

Rapport 226

maart 1973

SNIJMAÏS NA GRAS

Tussentijds verslag van het arbeids-
organisatie-onderzoek naar de pers-
pectieven van de gewasopvolging snij-
rogge/gras-snijmaïs.

Ir. J.A.M. Voermans

*INSTITUUT
VOOR LANDBOUWTECHNIEK EN RATIONALISATIE*



3094

45

2288131

INHOUD

Samenvatting	1
1. Inleiding	2
2. Het arbeidsorganisatorische probleem	2
3. Literatuur	4
3.1. De teelt van het wintergewas	5
3.2. De teelt van snijmaïs	6
3.3. De periode tussen het wintergewas en de snijmaïs	8
4. Probleemstelling	9
5. De in 1972 verzamelde gegevens	10
5.1. De weergegevens	10
5.2. Maisproeven	12
5.2.1. Algemeen	12
5.2.2. Resultaten	12
5.2.3. Bespreking van de resultaten	14
5.3. Opbrengstbepaling op praktijkpercelen	16
5.3.1. Algemeen	16
5.3.2. Resultaten	16
5.3.3. Bespreking van de resultaten	19
5.4. De werkzaamheden tussen de twee teelten	20
6. De bruikbaarheid van deze resultaten	22
Geraadpleegde literatuur	24

Overneming alleen toegestaan na overleg met de schrijver

SAMENVATTING

Het onderzoeksproject, waarvan hier tussentijds verslag wordt gedaan, heeft betrekking op het arbeidsorganisatie - onderzoek naar de perspectieven van de snijmaïsteelt na raaigras en/of snijrogge.

In dit verband wordt allereerst een formulering gegeven van de problematiek, die in dit onderzoek centraal staat. De oplossing vergt een aantal invoergegevens, die via literatuurstudie en veldwaarnemingen verkregen worden. De activiteiten die hieraan in 1972 zijn besteed worden behandeld. Daardoor neemt de literatuurstudie een nogal aanzienlijk deel in beslag. Opbrengstgegevens van dergelijke teeltcombinaties worden eveneens behandeld. Deze opbrengsten zijn op praktijkpercelen en proefvelden bepaald. Tenslotte wordt aan de bruikbaarheid van deze resultaten en de verkregen inzichten in de praktijk aandacht besteed.

1. INLEIDING

Het onderzoeksproject, waarop dit verslag betrekking heeft, beoogt een vrij gecompliceerd keuzeprobleem op te lossen. Hierbij gaat het er om te trachten de noodzakelijke bewerkingen in soort, aantal en capaciteit zo voordelig mogelijk te combineren en uit te voeren op de gunstigste tijdstippen. Dit, gezien vanuit het totaal van voorvrucht en volgteelt.

De bewerking van de in 1972 verzamelde gegevens en de samenstelling van dit verslag zijn verzorgd door Ir. J.A.M. Voermans. De proefopzet en -uitvoering en de verkregen resultaten zijn mede tot stand gekomen onder verantwoordelijkheid van de overige deelnemers aan het project: H.J. Harkink, Ing. J.H. Portiek en G. Postma.

Dank zij verschuldigd aan diverse medewerkers van het CRA te Eindhoven, het IBS, het PA en de ICI voor de nuttige contacten en adviezen. Vanzelfsprekend zijn wij erkentelijk voor de medewerking op de bedrijven waar de waarnemingen zijn verricht.

Het is goed, bij de bestudering van dit rapport, zich steeds te realiseren dat het doel van dit onderzoek is gelegen in de arbeidsorganisatorische aspecten van de combinatie van beide teelten. Bij de eventuele meeropbrengsten moeten de te maken kosten nog worden beschouwd, die samengaan met een bepaalde organisatie van het werk. In de toekomst zal hierover nader worden gepubliceerd.

2. HET ARBEIDSORGANISATORISCHE PROBLEEM

Een bedrijf kan worden ingedeeld in een aantal processen (bijv. de teelt van snijmaïs). Ieder proces is daarbij opgebouwd uit bewerkingen (ploegen, zaaien, enz.).

In een eenvoudige vorm kan de procesorganisatie worden gezien als het zo doeltreffend mogelijk regelen van de volgorde van de bewerkingen, alsmede van het tijdstip van de uitvoering binnen één proces. Men kan ook zeggen: Organiseer de bewerkingen wat volgorde, capaciteit en tijdstip betreft zodanig, dat opbrengst minus de kosten van het proces maximaal wordt.

Een meer ingewikkelde situatie ontstaat, wanneer niet de werkzaamheden van één enkelvoudig proces (bijv. snijmaïs) moeten worden georganiseerd, maar van twee processen, zodanig dat ze tezamen een zo voordelig mogelijk resultaat opleveren. Zo'n situatie is aanwezig bij de teelt van snijmaïs na een voorgewas. Het probleem is als volgt te omschrijven:

- Er is sprake van een procesovergang. Het ene proces wordt beëindigd, terwijl daarna een ander proces wordt begonnen.
- Het tijdstip van die procesovergang is variabel.
- Het manipuleren met dit tijdstip heeft een tegengesteld effect op de opbrengsten van de afzonderlijke processen. Het voordeel van de één benadeelt de ander.
- De tijdsduur tussen het einde en het begin van de twee processen is te beïnvloeden via de organisatie.

De landbouwer kan immers in het voorjaar na de eerste snede gras of snijrogge een gewas snijmaïs verbouwen. De twee opeenvolgende processen bestaan hier uit de teelt van gras resp. snijrogge en de teelt van snijmaïs. Het tijdstip waarop het wintergewas wordt geoogst is variabel. Hoe later dit geschiedt hoe hoger de opbrengst van het voorgewas, maar tevens hoe lager de maïsopbrengst. Ook speelt de organisatie van de werkzaamheden tussen maaien en zaaien een grote rol op de zaaidatum van de maïs bij een eenmaal gekozen maaidatum van het voorgewas.

Bij de procesorganisatie zijn de werkzaamheden met betrekking tot de volgende aspecten variabel:

- De soort bewerking:
 - gras wel resp. niet voordrogen
 - stoppel chemisch resp. mechanisch vernietigen.
- Het aantal bewerkingen:
 - meermalen schudden
 - wel resp. niet organische mest uitrijden.
- Volgorde van de bewerkingen:
 - spuiten, zaaien, stalmest uitrijden
 - spuiten, stalmest uitrijden, zaaien.
- Capaciteit van de bewerkingen:
 - aantal werkers
 - aantal machines
 - de capaciteiten van de machines.

Bovenstaande variabelen bepalen gezamenlijk de lengte van de periode tussen de twee teelten. Uiteindelijk gaat het om de meest gunstige combinatie van tijdsduur tussen de twee teelten en de aanvangsdatum.

De figuren 1 tot en met 7 brengen het gehele probleem in zijn eenvoudige vorm in beeld. Bij het bepalen van die maaidatum, waarbij de opbrengsten minus de kosten maximaal zijn, spelen een viertal aspecten een belangrijke rol:

LEGENDA:

- = opbrengsten
- - - = kosten
- T = aantal dagen tussen maaidatum proces I en zaaidatum proces II

Aan de procesovergang zijn nog extra kosten verbonden. Deze kosten zijn afhankelijk van de capaciteit van de toegepaste organisatie en bedragen:

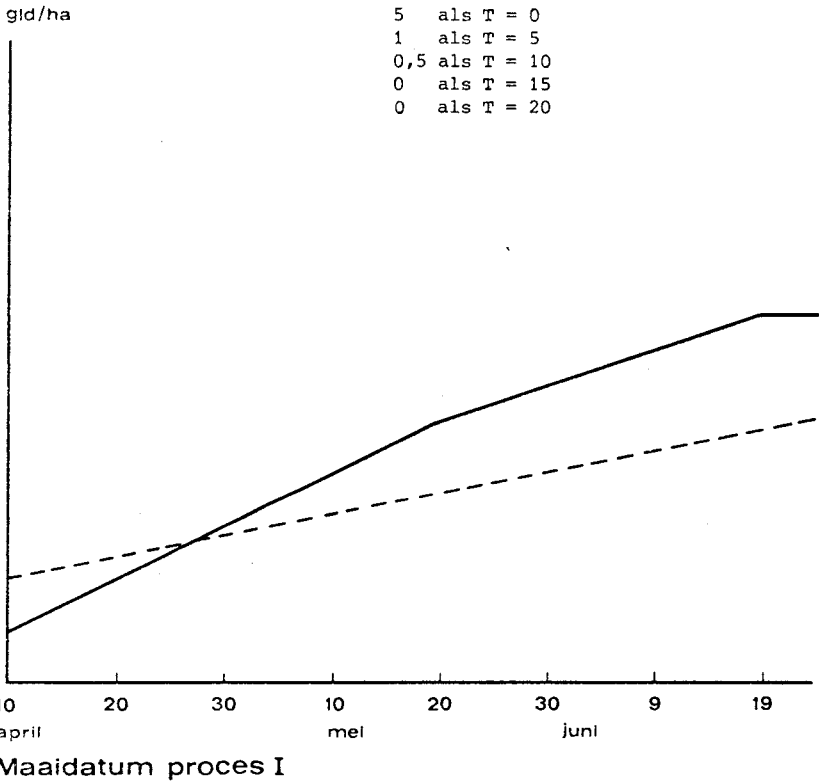
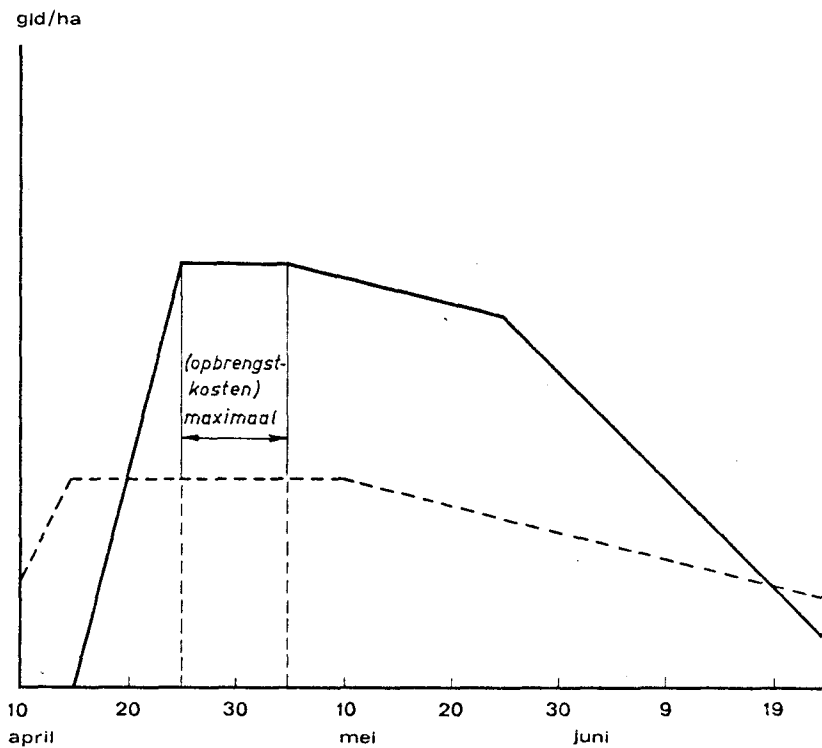


Fig. 1 Het veronderstelde verband tussen opbrengst, kosten en maaidatum van proces I.



Zaaidatum proces II

Fig. 2 Het veronderstelde verband tussen opbrengst, kosten en zaaidatum van proces II.

Fig. 3, 4, 5, 6 en 7 Telkens de gesommeerde opbrengsten en kosten van de processen I en II als de tussenperiode (T) gelijk is aan resp. 0, 5, 10, 15 en 20 dagen.

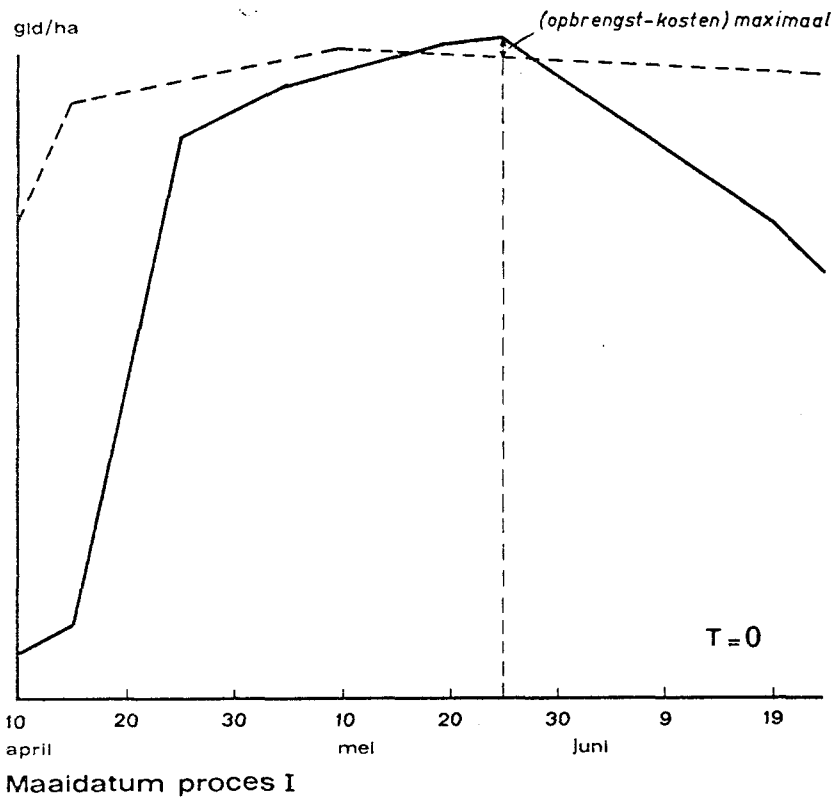
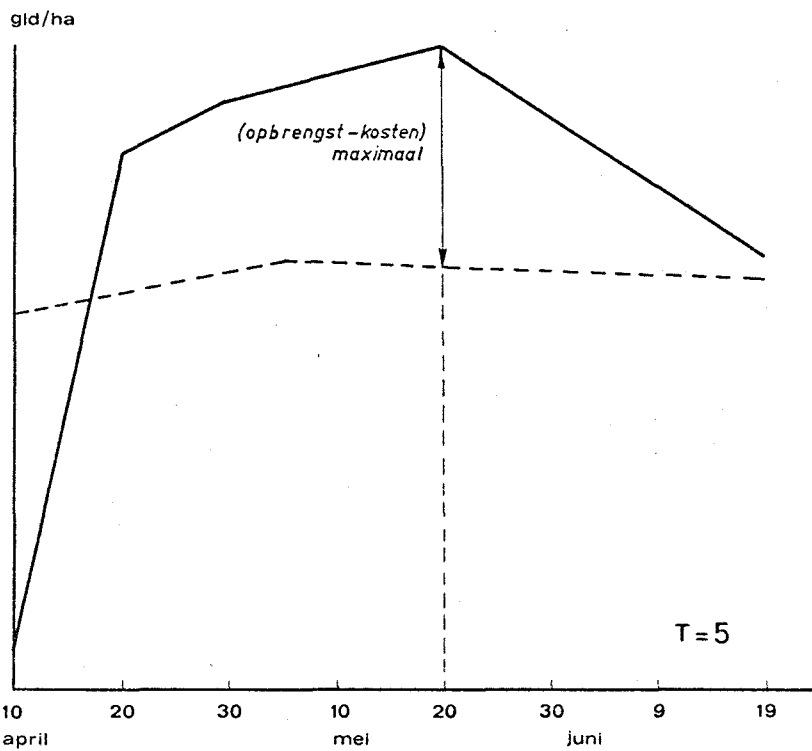
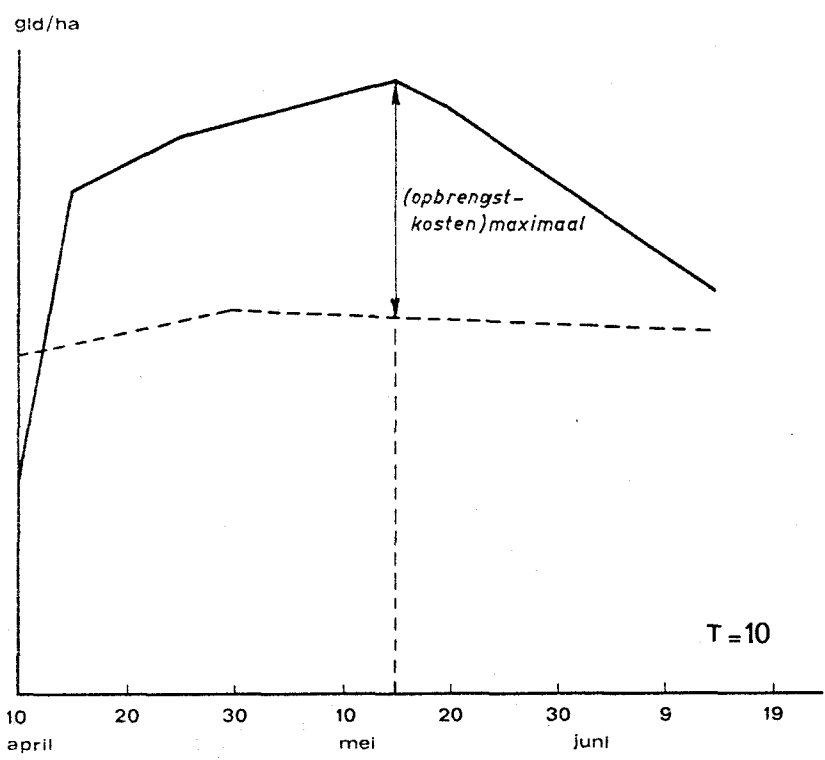


Fig. 3



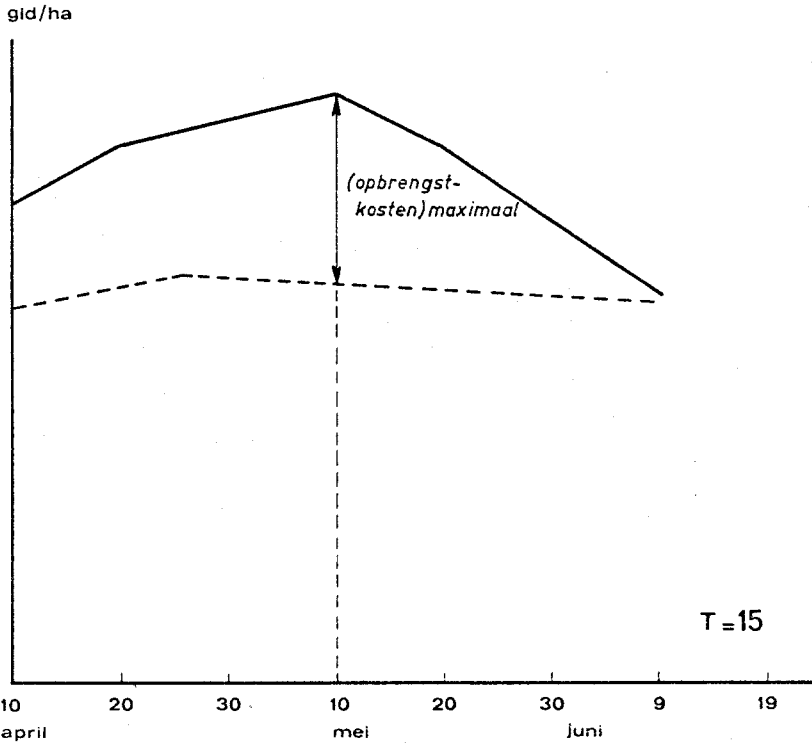
Maaidatum proces I

Fig. 4



Maaidatum proces I

Fig. 5



Maaidatum proces I

Fig. 6

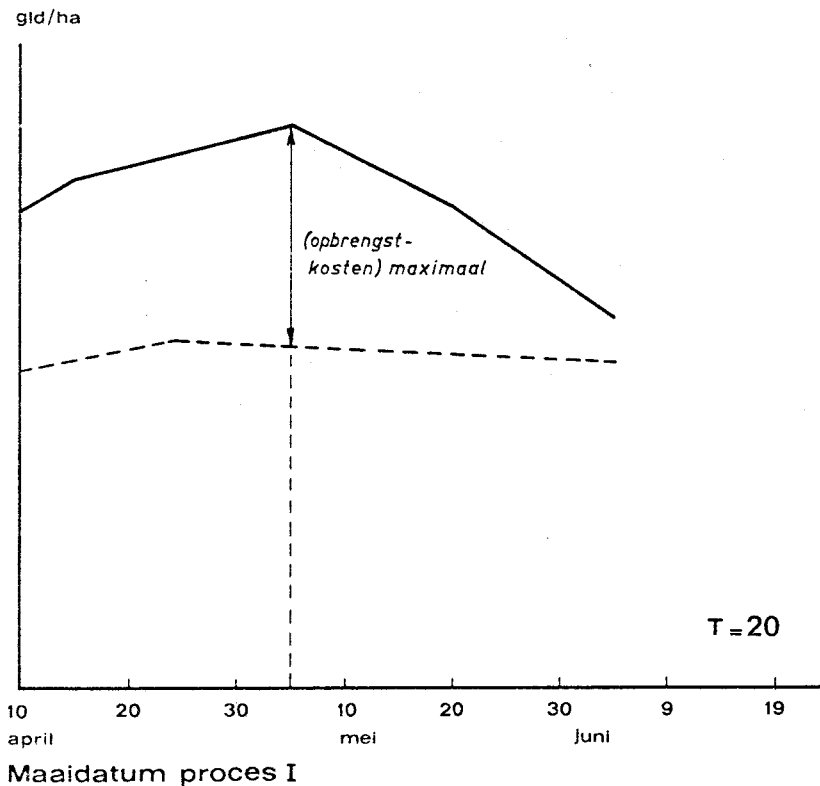


Fig. 7

- 1 De opbrengstfunctie van de voorvrucht (proces I) in afhankelijkheid van de oogstdatum met de erbij behorende kostenfunctie voor die oogst (fig. 1).
- 2 De opbrengstfunctie van de snijmaïs (proces II) na een voorvrucht in afhankelijkheid van de zaaidatum met de erbij horende kostenfunctie voor die inzaai (fig.2).
- 3 De lengte van de tussenperiode bij de diverse organisaties en oppervlakten. Deze bepaalt de gesommeerde opbrengst- en kostenfunctie (fig. 3 tot en met 7).
- 4 De extra kosten die nodig zijn om te tussenperiode te verkleinen.

Met kennis van deze zaken is het mogelijk om voor elke organisatie aan te geven bij welke maaidatum het grootste verschil tussen opbrengst en kosten mag worden verwacht. Bovendien zijn de organisaties op zich vergelijkbaar. Deze data zijn in de figuren aangegeven. Ook blijkt in dit cijfermatige voorbeeld dat de organisatie met een tussenperiode van 15 dagen en de maaidatum op 10 mei de voordeligste is. Aan dit voorbeeld mag voor de praktijk geen enkele betekenis worden toegekend. Het is hier alleen gebruikt om dit organisatorische probleem duidelijk te maken.

Het onderzoek met betrekking tot die aspecten vindt gelijktijdig plaats. In dit verslag komen van de eerste twee aspecten alleen de opbrengstfuncties en het derde aspect aan de orde.

De publikatie van de oriënterende uitkomsten van de hierna vermelde literatuurstudie en van de verrichte waarnemingen dienen dan ook te worden gezien in het licht van de oplossing van het arbeidsorganisatorische probleem.

Het leek ons juist, reeds nu over te gaan tot het verspreiden van de verzamelde kennis en inzichten. Veel (teelt)technisch onderzoek zal nog moeten plaats vinden. Dit rapport kan mogelijk de doeltreffendheid van de gesprekken over dit soort problemen bevorderen.

3. LITERATUUR

De problematiek die in dit onderzoek aan de orde wordt gesteld bevat een drietal aspecten:

- a de teelt van een wintergewas, met de bedoeling om daarna snijmaïs te telen;
- b de teelt van snijmaïs na zo'n wintergewas;
- c de beïnvloeding van de tijdsduur tussen oogst wintergewas en zaai snijmaïs.

Het is zinvol om eerst een beschouwing te geven over deze aspecten, zoals ze uit de literatuur over komen. Daarbij wordt de hierboven genoemde volgorde gehandhaafd.

3.1. De teelt van het wintergewas

Diverse gewassen zijn als wintergewas bruikbaar. Ze zullen in het voorjaar een goed en smakelijk voedsel moeten leveren. De zaaidatum moet passen in het bouwplan en de oogstdatum moet zo vroeg mogelijk in het voorjaar liggen. Daarom zal zo'n gewas winterhard moeten zijn en reeds bij lage temperaturen aanzienlijke groeiselheden kunnen bereiken. In volgorde van afnemende wintervastheid komen in aanmerking: winterrogge, Italiaans en Westerwolds raaigras (11, 21, 25, 26).

3.1.1. Winterrogge

Winterrogge, als snijrogge, voldoet aan de zojuist genoemde eisen. Als bezwaar wordt wel genoemd de droge stoppel die na de oogst achterblijft (3). Dit zal evenzeer voor andere gewassen gelden. Uit persoonlijke mededelingen (22) is echter gebleken dat dit bezwaar in de meeste jaren van ondergeschikt belang is. Wil men snijrogge telen, dan zal men moeten streven naar vroeg zaaien, dwz. september tot begin oktober (15,25), waarbij ongeveer 30% meer zaaizaad wordt gebruikt dan voor de normale roggeteelt (16,19). Snijrogge kan goede opbrengsten leveren van prima kwaliteit en goede smakelijkheid. Daarvoor dient de rogge vóór half mei te worden geoogst, namelijk juist voor het in de aar komen. Voor het inkuilen komt snijrogge in eerste instantie niet in aanmerking.

3.1.2. Raaigrassen

Voor dit doel komt vooral in aanmerking het Italiaans en Westerwolds raaigras. Hun grote voordeel boven andere grassoorten is de snelle voorjaarsgroei, zodat tijdig de eerste snede kan worden geoogst; een nadeel is de geringe wintervastheid (17,21). De kwaliteit en de smakelijkheid van deze grassen zijn zeer goed. Bovendien kan hiervan een goed kuilprodukt worden verkregen.

3.1.3. De opbrengsten

Over de produktiemogelijkheden van genoemde grassoorten is reeds veel onderzoek verricht. Bij dit onderzoek zijn twee categorieën te onderscheiden. Bij het ene type staan de veldproeven voorop, bij het andere de formulering van het produktiegebeuren in de vorm van groeimodellen. De betrouwbaarheid van deze laatste categorie wordt getoetst aan proefveld-

resultaten (1, 20, 24, 28).

Bij het modelonderzoek wordt uitgegaan van de stelling dat de produktie slechts afhankelijk is van de door de zon toegevoegde energie, indien de overige groeifactoren in voldoende mate aanwezig zijn. Bij Rijtema (23,24) en Penman (20) wordt het effect van vochttekorten mede in beschouwing genomen. Het lijkt redelijk aan te nemen dat tijdens de voorjaarsgroei de overige groeifactoren inderdaad in voldoende mate aanwezig zijn. Speciaal wordt hierbij gedacht aan de bemestingstoestand en luchthuishouding. Deze groei modellen blijken bij toetsing aan veldwaarnemingen goed te voldoen. Het ligt voor de hand te veronderstellen dat ook voor de rogge en de raaigrassen met behulp van deze modellen schattingen gedaan kunnen worden van de opbrengst op diverse data onder verschillende klimaatomstandigheden. Deze kunnen worden gekarakteriseerd als een vroeg, een normaal of een laat voorjaar.

3.2. De teelt van snijmaïs

Om enige ordening aan te brengen in de massa literatuur over deze materie, wordt de volgende indeling aangehouden.

3.2.1. De invloed van de zaaidatum op de opbrengsten

Dat uitstel van de zaaidatum na april leidt tot opbrengstderving is een constatering, die in alle proeven hierover wordt vastgesteld (2, 4, 5, 11, 16, 18). De meeste proeven hebben betrekking op de korrelopbrengsten. De betere opbrengst van korrelmaïs (onder Amerikaanse omstandigheden) na een tijdige zaai wordt verklaard als resultaat van een langere vegetatieve groei tijdens koeler weer, vroegere bloei, betere benutting van het beschikbare vocht en een betere afrijping (2). Door later zaaien verkrijgt men een maïsplant die hoger is en meer bladeren heeft (5). Uit Nederlandse proeven in 1956 en 1957 (3) wordt geconcludeerd dat voor snijmaïs elk uitstel van de zaaidatum, na \pm 20 april met 14 dagen een opbrengstderving betekent van 10%. Later zaaien dan 1 juni doet deze verliezen nog meer toenemen. Amerikaans onderzoek (18) stelde ook vast dat voor hun omstandigheden (Urbana, Ill.) mei-zaai ongunstig afstak bij april-zaai. Elke dag uitstel in de tweede helft van mei leidde tot een opbrengstverlies aan korrel van 100 kg/ha. Uit het Engelse onderzoek (5) bleek dat voor korrelmaïs uitstel in de eerste helft van mei tot een opbrengstdepressie heeft geleid van 1% per dag, terwijl bij nog latere zaai de kans klein is om nog een gewas korrelmaïs te kunnen oogsten.

Uit dit alles blijkt duidelijk dat uitstel van zaaidatum, onder uiteenlopende omstandigheden, leidt tot een aanzienlijke opbrengstverlaging. Een verschijnsel dat bij de maisteelt na een voorvrucht danig mee zal spelen. Het is echter de vraag of bij de huidige hybriderassen na 20 april-zaai reeds een opbrengstdepressie begint. Zowel Duits (11,12) als Nederlands onderzoek maken duidelijk dat de ds-opbrengsten van snijmaïs bij late zaai verhoogd kunnen worden door opvoering van het aantal planten per ha.

3.2.2. De invloed van het rijpheidsstadium op de opbrengst en de kwaliteit

Om deze invloed te kwantiferen hebben Becker en de Haan (4) in 1955 een oogsttijdenproef uitgevoerd. Hierin stelden zij o.a. vast dat tijdens de bloei nog maar de helft van de ds-opbrengst was bereikt. Tijdens het afrijpingsproces steeg het ds-gehalte in de plant van 11,6% bij de bloei tot 35,7% bij maaidorsrijpheid. Het vre-gehalte liep tijdens dit proces terug van 11,2% naar 5,8%. Een achteruitgang werd ook waargenomen bij de ruwe celstof (van 30,3% naar 25,9%) en bij het as-gehalte (van 10,1% naar 4,7%). De zetmeelwaarde, berekend volgens een formule, ontleend aan de Futterwert Tabellen der Deutsche Landwirtschafts Gesellschaft, verandert weinig. Daardoor neemt de ZW-opbrengst in gelijke mate toe als de ds-opbrengst tijdens de afrijping. Deze opbrengsten nemen na het melkrijpheidsstadium nauwelijks meer toe. Hierbij dient te worden opgemerkt dat in deze proef de verschillende rijpheidsstadia bereikt zijn door het oogsttijdstip te variëren. Bij het door ons gestelde probleem zullen de verschillen in rijpheid echter een gevolg zijn van gevarieerde zaaidata. Dit verschil kan van wezenlijk belang zijn, omdat de maïsgewassen hun ontwikkeling onder verschillende klimatologische omstandigheden (daglengte, temperatuur, ingestraalde energie) doormaken.

Rutger (22) stelde vast dat het verschil tussen vroege en late rassen alleen aanwezig is in de verse massa-opbrengsten. De ds-opbrengsten zijn praktisch gelijk. Vroege rassen hebben op de oogstdatum een hoger ds-gehalte en kuilen daardoor beter in en worden door het vee beter opgenomen. Dit verschil in voeropname door mestvee is ook onder Nederlandse omstandigheden duidelijk aangetoond (10).

De conclusie ligt nu voor de hand dat wat de opbrengstkant betreft minstens het melkrijpe stadium bereikt dient te worden. Verdere afrijping is toe te juichen vanuit het oogpunt van ds-gehalte. Dit alles kan beter met vroege rassen bereikt worden.

3.2.3. De mogelijkheden van snijmaïs na een wintergewas

De mogelijkheden van zo'n gewasopvolging zijn afhankelijk van de gezamenlijke opbrengsten en de extra kosten t.o.v. alleen snijmaïs. Met betrekking tot de extra kosten is nog geen onderzoek gedaan. Naar de opbrengstmogelijkheden heeft dit wel plaatsgevonden. Het meest opvallende hierbij is het werk van Hübner (11) te Bad Hersfeld (Duitsland). Hij bepaalde van 1961 t/m 1964 de opbrengst van o.a. de combinatie snijmaïs na snijrogge. Tevens werden daarbij de opbrengsten van snijmaïs als enig gewas bepaald. In alle jaren waren de gesommeerde ds-opbrengsten van de snijrogge en de snijmaïs hoger dan de opbrengst die de maïs als enig gewas leverde. Het verschil bedroeg gemiddeld 20%. Hierbij moet worden opgemerkt dat het in het algemeen lichte gewassen betrof, wat ook wel blijkt uit de gemiddelde opbrengstcijfers. Zo bracht snijmaïs als enig gewas gemiddeld 13.150 kg ds/ha op en de snijmaïs en snijrogge resp. 10.500 en 5.300 kg ds/ha. In Engeland (19, 21) kwam men in 1966 tot opbrengsten voor de snijmaïs van 15.900 kg ds/ha en de ervoor geteelde snijrogge van 5.000 kg ds/ha. De rogge was gezaaid op 16 september 1965 en geoogst op 25 april 1966. De maïs werd eind april nog gezaaid en op 7 september 1966 reeds geoogst.

Uit deze gegevens is af te leiden dat de gewasvolgorde wel perspectieven biedt vanuit het oogpunt van opbrengsten. Maar duidelijk met de aantekening dat op droogte gevoelige zandgronden in een aantal jaren de opbrengsten beslist zullen tegenvallen, door een zeer droge stoppel die achterblijft na de oogst van het wintergewas. Een verschijnsel dat in 1971 is waargenomen (25,27). Daarbij dient men wel te beseffen dat dan de opbrengsten van de kunstweide, na hergroei, tegenvallen en de op dit soort gronden vroeger gezaaide maïs ook een opbrengstdepressie vertoont.

3.3. De periode tussen het wintergewas en de snijmaïs

Uit het voorgaande is wel gebleken dat het van belang is dat de gewassen zo snel mogelijk op elkaar volgen. Welke urgentie daar aan gesteld moet worden is natuurlijk ook afhankelijk van het kostenaspect. De traditionele methoden van zaai- en bereiding voor de maïsteelt zullen hier ongetwijfeld leiden tot een lange tussenperiode. Men voert hierbij steeds een groot aantal bewerkingen uit, zoals stoppel vernietigen, drijfmest uitrusten, ploegen, aandrukken, egaliseren.

Uit Amerika komt veel literatuur met betrekking tot systemen met geen of minimale grondbewerking bij de maïsteelt. Deze systemen hebben de mogelijkheid in zich om de tussenperiode aanzienlijk te verkorten. Over de

resultaten van deze systemen het volgende. Het succes van "minimum tillage" wordt grotendeels bepaald door de grondsoort. Een slempgevoelige bouwvoor profiteert meer van een mulchlaag als grondbedekking dan grond waar slemp geen problemen vormt. Toch komt men voor alle grondsoorten tot een meeropbrengst van ongeveer 300 kg/ha bij korrelmaïs als minimale grondbewerking wordt toegepast (6,7). Ook is aangetoond dat zo'n mulchlaag zowel de evaporatie als de bovengrondse waterverplaatsing duidelijk verminderde (13).

Free (8) wijst er op dat systemen zonder grondbewerking succes hebben als de aanwezige zode volkomen gedood en de onkruidgroei onderdrukt wordt. Bovendien moet de zaai techniek zo perfect zijn, dat het zaad in goed contact met de grond wordt afgelegd. Een probleem doet zich hierbij voor als de grond, die bij het zaaien los is gemaakt, te snel uitdroogt. Bij een onderzoek naar de mogelijkheden om stuifgevaar op zandgronden bij de maïs teelt te voorkomen, werd maïs in een doodgespoten grasstoppel gezaaid (14). Hierbij werden hoopvolle resultaten bereikt. De atrazin en paraquat werden tijdens het zaaien gespoten. Aan de zaaimachine op zich dienen wel speciale voorzieningen aanwezig te zijn, maar daarvoor hoeft zo'n zaaimachine, volgens de onderzoekers, niet duurder te zijn.

Een heel andere methode is mogelijk de toepassing van zaaien in perspotjes die uitgeplant kunnen worden zodra het wintergewas is geoogst. In wezen wordt de maïs dus reeds voor de oogst van het wintergewas gezaaid. Tijdens een proef is gebleken dat deze techniek mogelijk is (18). In hoeverre dit alles ook perspectief biedt is nog niet gebleken, omdat met genoemde proef een anders gerichte vraagstelling werd bestudeerd.

Samenvattend komt men tot de conclusie dat onderzoek naar de mogelijkheden om deze tussenperiode te verkorten gewenst is. Het ligt voor de hand deze verkorting vooral te zoeken bij de systemen met minimale grondbewerking. De verkorting zal vanuit arbeidsorganisatorisch oogpunt noodzakelijk zijn wil deze teeltcombinatie ingang in de praktijk vinden.

4. DE PROBLEEMSTELLING

Bij het opstellen van het werkplan voor 1972 speelden in vorige hoofdstukken genoemde aspecten een grote rol. Een probleem hierbij was het ontbreken van voldoende actuele informatie met betrekking tot de teelttechniek en de arbeidsorganisatie.

Het te verrichten werk diende inzicht te verschaffen in de produktiemogelijkheden en de organisatorische aspecten van deze teeltopvolging.

Om dit te verwezenlijken zijn een tweetal veldproeven opgezet. Het doel is geweest na te gaan wat voor invloed een voorvrucht op het volggewas snijmaïs heeft als wel of niet kunstmatig beregend en de grond al dan niet

bewerkt wordt. Daarnaast zijn op een zevental bedrijven de opbrengsten van de gewassen bepaald. Tevens is vastgelegd welke werkzaamheden op de percelen zijn verricht tussen het maaien van de voorvrucht en het zaaien van de maïs.

5. DE IN 1972 VERZAMELDE GEGEVENS

Het betreft waarnemingen over:

- het weer;
- de snijmaïsproeven;
- de opbrengsten op praktijkpercelen;
- de werkzaamheden tussen de twee teelten.

Alle gegevens zijn verzameld in het CRA te Eindhoven.

5.1. De weergegevens

Bij de beoordeling van een groeiseizoen spelen de weergegevens een belangrijke rol.

In tabel 1 is een overzicht gegeven met weergegevens over 1972. De gemiddelde temperaturen zijn bepaald te Gemert, de neerslag voor district 13 (oostelijk Noord-Brabant) en de globale straling voor het weerstation Beek (L). Kort samengevat is het jaar koud en somber geweest. De totale neerslag komt met het gemiddelde overeen. Tussen de maanden komen grote afwijkingen van het gemiddelde voor. Zo blijkt uit de regen-cijfers voor maart, april en mei dat dit jaar het wintergewas beslist geen droge stoppel heeft nagelaten. Op 25 en 26 september is op een aantal plaatsen nachtvorst opgetreden. Hierdoor is op sommige percelen de groei geëindigd. De eerste landelijke nachtvorst trad op 4 en 5 oktober op. Ook nadien bestonden nog grote verschillen tussen de diverse percelen betreffende het schadebeeld.

Tabel 1 Weergegevens 1972.

Maand	Temperatuur		Zonneschijn			Neerslag			
	karakter	gem. °C	normaal °C 1931-1960	karakter	gem. J/cm ² +)	normaal J/cm ² +) 1941-1970	karakter	gem. mm	normaal mm 1931-1960
januari	koud	0,8	1,5	normaal	7095	7112	droog	36	64
februari	zacht	4,0	1,9	normaal	12637	13074	droog	28	54
maart	warm	6,4	5,1	zonnig	30947	25567	normaal	39	43
april	koud	7,8	8,5	somber	30887	39183	nat	61	45
mei	normaal	12,0	12,6	somber	44286	50975	nat	93	51
juni	koud	14,0	15,6	somber	44349	53289	normaal	63	56
juli	normaal	17,4	17,1	somber	45539	49062	nat	103	72
augustus	koud	15,7	16,9	normaal	42303	42649	normaal	69	76
september	koud	11,6	14,4	zonnig	31164	30318	normaal	56	63
oktober	koud	8,5	9,7	zonnig	22526	18037	droog	23	60

+) Als maat voor de zonneschijn is de globale straling gegeven, uitgedrukt in Joule/cm² maand.

5.2. De maïsproeven

5.2.1. Algemeen

Er zijn twee gelijke proefvelden uitgezet, nl. te Mariahout op het bedrijf van A. van Lankvelt en op het bedrijf van M. Schellens te Eersel. Op beide plaatsen betreft het zandgrond.

Het wintergewas: In Mariahout een monocultuur van Westerwolds raaigras. In Eersel Italiaans raaigras, op een gedeelte van het perceel vermengd met rogge. Op beide plaatsen is het gras na de maïssoogst in 1971 gezaaid. Op beide gewassen zijn aanzienlijke hoeveelheden drijfmest gebracht. De kunstmest-N is over twee giften verdeeld: half maart en half april. Op beide bedrijven is dit wintergewas op 15 mei gemaaid en op 22 mei ingekuuld.

De snijmaïs: De maïs zonder gras als voorvrucht is op 26 april gezaaid, de maïs na gras op 26 mei. Op beide bedrijven is het ras Caldera 535 gebruikt. Op het proefveld is na de voorvrucht geen drijfmest gegeven. Alle stikstof is in kunstmestvorm toegediend. De maïs is op 17 en 18 oktober geoogst.

De varianten: Door de proef op twee bedrijven aan te leggen is meteen de factor bedrijf (B) opgenomen. Het was de bedoeling om het effect van de voorvrucht via de droge zoede op de maïs te achterhalen door de factor beregenen (R). Maar door de overvloedige neerslag in de maanden april en mei is dit bij de realisatie van de proef achterwege gelaten.

Wel zijn een drietal teelttechnieken (T) opgenomen, te weten:

- T1 : geen wintergewas en de maïs op 26 april gezaaid;
- T2 : een wintergewas als voorvrucht, na de oogst ervan een minimale grondbewerking met chemische (Gramoxone) doding van de grasstoppel, de maïs op 26 mei gezaaid;
- T3 : een wintergewas als voorvrucht, na de oogst ervan de grond op een traditionele manier bewerkt, de maïs op 26 mei gezaaid.

Deze proef lag op elk bedrijf in twee herhalingen. Door het wegvallen van de variant R is dit aantal verdubbeld. Bij de oogst zijn drie herhalingen per proefveld geoogst.

5.2.2. Resultaten

Grasopbrengsten: Op 15 mei is op beide proefvelden het gras gemaaid en zijn de opbrengsten bepaald. Door het bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek is de kwaliteit van het gras bepaald. Met dit gegeven is de voederwaardeopbrengst berekend. De resultaten zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2 De opbrengsten van de proefvelden 1972.

Plaats	Gewas	Bruto- opbrengst kg/ha	Kwaliteit								Kwantiteit		
			% ds	% zand	% as	% re	% vre	% rc	ZW	ds kg/ha	vre kg/ha	ZW per ha	
Mariahout	Westerw. raaigras	53.500	12,5	0,1	8,8	12,0	7,9	21,9	67	6.688	528	4481	
	Ital. raaigras	45.300	12,5	0,2	8,1	18,3	13,8	25,0	63	5.663	781	3568	
Mariahout	maïs T1	60.100	21,7	0,0	4,5	10,4	7,2	24,7	59	13.026	938	7685	
	maïs T2	63.100	19,0	0,0	3,8	9,8	6,7	22,3	61	11.989	803	7313	
	maïs T3	64.000	19,1	0,0	3,7	8,0	5,2	23,4	60	12.250	637	7350	
Eersel	maïs T1	59.400	20,5	0,0	5,4	10,5	7,4	26,1	56	12.129	898	6792	
	maïs T2	58.300	18,1	0,0	4,4	10,0	6,9	21,8	61	10.534	727	6426	
	maïs T3	62.100	18,9	0,0	4,7	10,2	7,1	26,1	57	11.711	831	6675	

Maïsofbrengsten: Deze zijn te Eersel op 17 oktober en te Mariahout op 18 oktober bepaald.

Bij deze oogst zijn per object bepaald:

- aantal planten per ha;
- verse opbrengst van zowel de gehele plant als van de stengels en kolven apart;
- drogestofgehalten van de kolven en de stengels afzonderlijk.

Met behulp van deze gegevens zijn de volgende grootheden berekend:

- het drogestofgehalte van het gewas;
- de totale drogestofopbrengst per ha;
- de stengel-kolfverhouding in het verse materiaal;
- de stengel-kolfverhouding in de droge stof.

De verschillen tussen deze grootheden zijn onderzocht op hun betrouwbaarheid. De resultaten hiervan zijn samengevat in tabel 3.

Per object is uit de herhalingen een mengmonster gevormd. Hiervan is in Oosterbeek de kwaliteit vastgesteld. Voor de berekening van de zetmeelwaarde is de gewijzigde formule gebruikt. Met de analysecijfers is de voederwaarde-opbrengst berekend. Deze resultaten zijn eveneens in tabel 2 opgenomen.

5.2.3. Bespreking van de resultaten

Uit deze proef is duidelijk gebleken dat de combinatie van gras met daarna snijmaïs in 1972 tot een hogere opbrengst heeft geleid, zowel wat de hoeveelheid droge stof als de hoeveelheid voederwaarde betreft. Bracht de in april gezaaide maïs zonder voorvrucht (T1) ruim 12,5 ton ds/ha op, de combinatie kwam gemiddeld tot 11,6 ton ds/ha voor de maïs en 5,7 ton ds/ha voor het gras. Totaal 17,3 ton droge stof per ha. Opvallend is dat de verschillen in ds-opbrengst zowel tussen de T-varianten als tussen de proefvelden significant verschilden. T1 komt hierbij als gunstigste naar voren door de laagste kolf/stengelverhouding (ds) en het hoogste ds-gehalte van die kolven. Ook het ds-gehalte van de gehele plant is significant hoger bij T1.

Het geringer plantenaantal bij T2 is veroorzaakt door de gebrekkige zaaitechniek in de onbewerkte grasstoppel. Door dit lager aantal planten moet ook het opbrengstverschil met T3 worden verklaard. De planten bij T2 zijn zelfs zwaarder dan bij T3. De groeiomstandigheden zijn dus door het achterwege blijven van de grondbewerking in principe niet nadelig beïnvloed.

Opvallend is het verschil tussen de twee proefvelden, waarbij P2 op veel punten duidelijk gunstiger blijkt te zijn. Volledigheidshalve zij nog vermeld dat tussen de herhalingen nergens een significant verschil is gevonden.

Tabel 3 De resultaten per systeem en per proefveld 1972.

Object	Verse opr. kg/ha	Drogestof- gehalte %	Drogestof- opbrengst kg/ha	$\frac{\text{stengel-}}{\text{kolf}}$ (vers)	$\frac{\text{stengel-}}{\text{kolf}}$ (ds)	Drogestof- gehalte kolf %	Drogestof- gehalte stengel %	Aantal planten per ha
T1	59.730	21,1	12.580	2,60	1,89	26,3	19,1	96.370
T2	60.700	18,4	11.220	3,52	4,10	16,4	19,0	81.850
T3	63.030	19,0	11.980	3,05	3,79	16,7	19,9	99.080
T1-T2	- 970	2,7 +	1.360 +	-0,92 +	-2,21 +	9,9 +	0,1	14.520 +
T1-T3	-3.300 +	2,1 +	600 +	-0,45	-1,90 +	9,6 +	-0,8 +	-2.710 +
T2-T3	-2.330	-0,6	- 760 +	0,47	0,31	-0,3	-0,9 +	17.230 +
P1	59.900	19,1	11.460	3,22	3,60	18,5	19,1	93.140
P2	62.410	19,9	12.390	2,90	2,92	20,8	19,5	91.610
P1-P2	-2.510 +	-0,8 +	- 930 +	-0,32	0,68	-2,3 +	-0,4	1.530

+ $P < 0,05$

T1 = geen voorgewas, zaaidatum 26 april

T2 = voorgewas gras, chemische doding stoppel, zaaidatum 26 mei

T3 = voorgewas gras, mechanische doding stoppel, zaaidatum 26 mei

P1 = proefveld te Eersel

P2 = proefveld te Mariahout

Wat de voederkwaliteit betreft zijn de ruwe celstofgehalten het meest frappant.

Becker en de Haan (4) stelden bij de ruwe celstofgehalten een achteruitgang vast van 30,3% (bij volledige bloei) via 26,1% (bij het melkzacht-deegrijpheidsstadium) naar 23,8% (bij hard-deegrijpheidsstadium). De T1-varianten, die het verst in zijn ontwikkeling waren, bezitten hier beslist niet de laagste rc-gehalten. Globaal kan men uit deze proef afleiden, dat de zaaidatum geen invloed heeft op het rc-gehalte bij de oogst, ook al bestaan dan nog significante verschillen tussen de rijpheidsstadia. Hierdoor zijn de verschillen tussen de zetmeelwaarde slechts gering, omdat die sterk afhankelijk zijn van het rc- en as-gehalte. De ZW-opbrengsten vertonen hierdoor eenzelfde beeld als de ds-opbrengsten.

Dus ook hier een duidelijk voordeel van de teeltcombinatie, ook al is de zaaidatum van maïs erg laat geweest. Een nadeel van deze laat gezaaide maïs is het lagere ds-gehalte, waardoor de kuilbaarheid ongunstig wordt beïnvloed.

5.3. Opbrengstbepalingen op praktijkpercelen

5.3.1. Algemeen

Naast de twee proefvelden zijn op een aantal andere bedrijven de gewasopbrengsten bepaald, die bij deze teeltcombinatie zijn bereikt. Al deze bedrijven liggen ook in het gebied van CRA te Eindhoven. Hiervoor is in het voorjaar de grasopbrengst bepaald door op een viertal plaatsen in zo'n perceel gras of snijrogge telkens 4 m² te oogsten en te wegen. Was de maaidatum van het perceel later dan de bepalingdatum, dan is voor elke dag verschil 100 kg ds/ha aan de gemeten opbrengst toegevoegd. Op de bedrijven waar het wintergewas vers op stal is gevoerd, is de opbrengst bepaald toen de gewassen praktisch helemaal waren geoogst. Voor deze percelen is het tijdstip van de opbrengstbepaling als oogstdatum beschouwd. Hierdoor is de berekende opbrengst hoger dan de werkelijke oogst.

De maïsoopbrengst is bepaald tijdens of enkele dagen voor de oogst. Hiervoor werden de planten van 22,5 m² gewogen. Bovendien is, evenals bij het proefveld, het plantenaantal en de stengel-kolfverhouding bepaald.

5.3.2. Resultaten

De resultaten van de bepalingen op de praktijkpercelen zijn opgenomen in de tabellen 4 en 5. In tabel 4 zijn de opbrengsten van het wintergewas en de snijmaïs vermeld. Tevens zijn hierbij een aantal grootheden vermeld die een rol kunnen spelen bij de beoordeling van de opbrengsten. Veel

Tabel 4 De opbrengsten van het wintergewas en de snijmaïs in 1972.

Plaats	Wintergewas	Inzaai	Oogstdatum wintergewas	Zaaidatum maïs	Oogstdatum maïs	Drogestofgehalte w.gewas %	Drogestofgehalte maïs %	Drogestofopbrengst w.gewas	Drogestofopbrengst maïs	Totale drogestofopbrengst
Beek en Donk	snijrogge	naj. '71	8-4/26-4	29-4	23-10	15,0	30,1	5.700	14.790	20.490
Eersel	It.raaigras	naj. '71	15-5	11-6	18-10	12,5	17,6	5.663	10.103	15.766
Eersel	It.raaigras + rogge	naj. '71	15-5	11-6	18-10	13,0	17,6	7.358	10.103	17.461
Heeze	Westerw. raaigras	naj. '69	6-5/17-5	19-5	26-10	13,2	21,9	3.577	9.744	13.321
Luijkgestel	kunstweide	naj. '69	15-5	25-5	12-10	13,1	19,1	5.583	9.811	15.394
Mariahout	Westerw. raaigras	naj. '71	15-5	27-5	26-10	12,5	18,8	6.688	11.599	18.287
Mariahout	B.G.	?	15-5	27-5	26-10	13,0	17,0	3.627	14.960	18.587
Netersel	It.raaigras	naj. '71	5-5	10-5	16-10	-	24,9	4.700 +)	14.380	19.080
Oerle	Eng.en It. raaigras	naj. '70	20-5	2-6	25-10	14,6	21,1	6.460	10.083	16.543

+) Schatting

Tabel 5 Kwalitatieve gegevens over snijmais na een wintergewas in 1972.

Zaai- datum	Bemon- sterings- datum	Aantal pl/ha	stengel kolff (vers)	stengel kolff (ds)	Drogestof- gehalte stengel %	Drogestof- gehalte kolff %	Gemidd. plant- gew. ds(g)	In de zandvrije droge stof				
								as	re	vre	rc	ZW
27-4	21-9	101.800	3,0	1,8	16,3	27,6	158	5,1	10,4	7,3	21,7	61,0
	3-10	105.300	2,4	1,4	17,1	33,1	137	4,4	8,8	5,9	24,2	59,0
29-4	23-10	98.700	2,4	1,3	20,0	37,6	164	6,4	11,2	8,0	28,4	53,0
		91.300	1,6	0,8	22,2	42,8	162	4,9	9,9	6,9	24,9	58,0
6-5	3-10	101.300	3,1	1,5	16,9	35,3	155	6,1	9,7	6,7	23,5	58,0
	18-10	104.600	2,3	1,1	19,7	40,9	158	6,4	9,8	6,8	23,9	58,0
10-5	16-10	91.700	2,0	1,2	20,0	34,8	157	-	--	-	-	-
19-5	26-10	75.600	2,1	1,8	20,8	24,2	129	3,8	9,8	6,7	24,6	59,0
25-5	12-10	84.900	2,9	3,3	19,7	17,3	116	-	-	-	-	-
27-5	21-9	93.300	4,4	6,1	17,2	12,5	130	5,0	11,4	8,2	24,5	58,0
	3-10	87.600	3,6	4,4	18,5	15,2	142	4,9	10,2	7,2	22,8	60,0
	18-10	86.200	3,0	3,4	19,3	17,4	134	4,2	9,4	6,4	25,7	57,0
2-6	25-10	86.700	3,2	5,1	23,1	14,5	116	3,5	9,7	6,6	23,3	61,0
11-6	21-9	102.200	7,7	12,0	15,8	10,2	92	5,5	13,2	9,7	24,7	57,0
	3-10	103.100	5,6	8,2	17,7	12,0	106	4,4	10,8	7,6	24,1	59,0
	18-10	104.400	5,1	9,4	19,0	10,3	97	4,6	10,9	7,7	23,7	59,0

belang kan worden gehecht aan het soort wintergewas, alsmede aan de oogstdatum ervan en de zaaidatum van de maïs. In tabel 5 zijn de kwalitatieve analysecijfers samengevat. Hierin is ook de zaaidatum nog opgenomen, omdat die beslist van belang is bij de beoordeling. Het maïsras is steeds Caldera 535 met uitzondering van de 19 mei-zaai. Op dat perceel is Pioneer 131 gezaaid.

5.3.3. Bespreking van de resultaten

Het "Handboekje voor de Landbouwvoorlichter" noemt 12.800 kg ds/ha voor snijmaïs een goede opbrengst. Deze opbrengst is in 1972 door drie van de acht gewassen, geteeld na een voorvrucht, overschreden. De gesommeerde opbrengsten liggen allemaal hoger. Er bestaat wel een groot verschil tussen de diverse waarnemingen.

Deze verschillen zijn vooral een gevolg van de zaaidatum en het opbrengstvermogen van de betreffende percelen. Deze laatste factor heeft op het perceel te Heeze beslist een grote rol gespeeld. Zowel de gras- als de maïsoopbrengst lagen ver onder de gemiddelden. Bij deze teeltwijze is het van belang om de periode tussen de oogst van het wintergewas en de maïszaai zo kort mogelijk te houden. Hierdoor gaan dan minder groeidagen voor het maïsgewas verloren. Dit is vooral van belang, omdat in deze periode de groeisnelheden hoog zijn vanwege de grote globale straling, terwijl de overige groeifactoren dan nog ruimschoots aanwezig zijn. Zoals reeds genoemd is met late zaaisels een hogere opbrengst te bereiken door het plantgetal te verhogen. Waarschijnlijk wordt deze voorsprong reeds bereikt in de periode dat het gewas nog niet is gesloten. Door meer planten te telen bereikt men dat minder energie verloren gaat, terwijl vanzelfsprekend het gewas eerder gesloten is. Bij latere zaaisels blijkt het ds-gehalte lager te zijn. Dit pleit ook voor een snellere zaai na de grasoogst, omdat de inkuilverliezen toenemen met de afname van het ds-gehalte.

Met betrekking tot de kwalitatieve gegevens komt men tot dezelfde uitspraken als bij die van het proefveld. Ook hier zien we slechts een gering verschil tussen de rc-gehalten en de daarmee samenhangende zetmeelwaarden.

Vanaf de 25 mei-zaai is het ds-gehalte van de kolf lager dan dat van de stengel. Het gewas is dan niet verder dan melk- tot zachtdeegrijp. Bij de 11 juni-zaai is het gewas nauwelijks melkrijp geworden. Het opbrengstverschil met het proefveld op dit perceel bedraagt 1.400 kg ds/ha (zaaidatum proefveld 26 mei). Door dit uitstel is in die periode dus bijna 100 kg ds/ha dag verloren gegaan.

Van de gewassen die vaker zijn bemonsterd is gebleken dat de afrijping duidelijk verder gaat tot 18 oktober. Dit blijkt uit de stengel/kolfverhouding en de ds-gehalten. Ook het vre-gehalte neemt af, maar de zetmeelwaarde lijkt daar onafhankelijk te zijn.

Als inderdaad de voederwaarde-opbrengst evenredig toeneemt met de drogestofopbrengst is het zaak om hier rekening mee te houden. Het is de vraag of het dan wel zo gewenst is om, bij late zaaisels, te streven naar een dichtheid, die gunstig is voor de kolfzetting. Verhoging van het plantgetal lijkt vanuit dit gezichtspunt ook van betekenis.

5.4. De werkzaamheden tussen de twee teelten

In de vorige paragraaf is reeds het belang genoemd van een korte periode tussen de oogst van het wintergewas en het zaaien van de maïs opdat zo weinig mogelijk groeidagen verloren zullen gaan. Immers bij de conventionele methoden moeten vele bewerkingen in deze periode worden uitgevoerd. Daarom worden er aan de organisatie op het bedrijf hoge eisen gesteld. Deze eisen zijn hoger naarmate de loonwerker hierbij minder wordt ingeschakeld. Bovendien vragen andere werkzaamheden op de bedrijven in deze periode ook tijd en aandacht. Tijdens het voorbije seizoen is, op de bedrijven waar de opbrengsten zijn bepaald, nagegaan welke werkzaamheden er in die periode aan de teeltcombinatie zijn uitgevoerd en welke hiervan aan de loonwerker zijn uitbesteed:

- grasoogst. Op de meeste percelen is door de boer gemaaid om het gras voor te drogen. Op een tweetal bedrijven is het produkt vers op stal gevoerd.
- de veldperiode. Bij voordrogen rekent men op een veldperiode van minstens drie dagen. Maar doordat het na 15 mei veel heeft geregend is de veldperiode toch lang geweest. Op drie bedrijven zelfs zeven dagen.
- inkuilen. Het voorgedroogde materiaal is op diverse manieren ingekuild. Op een aantal bedrijven is hierbij de loonwerker ingeschakeld (opraapkneuzer, lagedrukpers). De bedrijven met eigen mechanisatie (opraapwagens) verzorgen het inkuilen zelf.
- grasstoppel vernietigen. Op een drietal bedrijven is na het inkuilen de grasstoppel voorbereid. Hiertoe is een frees, schijfeg of schijvenploeg ingezet. Door deze bewerking beoogt men betere ploegresultaten te behalen.
- stalmest uitbrengen. De mogelijkheid om in mei nog drijfmest uit te kunnen rijden is een van de drijfveren voor deze gehele teeltmethode. Op alle percelen zijn dan ook grote hoeveelheden uitgereden. Meestal voor het ploegen, maar op sommige percelen is zelfs na het ploegen nog mest op het land gebracht. Op de meeste bedrijven beschikt men over een vacuüm-mestzuiger, zodat ook deze werkzaamheden door de boer zelf worden uitgevoerd.

- ploegen. Dit is op alle percelen door de boeren zelf uitgevoerd. De ploegcapaciteit is gering. Op slechts een enkel bedrijf komt een tweeschaarwentelploeg voor.
- egaliseren en aandrukken. Na het ploegen is het land nog ongeschikt voor de maïszaai. Daarvoor is een egale en bezakte grond nodig. Men probeert dit op diverse manieren te bereiken. Voor het egaliseren worden eggen, cambridgerollen, schijfeggen, triltandcultivatoren met verkruijmlaars en kettingweideslepen gebruikt. Ze dragen ook bij, zij het in verschillende mate, aan het aandrukken van de grond. Voor het grootste deel gebeurt dat echter met de trekker. Al dan niet met dubbellucht gemonteerd wordt spoor aan spoor gereden. Achter de trekker hangt meestal één van bovengenoemde werktuigen om de niet aangedrukte ruggetjes te egaliseren. Deze ruggetjes worden tussen de banden gevormd. Vaak ook zijn aandrukken en egaliseren niet gekoppeld of wordt meermalen geëgaliseerd.
- kunstmest. Op een aantal percelen is voor het zaaien nog kunstmest (landbouw kalk, stikstof- en kalimeststoffen) uitgebracht. Landbouwkalk wordt nog met de bovenlaag van de bouwvoor gemengd. In andere gevallen wordt de kunstmest (N en K) pas na het zaaien gestrooid. Fosfaten worden steeds als rijenbemesting tijdens het zaaien toegediend.
- zaaien. Alle maïs is met precisiezaaimachines door de loonwerkers gezaaid.
- onkruidbestrijding. Het spuiten van atrazine gebeurt praktisch op alle bedrijven door de loonwerkers. Het vormt tevens op de meeste bedrijven het einde van een lange, maar in korte tijd uitgevoerde bewerkingketen. Op sommige bedrijven is nog na het zaaien kunstmest en/of zelfs drijfmest uitgebracht.

Opvallend is dat in deze drukke periode de loonwerker maar weinig wordt ingeschakeld. Slechts voor werkzaamheden met een duidelijk hoge eigen investering, zoals zaaien, spuiten en persen, wordt zijn hulp gevraagd. De vraag rijst in zo'n geval of het prijsgeven van een aantal groeidagen door later zaaien opweegt tegen de extra kosten, die betaald moeten worden bij inschakeling van de loonwerker. Rekenend met een opbrengstderving van 100 kg ds/ha dg door later zaaien, met een zetmeelwaarde van 60 en een zetmeelwaardeprijs van f0,40, komt men op een derving van f24,--/ha dag. Met deze potentiële produktieverliezen dient in de organisatie terdege rekening te worden gehouden.

6. DE BRUIKBAARHEID VAN DEZE RESULTATEN

In dit hoofdstuk wordt aangegeven in hoeverre de praktijk nu al van de verkregen resultaten profijt kan trekken. Ook wordt gewezen op facetten die bij verder onderzoek de aandacht verdienen.

- 1 In de eerste plaats is in 1972 aangetoond dat maïs na een wintergewas een duidelijk hogere opbrengst levert dan alleen maïs. Uit ander onderzoek is gebleken dat dit praktisch steeds mag worden verwacht. Op zeer droogtegevoelige gronden kan door een droogteperiode in de maanden mei en juni de maïsteelt tegenvallen. In zo'n situatie lijkt het gebruik van een beregeningsinstallatie de oplossing.
- 2 Voor het wintergewas komt snijrogge op de eerste plaats in aanmerking omdat die reeds vroeg bij lage temperaturen kan groeien. Gaat de voorkeur uit naar gras, dan komen Westerwolds en Italiaans raaigras in aanmerking.
- 3 De organisatie vanaf het maaien van de voorvrucht tot de maïszaai vraagt op het bedrijf een goede afstemming en dient wat de capaciteit betreft optimaal te zijn. Deze organisatie dient te streven naar een korte tussenperiode. Inschakeling van een loonwerker zal vaak zinvol zijn, vooral wanneer er op het bedrijf tegelijkertijd veel ander werk is met een hoge prioriteit. Het meest gunstige tijdstip en de meest gunstige organisatie van het werk met als criterium een zo groot mogelijk verschil tussen de opbrengsten en de kosten, is een punt van verdere studie.
- 4 Het voorgewas kan, behalve voor inkuilen, ook worden bestemd om vers op stal gevoerd te worden. Als de oppervlakte op de veestapel is afgestemd, biedt stalvoeren enkele voordelen. In de eerste plaats wordt van zeer geringe verliezen geprofiteerd en men ontloopt de weerrisico's die aan het voordrogen zijn verbonden. Bovendien kan men zodra een bepaalde oppervlakte geoogst is reeds beginnen met het zaaiklaar maken van dit deel. Daar staat dan natuurlijk tegenover dat niet de maximale opbrengst wordt geoogst. Maar men behoeft ook geen inkuilverliezen in rekening te brengen.
- 5 De teelt biedt de mogelijkheid om nog laat in het seizoen drijfmest in grote hoeveelheden uit te rijden. Dit is vooral aantrekkelijk op bedrijven waar de melkkoeien 's nachts op stal verblijven.
- 6 Het verdient aanbeveling om bij deze teeltwijze vroeg snijmaïsrassen te gebruiken. Hierdoor bereikt men dat bij de oogst hogere ds-gehalten worden gerealiseerd, waardoor het vee meer droge stof uit het voer opneemt.

- 7 Wil het onderzoek zich met deze teeltcombinaties bezighouden, dan dient hun aandacht gericht te zijn op:
- de mogelijkheden om geen en/of weinig grondbewerkingssystemen praktisch bruikbaar te maken voor de periode tussen de twee gewassen. Hiermee kan deze periode drastisch worden verkort. Voorwaarde is een zaaitechniek, waarmee rechtstreeks goed in de vaste grond gezaaid kan worden;
 - de perspectieven van meer planten per ha. Doordat de voedingswaarde tussen hard-deegrijpe en nog maar nauwelijks melkrijpe planten niets of nauwelijks verschilt, kan het voordeel bieden om met meerdere planten eerder tot een volledige grondbedekking te komen. Uit Duits onderzoek (12) is gebleken dat de opbrengst toenam bij het vergroten van het plantenaantal. In dit onderzoek is men gegaan tot ongeveer 20 planten per m²;
 - de mogelijkheid om na het zaaien nog drijfmest aan te kunnen wenden zonder nadelige gevolgen voor het maïsgewas;
 - de bepaling van de opbrengstfunctie van snijmaïs in afhankelijkheid van (late) zaaidata, hierbij zo mogelijk rekening houdend met hoge plantenaantallen en de effecten van een voorgewas.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

- 1 ALBERDA, Th. Maximale grasproductie.
Stikstof, 60 (1968) p. 538-545.
- 2 ALDRICH, S.R. and Modern corn production.
E.R. LENGER Cincinnati, Ohio, T en W Publishing Co., 1965.
- 3 BECKER, W.R. Snijmaisteelt verdient de aandacht.
Landbouwvoorlichting, 19 (1962) 3: 107-117.
- 4 BECKER, W.R. en Een proef met verschillende oogsttijden van snijmais
G.H. DE HAAN (project 337).
Verslag CILO 1956. p. 170-176.
- 5 BUNTING, E.S. The influence of date of sowing on development and
yield of maize in England.
J. agric.Sci.Cambr. (1968) 71: 117-125.
- 6 DOREN, D.M. and No-tillage corn: Why better yields.
G.B. TRIPLETT Ohio Report, 54 (1969) 1: 6-7.
- 7 DOREN, D.M. and Factors affecting use of minimum tillage for corn.
G.J. RIJDER Agronomy J., 54 (1962) 5: 447-450.
- 8 FREE, G.R. Minimum tillage for corn production.
Cornwell Univ. Agric.Exp.Station, 1970.
Bull. 1030.
- 9 FREE, G.R. Zero tillage for corn following sod.
Agronomy J., 55 (1963) p. 207-208.
- 10 HONING, Y.V.D. e.a. Snijmassilage voor mestvee.
IBVL mededelingen 362, 363 en 364, 1970.
- 11 HÜBNER, R. Futtermais als Blatt- und Gärmais sowie als Haupt-
und Zweitfrucht.
Z. Acker- und Pflanzenbau, 124 (1966) 1: 72-100.
- 12 HÜBNER, R. Sorten- und Standweitenversuche mit Grün- und
Silomais.
Das Wirtschaftseigene Futter, 18 (1972) 2: 89-106.
- 13 JONES, J.N. e.a. The no-tillage system for corn.
Agronomy J., 60 (1968) p. 17-20.
- 14 LANE, D.E. and Planting corn in native sod.
L.R. ROBISON Quarterly, 17 (1970) p. 12-14.
- 15 MEYERS, P.G. en Een proef met snijrogge.
J.J. MANSCHOT Meded.Rijksl.proefst.Groningen, 1937, no. 68.

- 16 N.N. Handboekje voor de Landbouwwoorlichter; 3e druk.
Wageningen, PAW, 1967.
- 17 N.N. 47^e Rassenlijst 1972.
Wageningen, IVRO.
- 18 PENDLETON, J.W. and Potential yield of corn as affected by planting
D.B. EGLI date.
Agronomy J., 61 (1969) p. 70-71.
- 19 PEHL, P. und Fünfjährige Erfahrungen mit früh schnittreifem
O.A.BURCKHARDT Grünfutterroggen.
Z. Acker- und Pflanzenbau, 103 (1957) p. 83-89.
- 20 PENMAN, H.L. Water as a factor in productivity.
Potential Crop Production, 1971, p. 89-98.
- 21 ROGERS, H.H. Breeding for maximum yield.
Fodder Conservation. Occ. symp. no.3.
British Grassland Soc. 1967, p. 66-75.
- 22 RUTGER, J.N. Relationship of corn silage yield to maturity.
Agron. J., 61 (1969) 1: 68-70.
- 23 RIJTEMA, P.E. (persoonlijke mededeling).
- 24 RIJTEMA, P.E. and Calculations of production of potatoes.
G. ENDRÖDI Neth.J. agric.Sci., 18 (1970) p. 26-36.
- 25 SCHWEIGER, W. Ertrags- und Entwicklungsverschiebung bei
Futterroggen in Anhängigkeit von Saatzeit
und Höhe der Stickstoffdüngung.
Alb. Th. Arch., 11 (1967) 8: 775-784.
- 26 VOERMANS, J. (Snij-) roggeproef 1967/1968.
Proefverslag ALG 154-1969.
- 27 VOERMANS, J. Verslag maïsproef te Heel 1971.
Intern ILR-verslag Xnr 371-10-15-12-1971.
- 28 WIELING, H. Verslag maaiproeven 1971.
(nog niet gepubliceerd).

