen geldende conclusies aan verbinden.

Er zijn echter enkele tendenzen vast te stellen waarvan het vermelden voor degenen die met het toezicht op de uitvoering van de proeven en met het verzamelen van de gegevens belast zijn, zeker stimulerend zal zijn. Tevens kunnen zij alvast een beter inzicht in de achtergronden van deze proeven geven en leiden tot een verbetering van de proefopzet en tot een nog grotere bereidheid tot nauwkeurig waarnemen en noteren.

De verschillende tendenzen, die uit de proefveldverslagen van de rayonassistenten en uit onderzoek door leden van de Werkgroep Grondbewerking naar voren komen, zijn in het onderstaande in paragrafen ingedeeld. Verschillende uitspraken zijn gedocumenteerd door registratieletter en -nummer van het proefveld waar de desbetreffende waarneming werd gedaan, tussen haakjes te vermelden.

3. Trekkraft, wieluitrusting en hun invloed op de grond

De spitmachine is een aanbouwmachine, die wordt aangedreven door de aftakas van de trekker. Voor het spitten wordt daarom steeds gebruik gemaakt van een wieltrekker. Ook voor het ploegen gebruikt men doorgaans een wieltrekker (zie

bijlage 5).

Voor het spitten gebruikte men vaak een zwaardere (sterkere) trekker dan voor het ploegen (zie bijlage 5: van 20 gevallen 13 keer zwaarder, 6 keer ongeveer gelijk en slechts 1 keer lichter). Het is hier echter niet het motorvermogen dat de doorslag geeft, want de spitmachine vraagt weinig vermogen (max. 30 pk voor 2,10 m werkbreedte, IBS 390), maar meer het hefvermogen van de hydraulische hefinrichting, want de spitmachine is tamelijk zwaar (inclusief 100 kg aanhangende grond ca. 850 kg). Voorts moet de trekker die de spitmachine voortbeweegt, voorzien zijn van een versnellingsbak met een zgn. kruipgang, waardoor de voortbewegingssnelheid onder moeilijke omstandigheden kan worden teruggebracht tot 500 à 800 m/uur.

Aan de wieluitrusting van de trekker die de spitmachine voortbeweegt, worden in principe geen bijzondere eisen gesteld, omdat de trekker niet zwaar hoeft te trekken en doorgaans weinig zal slippen. Wel vond men het soms nodig stapwielen te monteren om het opduwen van de trekker door de spitmachine tegen te gaan (Z 2405). Wanneer men de spitmachine had voorzien van vaste meskouters, was dit waarschijnlijk niet nodig geweest.

Hierbij moet wel bedacht worden dat het percentage wielslip eigenlijk alleen door exacte metingen kan worden vastgesteld. Een percentage van 10 en zeker van 5 ontsnapt nl. aan de visuele waarneming. Misschien kan een indruk van het percentage wielslip worden verkregen door de gemeten haplengte te vergelijken met de theoretische, die gelijk is aan 10 m gedeeld door drie maal het aantal omwentelingen van de spade-as over 10 m als de spitmachine niet in de grond werkt. Is de gemeten haplengte groter dan de theoretische, dan heeft men te maken met negatieve wielslip (de trekker wordt opgeduwd). Is hij veel kleiner dan de theoretische, dan heeft men te maken met positieve wielslip van de trekker.

Bij het ploegen heeft men onder normale omstandigheden niet voor overmatige wielslip te vrezen. Onder natte omstandigheden en speciaal op zware grond is toepassing van anti-slipvoorzieningen, zoals het monteren van stapwielen, het vullen van de banden met water, het gebruik van dubbellucht of differentieelslot, echter een vereiste. Zelfs dan kan het voorkomen dat de wielen te veel slippen, waardoor de capaciteit sterk terugloopt en/of de gewenste ploegdiepte niet meer kan worden bereikt. Doorwerken is in dat geval eigenlijk af te raden. Toch gaat men nog wel door, b.v. met een schaar minder of met twee trekkers voor de ploeg (ZVL 913). Ten slotte kan het zo nat worden dat ploegen onmogelijk wordt (OGe 1514).

Het niet of vrijwel niet slippen van de trekkerbanden bij het spitten is gunstig, omdat natte, zware grond bijzonder gevoelig is voor verdichting en versmering. Blijkens ervaringen, o.a. in de Haarlemmermeer, waar men niet in de voor rijdt, kan het feit dat de trekker die de spitmachine voortbeweegt, boven over het land rijdt, als een gunstige bijkomstigheid worden aangemerkt.

Ondanks het feit dat voor het spitten een zwaardere trekker werd gebruikt die bovendien zeer langzaam rijdt (langere duur van de belasting), zal daarom bij deze bewerking niet zo gauw een verdichte laag onder de bouwvoor ontstaan.

Een en ander heeft tot gevolg dat men op zware grond onder ongunstige (natte) omstandigheden met de spitmachine langer en met minder kans op structuurbederf kan doorwerken dan met de ploeg (NNH 2260). Het kan echter ook voor spitten te nat worden (IBS 390, OGe 1514).

4. Prestatie van spitmachine en ploeg

De werkbreedte van de spitmachine is veel groter dan die van de ploeg (zie bijlage 6), de voortbewegingssnelheid van de spitmachine is echter veel kleiner. In bijlage 7 is de prestatie van ploeg en spitmachine in ha per uur vermeld. Hierbij is de tijd benodigd voor het keren en rijden over de wendakker, niet inbegrepen. Tevens is de verhouding van de prestatie van de ploeg tot die van de spitmachine vermeld. Het blijkt dat deze weinig samenhang vertoont met de grondsoort en met de toestand van de grond bij de bewerking.

In de meeste gevallen was de prestatie van ploeg en spitmachine ongeveer gelijk (het quotiënt schommelt om 1,0). Slechts wanneer bij het ploegen de rijsnelheid zeer hoog (ZVL 913) of de werkbreedte uitzonderlijk groot (WD 688) was, werd de prestatie van de spitmachine in belangrijke mate door die van de ploeg overtroffen.

Zou men echter de zwaardere trekker die thans alleen voor het spitten gebruikt werd, ook bezigen voor het ploegen, dan zou men, wanneer tevens de ristervorm wordt aangepast, de ploegsnelheid vermoedelijk nog wel wat kunnen opvoeren. Ook is het dan misschien wel mogelijk met een schaar meer te ploegen. Door de grotere snelheid, de grotere werkbreedte en het geringere aantal malen keren, zou de prestatie van de ploeg aanzienlijk opgevoerd kunnen worden.

Dit was het geval op het proefveld 00 1805, waar voor spitten en ploegen een ongeveer even sterke trekker werd gebruikt. Het ploegen kon met een drie-scharige ploeg gebeuren bij 6,0 km per uur. Het spitten ging echter ook nogal snel (3,0 km/uur), vermoedelijk met de bedoeling de grond sterk te verkrumelen. Het quotiënt lag hierdoor op 0,9, d.w.z. dat de ploeg toch nog iets in het nadeel was.

Gezien deze overwegingen en het nog zeer beperkte cijfermateriaal, is het thans nog niet mogelijk ten aanzien van de prestatie van ploeg- en spitmachine een betrouwbare conclusie te trekken.

5. Waterafvoer, verslemping, verwerking

De spitten zijn op zichzelf stevig (speciaal na stoppelklaver, ook op vastgereden bietenland). Daardoor wordt in het algemeen een grove (ruwe), open ligging verkregen die de waterafvoer bevordert. Bovendien ontstaat niet, zoals vaak bij ploegen, een "ploegzool" waarop het water stagneert. Het is inderdaad opvallend dat bij zware regen vlak na de bewerking tussen de ploegsneden water blijft staan, terwijl op gespit land geen water te bekennen is (ZVL 913).

Daardoor is het gevaar voor verslemping van lichte en ook van sommige zware gronden (ZVL 945) bij spitten niet zo groot als bij ploegen (NZH 973, NGr 2653). Overigens moet hier worden opgemerkt dat moeilijk is aan te geven wat onder verslemping is te verstaan. In ieder geval zal men onderscheid moeten maken tussen oppervlakkige, egale verslemping zoals die op vlak geploegde lichte gronden nogal eens optreedt, en verslemping beneden het maaiveld in de holten tussen de spitten (ZZH 1042).

Bij het spitten ontstaan geen of althans veel minder primaire en secundaire scheuren in de grond dan bij ploegen. Hierdoor wordt de verwerking van de spitten bemoeilijkt. Aan de andere kant zijn door de meer geëxponeerde ligging van de spitten de verweringsmogelijkheden groter. Als gevolg van deze elkaar tegenwerkende factoren is de toestand van de grond in het voorjaar wat

de verwerking betreft, soms op gespit land sterk verschillend van die op geploegd land, soms ook gelijk.

Een illustratie van de soms grote verschillen in ruwheid en ongelijkmatigheid is de mededeling in het proefveldverslag van ZZH 999 (1963) dat bij de eerste bewerking in het voorjaar de chauffeur van de trekker op het geploegde gedeelte niet kon blijven zitten vanwege het schokken, op het gespitte gedeelte wel. Op ZV1 913 had men een soortgelijke ervaring.

Het soms optredende verschil in verwerking op geploegd en gespit land wordt gedemonstreerd door de ruwheid¹⁾ aan het begin en aan het eind van een periode met strenge nachtvorsten op NGr 2337; die was op 3 januari 1962 bij ploegen 62, bij spitten 68, op 2 maart resp. 55 en 48. De afnemng van de ruwheid was dus bij spitten veel groter dan bij ploegen (20 resp. 7 eenheden).

6. Grondlegging, bedekking

Een uitspraak over de te verwachten grondlegging is moeilijk, omdat deze door vele factoren beïnvloed wordt: aard en toestand van de grond, rijsnelheid, diepte van bewerking e.d. Uit de verkregen gegevens is gebleken dat zware grond die in droge toestand wordt bewerkt, in het algemeen zowel bij ploegen als bij spitten vlak en gesloten komt te liggen. Een voorafgaande intensieve en ten slotte tamelijk diepgaande stoppelbewerking draagt hiertoe nog bij (ZV1 913, NGr 2741). Machinaal rooien van aardappelen heeft een soortgelijk effect (ZV1 913).

Wanneer zware grond echter in natte, taaie toestand wordt bewerkt, loopt de ploegsnede niet steeds goed om en breekt onregelmatig af. Een zeer onregelmatige grondlegging met gaten tot op de bodem van de voor is het gevolg (ZZH 999). Wanneer een dergelijke grond wordt gespit, krijgt men geen vlakke grondlegging, maar wel veel regelmatiger werk met minder grote gaten, omdat de spitmachine afgepaste hapjes neemt (NZH 972, Z 2219). Het voordeel dat men onder droge omstandigheden van een voorafgaande stoppelbewerking heeft, verkeert in een nadeel wanneer de losse laag doornat wordt. De natte bovenlaag staat goed spitten in de weg (IBS 390). Dit bezwaar kan door het monteren van opzetbladen waarschijnlijk voor een groot deel worden ondervangen.

In het algemeen (normaal vochtige grond) is de grondlegging op zware grond bij ploegen onregelmatig en open, bij spitten meer gesloten en minder onregelmatig.

Op middelzware en lichte grond wordt het ploegwerk vaak beoordeeld als vlak en gesloten, het spitwerk als onregelmatig (ruw) en meer open.

Op het proefveld ZV1 945 werd het omgekeerde waargenomen. Door te ploegen met een eenscharige wentelploeg gemaakt van een tweescharige (Cappon TWZ 1) en door langzaam te rijden, kwam de grond onregelmatig en open te liggen. Na het spitten, waarbij tamelijk snel werd gereden, lag de grond regelmatig en gesloten. Hierdoor kon deze middelzware, maar toch slompgevoelige grond bij spitten meer verslempen dan bij ploegen.

1) De ruwheid kan uiteenlopen van 0 tot 100 eenheden. Een verschil van 5 eenheden is doorgaans betrouwbaar.

Op zandgrond was de grondlegging bij ploegen vlak en gesloten, bij spitten ruw en onregelmatig (00 1805, WD 688).

Zowel op lichte (PrLov 7, ZGr 1647) als op zware grond (ZZH 999) werd opgemerkt dat door spitten het natuurlijke reliëf van de akker wordt versterkt, d.w.z. dat de ongelijkheid van het oppervlak toeneemt. Dit verschijnsel hangt vermoedelijk samen met het feit dat de spitmachine voortdurend probeert de trekker op te duwen. Dit lukt pas dan als de grond zo stevig is dat de spitmachine zich ertegen kan afzetten. Dit zal in het algemeen het geval zijn ter plaatse van reeds aanwezige bulten. Wanneer de spitmachine plotseling doorschiet, neemt hij snel een paar grote happen en legt deze niet op dezelfde plaats weer neer, maar op de volgende reeds aanwezig bult, waardoor deze groter wordt. Ook op een (niet tot serie 32 behorend) spitmachineproefveld op zware grond in Oostelijk Flevoland, werd dit verschijnsel waargenomen. Gaat men een bulterige akker in het voorjaar frezen, dan neemt de ongelijkheid nog verder toe, omdat de frees in principe niet verschilt van de spitmachine (ZZH 999). Ten slotte kan worden opgemerkt dat de grondlegging ook bij machinaal spitten ongunstig wordt beïnvloed door sporen die gemaakt worden door de trekker die de spitmachine voortbeweegt (NZH 973).

Stoppelklaver, gras, onkruid, stoppelresten e.d. worden door de spitmachine doorgaans minder goed ondergebracht dan door de ploeg, zodat uiteindelijk de bedekking op gespit land te wensen overlaat. De oorzaak hiervan is dat een tamelijk hoog percentage spitten niet goed gekeerd wordt en dat bij het spitten niet met een voorschaar kan worden gewerkt. In de meeste gevallen zal het dan ook nodig zijn het spitten te doen voorafgaan door een of meer stoppelbewerkingen. Om goed spitwerk te kunnen leveren, moeten deze echter ondiep worden uitgevoerd, zodat de spaden in stevige grond kunnen grijpen (IBS 390). Op het proefveld ZZH 999 werd de tarwestoppel op een gedeelte van de te spitten stroken gefreesd. Men vond dat zodoende bij het spitten een vlakker ligging werd verkregen.

Wanneer het onkruid chemisch kan worden bestreden, is het op lichte grond een voordeel als een gedeelte van de graanstoppels boven de grond blijft uitsteken. Hierdoor wordt de kracht van de regenval verzwakt en de kans op verslemping geringer.

In sommige gevallen kan men bij machinaal spitten goed beschouwd niet spreken van onderbrengen van aan of op het oppervlak liggende materialen. Deze worden dan nl. geheel met de bouwvoor gemengd. Bij het in de grond werken van schuimaarde is spitten in principe dan ook beter dan ploegen. Onkruidzaden moeten echter niet met de grond vermengd maar begraven worden.

Een veel gehoorde mening is dat de koring van de grond en de bedekking van onkruid e.d. beter worden naarmate dieper wordt gespit. Op het proefveld U 1151 werd echter waargenomen dat ook bij diep spitten (30 cm) de bedekking van de gerststoppel minder goed was dan bij minder diep ploegen (20 cm). Bovendien kan men de werkdiepte in verband met de gesteldheid van de ondergrond vaak niet naar believen vergroten. Zo is op dalgrond de maximale bewerkingsdiepte veelal niet groter dan 15 cm (ZGr 1647).

Dit alles wijst er echter wel op dat het van groot belang moet worden geacht na te gaan, bij welke verhouding van haplengte en werkdiepte de beste grondlegging wordt verkregen.

7. Klaarmaken van het zaaibed

1. Wintertarwe

Als gevolg van de grotere stevigheid van de spitten zijn voor het klaarmaken van het zaaibed soms, en zeker na stoppelklaver, meer bewerkingen nodig dan na ploegen. Vaak is het resultaat op gespit land toch nog grover en onregelmatiger, wat voor wintertarwe meestal geen nadeel, doch eerder een voordeel betekent (ZNH 777).

2. Zomergewassen

a. In de herfst geploegd en gespit land

Een feit waarvan herhaaldelijk melding werd gemaakt, is dat gespit land in het voorjaar aan de oppervlakte eerder droog is dan geploegd land. Door de vochtcijfers van tabel 1 wordt dit nog eens geïllustreerd.

Tabel 1. Gew. % water bij de voorjaarsbewerking (ZZH 999, 1963)

laag (cm - m.v.)	spitten	ploegen
0 - 5	16,7-17,5	18,8
5 - 15	27,6-28,0	27,2-27,7

Dit betekent dat gespit land in het voorjaar soms eerder bewerkbaar zal zijn dan geploegd land. Dit is, gezien het aan vroeg zaaien verbonden voordeel, zeker een punt in het voordeel van de spitmachine.

Men kan zich echter ook het geval voorstellen dat door spitten een zeer ruwe grondlegging met grote gaten wordt verkregen. In het voorjaar zal in dat geval bij het vlakslepen veel mul in de gaten verdwijnen, waardoor de natte harten van de spitten aan de oppervlakte komen te liggen. Vlak voor het zaaien zullen de gespitte stroken in de bovenlaag dan juist een hoger vochtgehalte hebben dan de geploegde (Z 2405).

Zoals reeds vermeld, kan de grondlegging op zware grond naar gelang de omstandigheden bij de bewerking en de hantering van ploeg en spitmachine sterk verschillen. Gedurende de winter vervagen deze verschillen meestal wel wat, maar ze zijn doorgaans in het voorjaar nog duidelijk zichtbaar.

Evenals in de herfst kan de situatie in het voorjaar dus van jaar tot jaar sterk verschillen. Dit komt soms tot uiting in het aantal bewerkingen dat nodig is om een goed zaaibed te krijgen, en in de kwaliteit van het zaaibed.

Op lichte grond is de situatie voor de voorjaarsbewerking meestal minder gecompliceerd en als volgt te omschrijven.

Object ploegen: tamelijk vlak en gesloten, matig verweerd, matig verslemt;

Object spitten: matig ruw, tamelijk goed verweerd, weinig verslemt.

Op deze grond kan met dezelfde bewerkingen op beide objecten een goed zaaibed worden verkregen. Meestal is dit bij spitten echter iets minder regelmatig en wat grover dan bij ploegen.

De minder goede bedekking bij het onderspitten van onkruid, stoppelresten, klaver, stalmest e.d. kan zeer bezwaarlijk zijn. Na een winter met weinig vorst ziet het gespitte land nog groen van de klaver en/of wéér groen van het onkruid. Bovendien zijn de spitten weinig verweerd en stevig. Dit maakt extra bewerken noodzakelijk (PrLov 7).

Ook na een strenge winter als onkruid en klaver doodgevroren zijn, ondervindt men veel hinder van aan of op de oppervlakte liggende stalmest en stoppelresten. De eg loopt snel vol en moet dus vaak schoongemaakt worden. Bovendien werkt de eg niet regelmatig, zodat het land ongelijkmatig loskomt en uiteindelijk de kwaliteit van het zaaibed te wensen overlaat: "object spitten enkele kluiten, ploegen regelmatig fijn" (ZZH 1042). Mechanisch dunnen van bieten is dan niet mogelijk, terwijl men op dergelijk land ook bij het poten van aardappelen met een volautomatische pootmachine hinder ondervindt.

Het komt echter ook voor dat gespit land door de betere verweringsmogelijkheden inderdaad beter verweerd is en daardoor in het voorjaar gemakkelijker te bewerken is dan geploegd land (NNH 2260, NGr 2337) en beter verkruint (ZZH 999). Hierdoor wordt op de gespitte stroken met dezelfde bewerkingen meer losse grond verkregen dan op de geploegde (NGr 2337) waardoor men de kans loopt te diep te zaaien (Z 2405, ZV1 913). Op het proefveld ZV1 913 bleek ook het direct onder het zaaibed gelegen vaste gedeelte van de bouwvoor op de gespitte strook lossere te zijn dan op de geploegde.

Daar het voorjaar niet de gunstigste tijd is voor de bestrijding van onkruid, ziet men dan ook soms dat gespit land vuiler is dan geploegd land. Wanneer vóór het spitten geen stoppelbewerking heeft kunnen plaatsvinden en het land erg vuil is, lijkt het daarom aanbevelenswaardig het onkruid en de opslag vóór het spitten dood te spuiten of zeer ondiep te frezen (1 cm in de grond). Op de proefvelden ZZH 1042 en U 1151 werd overigens opgemerkt dat ook al is het land voor het ploegen en spitten onkruidvrij, er in de loop van de winter weer onkruid gaat groeien, op het object spitten meer dan op het object ploegen.

b. In het voorjaar geploegd en gespit land

Op zandgrond vindt het ploegen en spitten als regel in het voorjaar plaats. Zoals reeds werd medegedeeld, is de grondlegging bij spitten ruw en onregelmatig, bij ploegen vlak en gesloten.

Soms wordt de pas geploegde en gespitte grond zonder meer ingezaaid. Het zaaibed wordt daarbij op het geploegde deel beoordeeld als vlak en fijn, op het gespitte als onregelmatig en grof (WD 688). Hierdoor is op de geploegde stroken de opkomst gelijkmatiger (ZGr 1647).

Op het proefveld 00 1805 werd de grond na het spitten en ploegen op het gespitte gedeelte enige keren geëgd, op het geploegde slechts (gedeeltelijk) gerold. Toch werd op het object ploegen een goed, op het object spitten een matig (grof) zaaibed verkregen.

Wanneer zandgrond pas in het voorjaar wordt bewerkt, zullen bij spitten, ook door het minder goed bedekken van het onkruid, relatief minder goede resultaten worden verkregen dan bij ploegen.

8. Structuur van de grond

Op de meeste proefvelden zijn de afgelopen jaren structuurwaarnemingen gedaan. Meestal was dit een visuele beoordeling, waarvan het resultaat wordt uitgedrukt in een schaal van 1 (zeer slecht) tot 10 (zeer goed). Op een enkel proefveld werden daarnaast nog ringbemonsteringen uitgevoerd voor het bepalen van poriënvolume, vocht- en luchtgehalte en werd soms de conusweerstand bepaald.

In de meeste gevallen werden hierbij slechts geringe verschillen opgemerkt. Meestal werden op de lichtere gronden in het geheel geen verschillen gevonden, terwijl op de zwaardere soms de indruk werd verkregen dat de grond op de gespitte objecten wat lossier was (groter poriënvolume en luchtgehalte) dan op de geploegde. Ook op de zwaardere gronden waren de verschillen meestal echter niet groot.

Of door verschillen in hoofdgrondbewerking verschillen in de structuur van de grond zullen ontstaan, is in sterke mate afhankelijk van de structuur waarbij en van de omstandigheden waaronder de bewerking wordt uitgevoerd. Zo heeft het, gezien de structuur van de grond en de reactie van het gewas in 1960, weinig verschil gemaakt of de grond in de herfst 1959 geploegd of gespit was (Z 2218, Z 2219, ZV1.906). De weersomstandigheden in winter en voorjaar kunnen er bovendien veel toe bijdragen de bij de bewerking in de herfst ontstane verschillen te vervagen (nachtvorst in voorjaar 1962, droge winter 1963/1964).

Op het proefveld IBS 390 werd gevonden dat de conusweerstand in de bouwvoor van de gespitte strook kleiner was en dat de toeneming van deze weerstand beneden de bouwvoor op grotere diepte begon dan op de geploegde strook. Bij de oogst van de suikerbieten bleek dat op de gespitte strook, waar de grond dus lossier en tot grotere diepte los was, een hogere opbrengst werd verkregen, terwijl de bieten een betere vorm hadden.

Dit ontbreken van een "bodem" in het land bleek op het proefveld NGr 2337 bij het poten van pootbietjes een voordeel te zijn. Wanneer onder natte omstandigheden moet worden geoogst, kan het echter een nadeel zijn, omdat de wagens dan diep wegzakken alvorens vaste grond te ontmoeten.

Op het bedrijf waarop het proefveld Z 2405 is gelegen, werd waargenomen dat door spitten van tevoren altijd geploegde percelen, de ploegzool verdwijnt.

Dat de bouwvoor op gespitte grond lossier en gemakkelijker te verdichten is, blijkt ook uit de diepere sporen bij het strooien van kunstmest en bij het eggen (NGr 2337) evenals bij het machinaal rooien van suikerbieten (ZZH 1129).

Ook het percentage tarra bij het rooien van bieten kan een aanwijzing geven voor een verschil in hoedanigheid van de grond. Gespitte grond is vaak kruimeliger en vochtiger, hangt meer aan en geeft dus meer tarra (ZZH 999). Het omgekeerde kan echter ook voorkomen. Zo was op het proefveld ZZH 1129 het ploegen vroeg en onder gunstige omstandigheden uitgevoerd, het spitten laat en onder slechte omstandigheden. De structuur van de grond was dan ook op de gespitte strook slechter (12,3 % tarra) dan op de geploegde (19,8 % tarra).

Er werden aanwijzingen verkregen dat de luchthuishouding op gespitte, zware grond soms gunstiger is dan op geploegde. Op het proefveld NNH 2260 b.v. werden in de bouwvoor van de geploegde stroken blauwe (gereduceerde) plekken aangetroffen, in die van de gespitte niet. Het staat echter niet vast dat het optreden van reductieplekken in geploegde grond alleen een gevolg is van een minder goede luchthuishouding. Het is nl. heel goed mogelijk dat het verschil

in kering en menging van de grond bij ploegen en spitten tevens een rol speelt. Bij het ploegen ligt het accent op de kering en wordt een natte, brijige bovenlaag onder in de voor gedeponneerd. Als de ploegdiepte tamelijk groot is, is de brij onbereikbaar voor gunstige weersinvloeden en zal vrijwel onveranderd blijven. Hierdoor kan het volgend jaar de groei van het gewas ernstig worden belemmerd. Bij het spitten daarentegen zal een dergelijke natte brij niet geheel gekeerd, maar meer door de grond worden gemengd. De brij wordt dus meer over de bouwvoor verspreid, waardoor hij op zichzelf reeds minder kwaad kan en bovendien meer aan de weersinvloeden blootstaat. Op gespit land zal men daarom van een ondergewerkte natte bovenlaag in het voorjaar niet veel meer terugvinden (ZNH 689).

Ook op in de voorgaande herfst sterk "verreden" land was niet zonder meer te zeggen of de gele banen in de zomertarwe (stikstofgebrek) een gevolg waren van een ongunstiger luchthuishouding of van een ondoelmatiger onderwerken van de samengeperste gedeelten van de bouwvoor (NGr 2337). Een ringbemonstering toonde aan dat het object spitten in de benedenlaag van de bouwvoor meer lucht bevatte dan het object ploegen. Dit werd echter niet veroorzaakt door een hoger poriënvolume, maar door een lager vochtgehalte in deze laag. Hier is dus niet zozeer het totale poriënvolume, als wel de poriëverdeling (bepalend voor de hoeveelheid vocht die kan worden vastgehouden) van belang.

Uit het bovenstaande blijkt dat een oppervlakkig structuuronderzoek niet altijd voldoende is om verschillen in de structuur van de grond duidelijk vast te stellen. In voorkomende gevallen zal met name aan de luchthuishouding en aan de poriëverdeling meer aandacht moeten worden geschonken.

9. Groei en ontwikkeling van het gewas

Verschillen in groei en ontwikkeling ten gevolge van een verschil in hoofdgrondbewerking zijn in de regel alleen op zware grond zichtbaar geweest en ook daar alleen zo nu en dan.

Midden in het groeiseizoen had zomergerst na spitten een groenere kleur en kwam wat later in de aar dan na ploegen (ZV1 913). Aardappelen hadden op gespit land een betere stand en stierven later af dan op geploegd land (NZH 922). Voorts werd geconstateerd dat op de gespitte objecten een grovere sortering werd verkregen (ZZH 999, NZH 922). Waar de sortering bij ploegen reeds zeer grof was (36 % > 55 mm) werd bij spitten geen verschuiving in de sortering waargenomen (NNH 2260).

De zomertarwe op het proefveld NGr 2337 was in 1961 op het object spitten te zwaar geworden en ging legeren, maar bleef na ploegen overeind staan. In 1962 waren de erwtenrijen het eerst gesloten na spitten; twee dagen later was dit het geval na ploegen.

Op zandgrond werd door ploegen een fijner en regelmatiger zaaibed verkregen dan door spitten. Hierdoor had op het proefveld WD 688 de haver op het gespitte gedeelte tijdelijk een betere stand.

De reactie van het gewas op zware grond doet sterk denken aan een stikstofeffect. Gezien het feit dat op deze grond de bouwvoor op de gespitte objecten doorgaans lossier is, waardoor de grond meer lucht bevat, zou een ruimere stikstofvoorziening van het gewas wel plausibel zijn.

Om de grootte van een eventueel stikstofeffect te kunnen vaststellen zullen op het proefveld NGr 2337 in 1964 stikstoftrappen worden aangelegd.

10. Opbrengst

Opbrengstbepalingen zijn niet steeds uitgevoerd, soms omdat in de stand van het gewas en ook anderszins geen verschillen werden opgemerkt, soms omdat bij voorbaat wel vaststond dat het geen zin had de opbrengst te bepalen (slechte weersomstandigheden bij de oogst, sterke legering, ziek, rot). De hoeveelheid opbrengstgegevens is dan ook niet groot (zie bijlage 8).

Bij de bestudering van deze gegevens moet men zich twee vragen stellen:

1. zijn de verschillen wiskundig betrouwbaar;
2. zijn de verschillen alleen aan verschillen in grondbewerking toe te schrijven?

Indien het antwoord op beide vragen niet positief is, zal men opbrengstresultaten argwanend moeten bezien. Op niet betrouwbare verschillen zal men speciaal verdacht moeten zijn als in groei en ontwikkeling van het gewas geen verschil is opgetreden en toch grotere of kleinere verschillen in opbrengst zijn geconstateerd.

Bij het zoeken naar een antwoord op bovengenoemde vragen stuit men op het grote bezwaar dat vele spitmachineproefvelden in enkelvoud liggen. Daardoor is men er eigenlijk nooit zeker van of de opbrengstverschillen uitsluitend moeten worden toegeschreven aan verschillen in grondbewerking dan wel een vruchtbaarheidsverloop een overheersende rol speelt. Slechts in één geval was het zonneklaar dat dit laatste het geval was (NZH 922).

Op het proefveld IBS 390, waar men constateerde dat aardappelen en bieten gunstig reageerden op machinaal spitten, heeft men op grond van bovenstaande overwegingen in de herfst 1962 (na verloop van vijf jaar) de bewerkingen omgekeerd, d.w.z. men is de strook die steeds geploegd was, gaan spitten en de tot dusverre gespitte strook gaan ploegen. Wanneer in de komende jaren de aardappelen- en bietenopbrengsten na op wintervoor brengen met de spitmachine wederom hoger zijn dan na ploegen op ongeveer gelijke diepte, mag men hieraan een reële betekenis toekennen.

Ten slotte willen wij er voor een goed begrip nog even op wijzen dat een uitspraak over de betrouwbaarheid van een verschil steeds gekoppeld is aan het risico dat men wenst te nemen. In de statistiek is het gebruikelijk te werken met een kans van 1 % of van 5 %, d.w.z. dat men het risico neemt dat in 1 resp. 5 van de 100 gevallen de desbetreffende uitspraak niet juist zal zijn. Bij een groter risico (hoger betrouwbaarheidsniveau) spreekt men niet meer van een betrouwbaar verschil, maar van een tendens. Wanneer een bepaalde tendens echter steeds aanwezig is, mag men hieraan wel degelijk betekenis hechten.

Uit bijlage 8 blijkt allereerst dat er teleurstellend weinig wiskundig betrouwbare opbrengstverschillen zijn. Voorts is het welhaast zeker dat enkele verschillen mede aan een vruchtbaarheidsverloop moeten worden toegeschreven (NGr 2653, WD 688). Het verschil in loofopbrengst van suikerbieten op het proefveld PrLov 7 is onwaarschijnlijk groot en kan daarom beter buiten beschouwing worden gelaten.

Het aantal opbrengstgegevens op zand en lichte zavel is te gering om er een uitspraak over te doen. Dit geldt eveneens voor de zwaardere zavelgronden. Grote verschillen zijn hier echter niet te verwachten.

Op de lichte klei is de korrelopbrengst soms (maar in geringe mate) in het voordeel van ploegen, en soms (maar in dat geval in sterke mate) in het voordeel van spitten. Bij de loofopbrengsten schijnt spitten iets in het voordeel te zijn.

Op zware klei zijn op de gespitte objecten hogere opbrengsten gevonden dan op de geploegde (NGr 2337, IBS 390, ZZH 999). Het is opmerkelijk dat de verschillen in stro-opbrengst hier gemiddeld groter waren dan die in korrel-opbrengst. Dit versterkt de indruk dat men hier met stikstofeffecten te maken heeft.

11. Samenvatting en conclusies

In 1962 werd besloten de proeven betreffende de vergelijking van het werk van ploeg en spitmachine op te nemen in een interprovinciale serie (nr. 32).

De meeste proefvelden van deze serie lopen pas enkele jaren (zie bijlage 1). Bovendien zijn er nog allerlei onvolkomenheden die de uitkomsten ongunstig beïnvloeden. Wanneer echter tevens de resultaten van de oudere proefvelden (zie bijlage 2) in de beschouwing worden betrokken, kunnen enkele tendenzen worden vastgesteld die waard zijn vermeld te worden. Wij willen er men grote nadruk op wijzen dat het hier inderdaad tendenzen betreft, d.w.z. voorlopige conclusies, die gebaseerd zijn op de in dit verslag genoemde proefvelden. Deze zijn zeker niet alle als vaststaand en nog minder als algemeen geldend te beschouwen.

1. De trekker die de spitmachine voortbeweegt, moet een sterke hydraulische hefinrichting hebben en voorzien zijn van een versnellingsbak met een zgn. kruipgang. Door dit laatste vervalt men bij het spitten doorgaans in een duurdere trekker dan bij het ploegen.
2. Ten aanzien van de verdichting van de grond onder de bouwvoor door samendrukken en versmeren (wielslip) steekt de combinatie trekker-spitmachine gunstig af bij de combinatie trekker-ploeg.
3. Uit de schaarse gegevens over de prestatie (ha per uur) van de spitmachine in vergelijking tot de ploeg blijkt dat de prestatie van beide meestal niet veel uiteenlopen.
4. Door machinaal spitten wordt de grond in principe minder verdicht en verkruid dan door ploegen. Hierdoor is op gespitte grond de waterafvoer beter en de kans op verslemping kleiner dan op geploegde.
5. Bij spitten ontstaan minder scheuren in de grond dan bij ploegen. Hierdoor wordt de verwerking van de grond bemoeilijkt. Door de meer geëxponeerde ligging van de spitten zijn de verweringsmogelijkheden echter groter.
6. Zware grond die in droge toestand wordt bewerkt, komt in het algemeen zowel bij ploegen als bij spitten vlak en gesloten te liggen. Werd zware grond echter in natte, taale toestand bewerkt, dan was de grondlegging bij ploegen zeer onregelmatig en open, bij spitten regelmatiger en minder open. In het algemeen (normaal vochtige grond) was de grondlegging op zware grond bij ploegen onregelmatig en open, bij spitten meer gesloten en minder onregelmatig.
Op middelzware en lichte grond werd het ploegwerk vaak beoordeeld als vlak en gesloten, het spitwerk als onregelmatig (ruw) en meer open.
Op zandgrond was de grondlegging bij ploegen vlak en gesloten, bij spitten ruw en onregelmatig.

7. Stoppelklaver, gras, onkruid, stoppelresten e.d. worden door de spitmachine doorgaans minder goed ondergebracht dan door de ploeg. Soms is gespit land dan ook vuiler dan geploegd.
8. Als gevolg van de grotere stevigheid van de spitten zijn voor het klaar-
maken van het zaaibed soms meer bewerkingen nodig dan na ploegen. Vaak is
het resultaat op gespit land dan toch nog grover en onregelmatiger. De
verschillen zijn op zware grond doorgaans meer uitgesproken en treden
vaker op dan op lichte.
9. Het komt echter ook voor dat gespit land beter verweerd is en daardoor in
het voorjaar gemakkelijk kan worden verkruimeld. Hierdoor wordt op gespitte
grond door dezelfde bewerkingen meer losse grond verkregen dan op geploegde.
10. Ook als na een strenge winter onkruid en klaver doodgevroren zijn, onder-
vindt men op gespit land veel hinder van aan of op de oppervlakte liggende
stalresten en stoppelresten. De eg loopt snel vol en werkt bovendien niet
regelmatig, zodat het land ongelijkmatig loskomt. Bij het mechanisch dunnen
van bieten en het volautomatisch poten van aardappelen is dit zeer bezwaar-
lijk.
11. Het spitten dient zo mogelijk te worden voorafgegaan door een ondiepe stop-
pelbewerking. Wanneer deze niet kan plaatsvinden en het land erg vuil is,
verdient het aanbeveling onkruid en opslag vóór het spitten dood te spuiten
of zeer ondiep te frezen.
12. Op lichte grond bleek de structuur van de grond op de gespitte stroken
niet veel te verschillen van die op de geploegde.
Op de zwaardere gronden werd de indruk verkregen dat de gespitte objecten
wat lossere waren. Hierdoor kan gespitte grond gemakkelijker worden verdicht
dan geploegd. Tevens bleek dat op gespitte grond de zgn. ploegzool ont-
breekt. Verder werden aanwijzingen verkregen dat niet zozeer het totale
poriënvolume als wel de poriënverdeling op gespitte grond gunstiger is dan
op geploegde.
13. Verschillen in groei en ontwikkeling van het gewas hebben zich tot nu toe
vrijwel uitsluitend op zware grond voorgedaan en ook daar alleen zo nu en
dan. De reactie van het gewas op zware grond doet op de gespitte stroken
sterk denken aan een gunstiger stikstofhuishouding.
14. In de opbrengsten zijn op lichte grond tot nu toe geen verschillen van
betekenis tussen geploegde en gespitte grond geconstateerd.
Op zware grond zijn op enkele proefvelden op de gespitte objecten hogere
opbrengsten gevonden dan op de geploegde. Ook hier zijn de opbrengstver-
schillen echter niet groot; bovendien treden ze lang niet elk jaar op.
15. De verkregen gegevens rechtvaardigen het opzetten van een interprovinciale
serie spitmachineproeven ten volle. Het is echter noodzakelijk de bestaande
proeven nog enkele jaren voort te zetten.

Interprovinciale proefvelden betreffende de vergelijking van het werk
spitmachine en ploeg (serie 32) *)

ZGr 1647	A. te Velde, Stadskanaal (1963)
NGr 2337	Proefboerderij Jacob Sijpkens' Heerd, Nieuw Beerta (1958)
WD 688	J. Meijering Gzn., Zeijerveld (1963)
OGe 1514	A. van Huêt, Duiven (1963)
U 1151	D. Veen, Houten (1963)
NNH 2260	W.W. Buitenhuis, Wieringerwaard
ZNH '777	Joh. Splinter, Bovenkerk (1964)
ZZH 999	Gebr. Andeweg, Strijen (1961)
ZZH 1129	Proefboerderij Mariënhof, Westmaas (1958)
Z 2405	C.J.M. Klompe, Dreischor (1963)
ZV1 913	A. Nortier, Oostburg (1961)
ZV1 945	A. Cysauw, Groede (1962)
IBS 390	Proefboerderij De Bouwing, Randwijk (1958)
Pr Lov 7	Proefboerderij Dr. H.J. Lovink-hoeve, Marknesse (1958)
B 6	Proefboerderij Oostwaardhoeve, Slootdorp (1958)

*) Het eerste oogstjaar is tussen haakjes geplaatst.

Opgeheven spitmachineproefvelden *)

NGr 2338	Proefboerderij Tammingaheerd, Hornhuizen (1958, 1959)
NGr 2653	P.J. Bruins, Oldehoeve (1961)
NGr 2741	A.H. Siccama, Niehove (1962)
OO 1805	G.J. Bouwhuis, Den Ham (1963)
ZNH 689	Gebr. Verbrugge, Bovenkerk (1961)
ZNH 742	A. Groenenberg, Haarlemmermeer (1962)
NZH 918	Gebr. van Dorp, Zoetermeer(1960)
NZH 922	Gebr. van Dorp, Zoetermeer(1960)
NZH 973	Gebr. van Dorp, Zoetermeer(1961, 1962, 1963)
NZH 972	P. Roos, Ter Aar (1962)
ZZH 1042	C. de Rijke, Zuid Beijerland (1962, 1963)
Z 2218	Joh. Geschiere, Grijskerke (1960)
Z 2219	A. Janse, Biggekerke (1960)
ZVI 906	J. Risseeuw, Zuidzande (1960)

*) De jaren van het bestaan van de proefvelden zijn tussen haakjes vermeld.

Uitkomsten van het grondonderzoek van de bouwvoor der proefvelden van
de interprovinciale serie 32

proefveld	gronds o o r t omschrijving	code	% < 16 μ	% CaCO ₃	% org. st.
B 6	zware klei		60	8,9	4,5
NNH 2260	zware klei	200	53	0,3	4,3
ZZH 999	zware klei	210	57	5	2,7
NGr 2337	zeer zware klei		78	0,7	3,7
U 1151	zware komklei	420	68	0,1	5,5
OGe 1514	zeer zware komklei		75	0,1	4,5
IBS 390	zware komklei		63	0,1	1,9
ZZH 1129	lichte klei	220	38	7,3	2,4
ZNH 777	lichte klei	300	40	7,5	6,5
ZV1 913	lichte klei	210	45	25,0	2,1
ZV1 945	lichte klei, slempgevoelig		46	0,3	2,0
Pr Lov 7	zware zavel		30	10,4	2,3
Z 2405	zware zavel, slempgevoelig	230	30	0,3	2,2
WD 688	zand	180	5	-	5,5
ZGr 1647	dalgrond	500	3	0,0	13,7

Uitkomsten van het grondonderzoek van de bouwvoor der opgegevenspitmachineproefvelden

proefveld	g r o n d s o o r t omschrijving	code	% < 16 μ	% CaCO ₃	% org.st.
NGr 2338	lichte zavel, slempgevoelig		-	-	-
NGr 2653	lichte zavel, slempgevoelig	220	21	0,1	1,9
ZNH 689	lichte klei	310	42	5,3	6,8
ZNH 742	humeuze, kalkrijke klei	300	60	2,5	5,0
NZH 918	zware zavel	300	41	2,7	5,2
NZH 922 *)	zware zavel, zeer heterogeen	300	23-39	3,0-6,6	3,3-5,6
NZH 973					
NZH 972	klei		-	-	-
Z 2218	lichte klei		36	2,3	2,8
Z 2219	lichte klei		39	2,7	2,7
ZVI 966	zware zavel	210	35	12,1	2,2
NGr 2741	lichte klei		45	0,1	1,9
ZZH 1042	lichte zavel, slempgevoelig	210	23	8,0	1,7
OO 1805	esgrond, leemhoudend	910	5	-	6,5

*) In 1960 droeß dit proefveld het nummer NZH 922, daarna NZH 973.

Reg. letter en nr :
Oogstjaar :
Gewas :
Serie :
Project-proef/Voorlichtingsproef ¹⁾

Enquêteformulier voor veldproeven betreffende het werk van ploeg en spitmachine

(supplement op punt 9 van verslagstaat nr 1 (Verslag veldproeven met))

1. Toestand van de grond vóór de stoppelbewerking:

a. Is de grond tijdens of na de oogst verreden? Niet/matig/sterk.¹⁾

Zo ja, hoe (alles verreden of alleen bepaalde delen)?

b. Is er een stoppelgewas ingezaaid? Ja/nee.¹⁾

Zo ja, welk?

2. Stoppelbewerking:

a. Wanneer werd gestoppeld?

b. Hoe vaak?

c. Met welke werktuigen?

d. Tot welke diepte?

e. In welke richting?

f. Hoe was de vochtigheidstoestand van de grond tijdens de verschillende bewerkingen? Te droog/goed/te nat.¹⁾

g. Hoe was het resultaat t.a.v. onkruidbezetting en bodemstructuur?

3. Wintervoor ploegen/spitten:

a. Ploeg:

merk:

type: aanbouw, getrokken, rondgaand, kantel, wentel.¹⁾

type rister (ingeslagen nummer):

¹⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is.

b. Spitmachine (eventuele bijzonderheden vermelden)

c. Trekker:

	ploegen	spitten
merk		
type		
anti-slipwielen		
water in de banden		
differentieel slot		
kooiwielen		
dubbel lucht		

d. Uitvoering:

	ploegen	spitten
datum		
werkdiepte (cm)		
werkbreedte (cm)		
spitlengte (cm)		
aantal omwentelingen van de spade-as over 10 m		
vochtigheidstoestand		
rij snelheid (km/uur)		
wiel slip		

4. Ligging van de grond na het op wintervoor ploegen/spitten:

a. Lag de grond vlak en gesloten of onregelmatig en open?

b. Was er verschil in de mate waarin stoppels, klaver e.d. werden ondergebracht? Ja/neeen.¹⁾ Zo ja, in hoeverre?

c. Algemene indruk van het geleverde werk. Goed/matig/slecht.¹⁾

¹⁾ Doorhalen wat niet van toepassing is

5. a. Werden er tussen het op wintervoor ploegen/spitten en het zaaiklaar maken nog bewerkingen uitgevoerd? Ja/neeen.¹⁾ Zo ja, aangeven wanneer, aantal malen, met welke werktuigen en de richting van bewerken:

Reg. letter en nr :
 Oogstjaar :
 Serie :
 Project-proef/Voorlichtingsproef¹⁾

b. Traden er hierbij verschillen op? Ja/neeen.¹⁾ Zo ja, in welk opzicht?

6. Toestand van de grond vóór het zaaiklaar maken:²⁾

	ploegen	spitten
ruwheid van het oppervlak
mate van verwerking
mate van verslumping
onkruidbezetting

7. Zaaiklaar maken:

a) Aangeven de aard van de trekkracht: paarden of trekker (merk, type wieluitrusting, rijsnelheid) en de gebruikte werktuigen (soort, werkbreedte, rijrichting, aantal malen):

b. Werden er bewerkingen gecombineerd uitgevoerd? Ja/neeen.¹⁾ Zo ja, welke?

c. Hoe was de vochtigheidstoestand van de grond bij de verschillende bewerkingen?

Doorkalshen wat niet van toepassing is.
 Zo mogelijk verschillen aangeven.

Bijzonderheden over de gebruikte trekkers

proefveld	oogst- jaar	p l o e g e n			s p i t t e n		
		merk	pk	ge- wicht	merk	pk	ge- wicht
ZNH 777	1964	Ford Super Major	53	2350	Ford Power	51	2260
NNH 2260	1963	Ford Super Dexta	42	1407	Ford Major	40	2000
ZZH 999	1961	Caterpillar D 2	45	3300	Ford Power Major	53	2350
	1962	Caterpillar D 2	45	3300			
	1963	Caterpillar D 2	45	3300			
ZZH 1042	1962	M.A.N.-diesel	40	2050	Ford Major	40	2000
	1963	M.A.N.-diesel	40	2050	Ford Major	40	2000
Z 2405	1963	Massey Ferguson 35 X	42	1478	Ford Super Major	53	2350
ZV1 913	1961	Ford Major +	40	2000	Ford Power +	53	2350
		Ford Dexta	32	1341	Ford Dexta	32	1341
	1962	Ford Major +	40	2000	Ford Power	53	2350
		Ford Dexta	32	1341			
ZV1 945	1963	Ford Major	40	2000	Ford Power	53	2350
	1962	Ford Major	40	2000	Ford Power	53	2350
	1963	Ford Major	40	2000	Ford Power	53	2350
U 1151	1963	Ford Major	40	2000	Ford Power Major	53	2350
		Ferguson 35	38	1450			
		Deutz 40	38	2000	Ford Major	40	2000
WD 688	1963	Lanz John Deere 500	38	1890	Ford Super Major	53	2350
OGe 154	1963	Lanz 36	36	2355	Mc Cormick 436	36	1440
NGr 2741	1962	Ford Major	40	2000			
NGr 2337	1962	Mc Cormick D 430	30	1415	Massey Ferguson MF 35	38	1450
ZGr 1647	1963	Fahr	25	-	Mc Cormick	42	-

Breedte, diepte enz. van ploegen en spitten ¹⁾

proefveld	oogst- jaar	p l o e g e n			s p i t t e n				
		b	d	v	b	d	v	o	h
ZNH 777	1964	2 x 35	17 + 8	5,0	210	17	1,5	-	29
NNH 2260	1963	38	21	7,25	210	23	1,1	-	28
ZZH 999	1961	2 x 37	25	3,5	210	23	-	-	-
	1962	2 x 34	23	3,5	210	22	-	-	-
	1963	2 x 34	25	-	210	23	-	-	24
ZZH 1042	1962	2 x 33	25 + 8	4,0	210	25	1,6	33	-
	1963	2 x 33	25 + 8	4,0	210	25	1,6	33	-
Z 2405	1963	2 x 30	20	5,0	210	20	1,2	10	25
ZVI 913	1961	2 x 40	15 à 17	6,0	210	25	0,75	18	18
	1962	2 x 40	22	6,5	210	25	0,95	16	-
	1963	2 x 40	22	6,0 ?	210	25	0,8	16	20
ZVI 945	1962	43	21	5,0	210	25	0,95	16	20
	1963	42	22	5,0	210	25	0,9	16	20
	1964	41	20	5,0	210	25	1,0	16	20
U 1151	1963	2 x 23	20	6,0	210	30	1,5	14	25
OO 1805	1963	3 x 32	20	6,0	210	20	3,0	13	28
WD 688	1963	4 x 30	20	4,7	210	20	1,2	14,25	23
OGe 1514	1963	5 x 20	8	-	210	22	-	12 ?	20
NGr 2741	1962	2 x 35	20	-	210	20	-	-	-
NGr 2337	1962	2 x 28	18	3,0 ?	210	18	kruip- versn.	-	-
ZGr 1647	1963	3 x 30	12	5,5	210	12 à 15	2,0	-	20

1) b = breedte (cm)

d = diepte (cm)

v = snelheid (km/uur)

o = aantal omwentelingen van de spade-as over 10 m

h = haplengte

Prestatie van ploeg en spitmachine (ha per uur)

grondsoort	proefveld	oogst- jaar	ploegen	spitten	quotiënt	vochttoestand
zware komklei	U 1151	1963	0,27	0,31	0,9	droog
zware klei	NNH 2260	1963	0,28	0,23	1,2	zeer nat
lichte klei	ZNH 777	1964	0,36	0,31	1,1	droog
lichte klei	ZV1 913	1961	0,48	0,16	3,0	zeer nat
		1962	0,52	0,20	2,6	normaal
		1963	0,48	0,17	2,8	nat
lichte klei	ZV1 945	1962	0,22	0,20	1,1	normaal
		1963	0,21	0,20	1,0	zeer droog
		1964	0,20	0,21	1,0	vrij vochtig
zware zavel	Z 2405	1963	0,30	0,25	1,2	normaal
lichte zavel	ZZH 1042	1962	0,26	0,33	0,8	vochtig
		1963	0,26	0,33	0,8	vochtig
zand	00 1805	1963	0,55	0,62	0,9	nat
zand	WD 688	1963	0,55	0,25	2,2	normaal
dalgrond	ZGr 1647	1963	0,50	0,42	1,2	vrij vochtig

Relatieve opbrengsten van ploegen (spitten = 100)¹⁾

grondsoort	proefveld	oogst- jaar	gewas	korrel, wortel, knol	loof, stro	% suiker	kg suiker
zeer zware klei	NGr 2337	1959	z. tarwe	103	101		
		1961	z. tarwe	100	93		
		1962	doperwten	103	<u>90</u>		
		1963	z. tarwe	99	93		
zeer zware komklei	OGe 1514	1963	z. tarwe	98	-		
zware komklei	IBS 390	1958	s. bieten	95	100	-	-
		1960	w. tarwe	<u>95</u>	102		
		1961	aardappelen	<u>90</u>	-		
		1962	w. tarwe	98	105		
		1963	s. bieten	97	104	97	94
zware komklei	U 1151	1963	v. bieten	99	101		
zware klei	ZNH 742	1962	z. tarwe	106	97		
zware klei	ZZH 999	1961	aardappelen	98	-		
		1962	w. tarwe	90	-		
		1963	s. bieten	99	100	101	94
zware klei	NNH 2260	1963	aardappelen	97	-		
lichte klei	NGr 2741	1962	haver	101	100		
lichte klei	ZNH 689	1961	z. tarwe	103	94		
lichte klei	Z 2219	1961	erwten	96	99		
lichte klei	ZV1 913	1961	z. gerst	90	-		
zware zavel	Pr Lov 7	1958	s. bieten	106	123	99	105
		1959	z. gerst	113	114		
		1960	vlas	105			
zware zavel	NZH 918	1960	erwten	<u>95</u>	98		
zware zavel	NZH 922	1960	aardappelen	<u>77</u>	-		
zavel	Z 2218	1960	aardappelen	109	-		
lichte zavel	NGr 2653	1961	haver	<u>114</u>	107		
lichte zavel	ZZH 1042	1962	z. gerst	100	-		
		1963	aardappelen	103	-		
dalgrond	ZGr 1647	1963	z. tarwe	102	106		
zand	WD 688	1963	haver	93	-		

1) Betrouwbare verschillen (5 %-niveau) zijn onderstreept.