

Gecorrigeerde versie

Resultaten van onderzoek Stichting Agrikos (2)

Grondbewerking als cultivering van bodem en plant

In het vorige artikel (DP4-2008) is de methode voor het benutten van grondbewerkingstijden voor aardappelen uiteengezet, met daarbij een beschrijving van de resultaten. In dit tweede deel worden projectresultaten van de verschillende stappen van de methode nader uitgewerkt waarmee de werkwijze duidelijker wordt. Het toont dat er een rechtstreeks verband is tussen grondbewerken, het kosmisch systeem van Zon, Maan en Aarde en de cultuurgewassen waarover we beschikken.

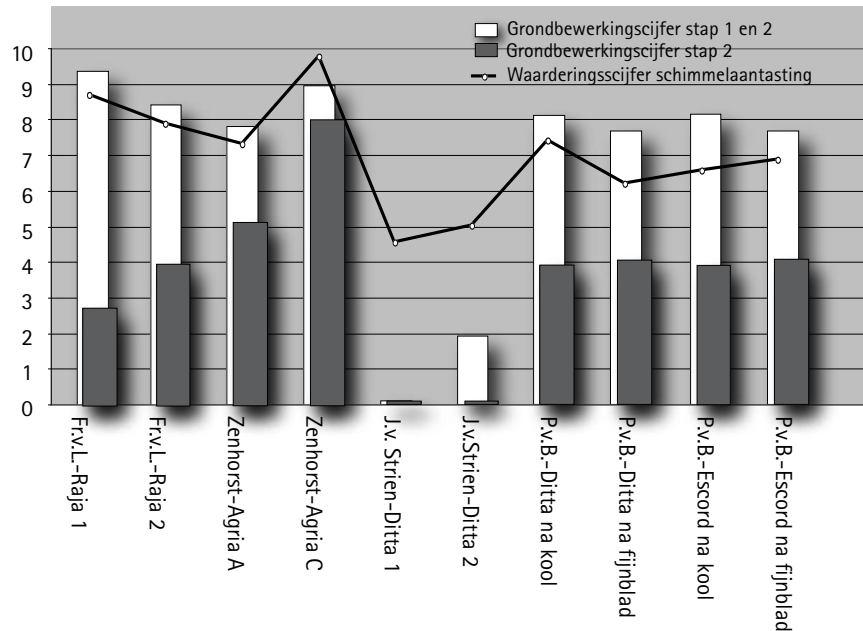
Door Hans Bruinsma, Stichting Agrikos

Schimmelaantasting en grondbewerkingstijden

In 2006 waren er in het MDM en PADGG project in een cruciale ziekteperiode halverwege de maand juli vrijwel gelijktijdige metingen op vijf bedrijven. Op de meeste bedrijven waren er minimaal twee grondbewerkingssreeksen toegepast. De wittebalken en de zwarte lijn in figuur 1 geven het verband weer, tussen de omvang van de toegepaste stappen 1 en 2 van de methode en de gewasgezondheidsresultaten met betrekking tot Phytophthora en overige schimmelvormen, exclusief Rhizoctonia en schurft. De afzonderlijke aantastingen Phytophthora (blad-, stengel- en knolaantasting samen), zwartbenigheid, stengelnatrot, Sclerotinia en droogrot, zijn ieder omgezet in een waarderingscijfer, waarna deze zijn samengevoegd in een gezamenlijk waarderingscijfer op schaal 0 tot 10. Het percentage grondbewerkingen volgens stap 1 en 2 kreeg eveneens een waarderingscijfer op schaal 0 tot 10, waarbij het effect van iedere grondbewerking bepaald wordt naar de fijnheid van de kluit en de diepte van de bewerking. De grafiek laat zien dat het patroon van beide reeksen sterk overeenkomt. Dat was al in eerder onderzoek tussen 1986 en 1996 waargenomen en werd in deze praktijkuitvoeringen bevestigd. De hoogste uitslag komt in dit eerste jaar van toepassing bijna uit op cijfer 10. In deze uitvoering, die behoudens een zeer lichte Sclerotinia-

aantasting zonder aantasting was, was door Jan Zenhorst voor ca. 80 procent de meest urgente grondbewerkingstijd volgens stap 2 benut (donkere balken). De tweede toepassing van Zenhorst had ook een tamelijk hoge score, maar het aandeel van stap 2 was daarin lager, waarmee het resultaat ook slechter uitviel. De toepassing van stap 2 is in de eerste paar jaar gewoonlijk het meest invloedrijk. De donkere balken die stap 2 weergeven laten dit op hoofdlijn ook zien. Uitgezondering is Raja 1 en 2 (eerste twee punten in de grafiek). Raja 1 en 2 hebben een extra hoge grondbewerkingstoepassing volgens stap 1 (witte balk) en die drukt de schimmelaantasting net zo goed terug als grondbewerking volgens stap 2. Dit komt doordat de Zon-Water werking van stap 1 voor Raja ook passend is voor stap 3, waarmee die werking voor dit ras dus op twee niveaus effectief is. Dit verklaart wellicht ook waarom Raja gewoonlijk minder last van Phytophthora heeft dan de meeste rassen. De Zon-Water werking wordt vaak benut bij de Nederlandse plantbedbewerking en geeft daarmee voor Raja een meer dan gemiddelde benutting van de stappen 1 en 3. Het grootste probleem voor Raja is de stootblauwgevoeligheid, welke ontstaat door een te laag watergehalte in de knollen. Met tweemaal het Zon-Water element heeft Raja die werking meer dan gemiddeld nodig. De daarvoor in de plaats ook deels nog gebruikte Zon-Vuur grondbewerkingperiode van 19 april tot 14 mei kan met haar verdrogende effect de oorzaak van dit stootblauw zijn. Het volledig vermij-

Figuur 1. Grondbewerking stap 1 en 2 en grondbewerking stap 2 in relatie tot Waarderingscijfer Phytophthora (blad, stengel, knol) en overige schimmelaantasting

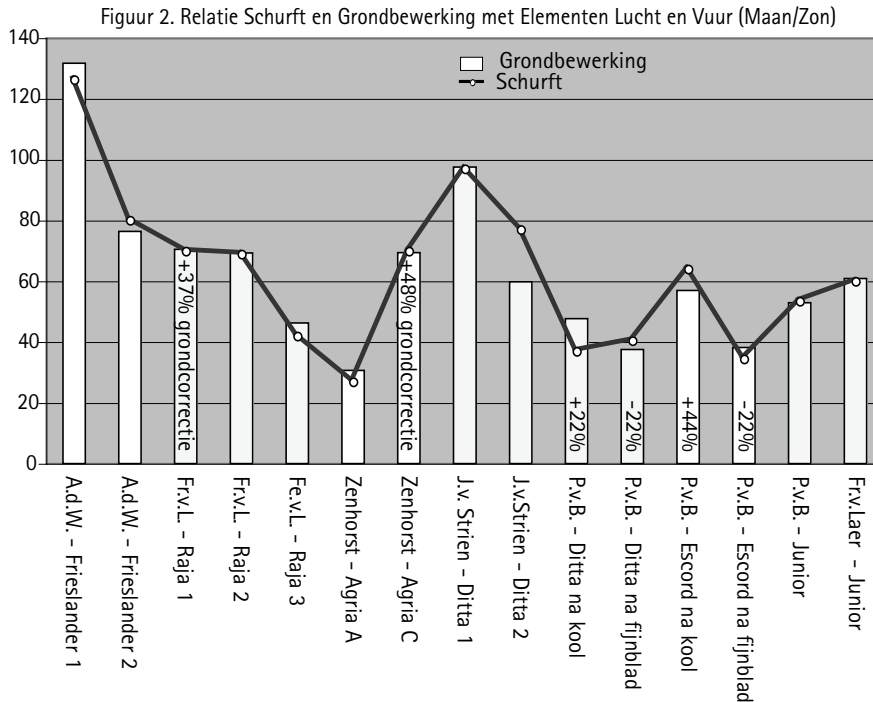


den van de periode zal voor Raja dus wellicht Rhytophthora en stootblauw voorkomen.

In het algemeen is grondbewerking in de periode van 19 april tot ca. 14 mei niet gunstig voor de aardappelteelt. Evert Rienks en Joost van Strien hebben die grondbewerkingperiode in 2006 gewoontegetrouw nog sterk benut. Ze hadden daarmee de sterkste aantastingen. Tijdens het hele praktijkonderzoek van 2006 t/m 2008 gaf grondbewerking tussen 19 april en ca. 14 mei ook consequent het laagste onderwatergewicht en de laagste opbrengst. Alleen enkele rastyten zullen die grondbewerkingperiode deels kunnen waarderen, zo is de verwachting.

Schurft, grondbewerkingstijden en voorafgaande teelt

Figuur 2 laat het verband zien tussen schurft en grondbewerking uitgevoerd op dagen als de Zon in een Luchtbeeld en/of de Maan in een Vuurbeeld staat. Daarvan was bekend dat het een droge, gewelfde of delende (knolaantal verhogende) groeiwijze kan geven. Met de metingen in 2006 op voornamelijk zandgronden liet dat zich ook vertalen naar aantasting door schurft, welke veelal aan die groeiwijze verwant is. Omdat het in de vergelijkingen om rassen ging met verschillende schurftresistenties zijn die rasgebonden verschillen vooraf gecorrigeerd. Vervolgens komt dan de relatie naar voren tussen



Figuur 3: Groeiwijzen ras Junior door toepassing stappen van de methode



Zwakke en ongezonde groei met eenzijdige toepassing stap 1

Activering lengtegroei met Zon-Aarde werking (stap 3)

Fijne kwaliteit, lengte- en breedtegroei met stap 1, 2 en 3

de toepassing van de elementen Lucht en Vuur en schurft. Er waren binnen de vijftien representatieve teelten hierop zes afwijkingen, die echter te verklaren waren. Eén afwijking was toe te schrijven aan een lichtere grond (Agria C bij Zenhorst). Die invloed kon op basis van de overige uitslagen worden becijferd op 48 procent. Van de drie Raja teelten had één teelt een afwijkende uitslag. Die grond was als paardenwei in gebruik geweest en gaf ten opzichte van de trend 37 procent extra schurft. Bij Pieter van Bentum tenslotte waren er vier afwijkingen op de trend met Escort en Ditta teelten (P.v.B. in grafiek). Voor beide rassen waren hier twee verschillende voortelten gekozen omdat uit eerder onderzoek was gebleken dat de voorteelt het grondbewerkingseffect beïnvloedt. Dat kon nu voor het eerst gemeten worden. Daar waar in het voorafgaande jaar een fijn bladgewas met het Zon-Lucht element gestaan had, was er een afname van schurft met 22 procent. Waar in het voorafgaande jaar een koolgewas met het Zon-Water element gestaan had, was er een toename van schurft met 22 procent. Escort heeft als bolrond knoltype een extra Water element, waarmee dit ras dubbel (44 procent) op de kool voorteelt reageerde. In figuur 2 zijn betreffende voorteelteffecten bij de grondbewerkingcijfers opgeteld. Na die correcties vallen vrijwel alle schurftaantastingen en grondbewerkingcijfers samen. Samengevat kan hieruit geconcludeerd worden dat schurft door de voorgaande teelt zowel verhoogd als verlaagd kan worden en dat hierbij ook

het knoltype een rol speelt.

Overigens is aan het eind van het driejarig project vastgesteld dat niet de Zon-Lucht en Maan-Vuur perioden zelf de schurft-verhoging veroorzaken, maar de te sterke omschakeling daarnaartoe. Zijn de planten in de vermeerdering deze werking twee jaar gewend, dan neemt schurft drastisch af.

Balans passende grondbewerkingstijden

Landbouwkundig is bekend dat Rhizoctonia meestal daalt als schurft stijgt. Men gaat ervan uit dat de schurft geen ruimte voor de Rhizoctonia laat. Die tegenstelling was ook te zien in de projectmetingen in 2006 (zie tabel 1). De gearceerde resultaten zijn per ras de hoogste scores en liggen bij Rhizoctonia en schurft telkens andersom. De bijna afwijking van Agria is te verklaren uit het daar verrichte loofkappen om Rhizoctonia te onderdrukken. Bij project-

deelnemer Arie de Winter nam in het jaar ervoor evenwel met één grondbewerkingstijd Rhizoctonia echter enorm toe, terwijl die met een andere volledig achterwege bleef, terwijl in beide groepen geen schurft voorkwam. Rhizoctonia nam sterk toe waar over meerdere jaren eenzijdig van de Zon-Water periode (stap 1 van de methode) gebruik gemaakt werd, en bleef weg met het tijdig overschakelen naar de Zon-Lucht periode (stap 2 van de methode). In de tabel hebben de hoogste Rhizoctonia scores ook telkens een meer eenzijdige grondbewerking met de veel gebruikte Zon-Water periode en de hoogste schurft scores ontstaan bij omschakeling naar de Zon-Lucht periode. Een over meer jaren op te bouwen balans tussen beide stappen haalt die eenzijdigheid en te sterke omschakeling weg en vermindert daarmee beide problemen.

Inzet juiste rassen

Bij de experimenten met aardappelen zien we naast een algemeen reageren ook altijd een rasspecifiek reageren. Dat maakt het onderscheiden van de grondbewerkingseffecten in eerste instantie moeilijk, maar hier hebben we in de dagelijkse praktijk veel mee te maken. Een teler gaat met een ras verder als dat in de eigen teeltsituatie voldoet en dat geldt ook met gewaskeuzen. Waar telers in het MDM project met meerdere rassen werkten en waar sommige telers overeenkomstige rassen teelden, was dat verschillend reageren van de rassen op grondbewerkingstijden goed te zien. Figuur 4 toont hoe het ras Junior zich verschillend kan ontwikkelen. In de dagelijkse praktijk komen dergelijke verschillen veel voor. Wat niet bekend is dat ze grotendeels ontstaan door de zelf toegepaste grondbewerkingstijden en die van de vermeerderaar in de vorige jaren. Het ras Junior heeft het genetisch in zich om extra lengte in de knollen te maken. Junior maakt die extra lengte echter niet altijd. Dat gebeurde bij de telers in het onderzoek alleen als een Zon-Aarde periode – welke strekkende groei geeft – via de grondbewerking benut werd. Dan komt de rasspecifieke kwaliteit pas tot uiting. Die toepassing van stap 3 voor Junior verhoogde tegelijk de opbrengst. Het eenzijdig gebruiken van het Zon-Water element (stap 1) reduceerde de opbrengst, kwaliteit en gezondheid. De meest evenwichtige toepassing van stap 1 t/m 3 gaf voor Junior de beste opbrengst en gezondheid. Dan zijn alle drie voor dit ras benodigde kwaliteiten aanwezig (zie

Tabel 1

Teelt 2006	Aantasting	
	Rhizoctonia	Schurft
Frieslander 1	0	126
Frieslander 2	100	80
Raja 1 +2	1,5	70
Raja 3	7	42
Agria op lichtere grond	25	70
Agria	26	27
Ditta 1	26	97
Ditta 2	36	77
Escort na kool	0	64
Escort na fijn blad	11	35

figuur 3). Deze voorbeelden illustreren het belang van het gebruik van grondbewerkingstijden voor alle kwaliteitsniveaus die in een gewas aanwezig zijn. In de praktijk wordt dat het gemakkelijkste benut door met de rastypen aan te sluiten bij de bedrijfseigen grondbewerkingstijden.

Cultuurplant vraagt gerichte cultivering, grond

Mijn conclusie is dat de via veredeling ingebrachte cultuurkwaliteiten alleen goede minerale ondersteuning krijgen als ze passende grondbewerkingstijden krijgen. Wilde planten hebben dat niet nodig omdat ze geen specifiek versterkte product- en gewasontwikkeling hebben. Zonder aangepaste grondbewerkingstij-

den houden van cultuurgewassen met de specifiek versterkte plantendelen niet goed stand en ontstaan er ziekteresistentieproblemen, zo is de waarneming. Dan ben je aangewezen op constante correctie van bodem en gewassen, zoals vooral in de reguliere landbouw plaats vindt.

Met het gebruik van de cultuurgewassen is er een lange traditie. De aangegeven vier niveaus en de basale groeivormen waarop die gebaseerd zijn, waren ook al duizenden jaren geleden te onderscheiden. Rudolf Steiner gaf aan dat door de landbouwveranderingen, waaronder ook schaalvergroting is te verstaan, de samenhang tussen de in te zetten cultuurplanten en de wisselende krachten in de natuur verloren gaat. Maria Thun vond de verbinding tussen beiden: met de

grondbewerking, de oudste landbouwhandeling ter wereld, kerft de landbouwer de natuurkrachten van dat moment in de aarde, waarna de in te zetten planten dat moeten tonen. Wie een dergelijk grondbewerking van nabij aanschouwd moet daarvan ook onder de indruk raken. Daarmee staat de teler in een zeer oude traditie, doorgegeven van vader op zoon, van grond bewerken en het daarbij zaaien en planten van cultuurgewassen. Kennis hiervan is vastgelegd in een sterrenwetenschap. Een modern onderzoeken van de ritmische natuurkrachten was volgens Steiner nodig om de overige landbouwontwikkelingen in balans te houden. Daarbij zijn de grenzen van de mogelijkheden van gerichte grondbewerkingstijden nog lang niet in zicht.

Methode in het kort

Stap 1. Versterking van niveau 1: de gewasgroep.

Deze bewerkingstijd is Zon-Water + Maan-Aarde en is bedoeld voor alle knolgewassen. Hierin is ook het advies van Maria Thun verwerkt.

Stap 2. Versterking van niveau 2: de aardappel specifiek.

Deze bewerkingstijd is Zon-Lucht voor de versterking van de fijne kwaliteit van de aardappel (vergelijk b.v. grovere yam of grilliger anu knollen) en Maan-Vuur voor een hoog knolaantal. Deze bewerking schiet in Noordwest Europa tekort.

Stap 3. Versterking van niveau 3: het specifieke knoltype.

Deze 3e Zon- en Maanperiode wordt aanvullend benut voor het knoltype. Deze Zon- en/of Maanperiode kan ook dezelfde zijn als van de stappen 1, 2, of 4 Praktisch is het knoltype te kiezen bij de eigen (aanvullende) grondbewerkingstijd(en).

Stap 4. Versterking van niveau 4: het gewastype.

Een 4e Zon- en Maanperiode wordt aanvullend benut voor het gewastype. Deze Zon- en/of Maanperiode kan ook dezelfde zijn als van de stappen 1, 2 of 3. Praktisch is het gewastype te kiezen bij de eigen (aanvullende) grondbewerkingstijd(en).