

Op donderdag 9 september organiseert het ILVO een demo over zaaibereiding. In dit nummer vergelijken we de klassieke met de niet-kerende grondbewerkingen voor de teelt van suikerbieten. – JEAN-PIERRE VANDERGETEN,

KBIVB & CHRISTIAN ROISIN, CRA-W –



FOTO: KATIB

# Klassieke grondbewerking versus ploegloze teelttechnieken

• mechanisatie • suikerbieten

De eerste doelstelling van de bodembewerking is het perceel klaar te leggen voor de zaai van een bepaalde teelt, in dit geval suikerbieten. De doelstellingen zijn onder meer de invloed van de structurele bodemtoestand; de nivellering; de vernietiging van onkruid; het verwijderen van opslag van de vorige teelt; het inwerken van eventuele oogstresten; het onderwerken van minerale en organische meststoffen; de verwijdering van overtollig water, ... De landbouwer zal alle fysische, chemische en biologische parameters beïnvloeden om een bodemstaat te bereiken die voldoet aan de eisen van de teelt. Dit zal afhangen van de eigenschappen van de bodem en van het klimaat.

## Humusevenwicht

Humusevenwicht kan je niet op korte termijn bereiken. De verbetering of het onderhoud van een goede bodemstructuur moet je zien als een werk van lange adem. Het aanzienlijk verhogen van het humusevenwicht van de bodem kan meer dan 20 jaar vragen! De structurele bodemstabiliteit is afhankelijk van het organischestofgehalte. Het is essentieel een aanvaardbaar niveau te bereiken en dit in stand te houden door beredeneerde organische inputs. Ideaal is het toedienen van mest. Interessant bij niet-ploegen, is het fijngehakseld stro te laten liggen. Stro is een inbreng van organisch materiaal en beschermt de bodem tegen erosie. Vergeet ook niet de rol van de groenbedekkers. Groenbedekkers behouden niet alleen nitraten, maar zorgen eveneens voor makkelijk verteerbaar organisch materiaal.

## Kalkbemesting

Kalk is zeer mobiel in de bodem. Hij werkt direct op de elasticiteit, de stroming van het water en de opdroging van de bodem. Bovendien beperkt het korstvorming. Hij beïnvloedt ook de opname van andere voedingselementen van de bodem. Om een bodem in goede conditie te houden, is het belangrijk om regelmatig

onderhoudsdosissen toe te dienen. Uit verschillende proeven blijkt dat schuimaarde van suikerfabrieken unieke eigenschappen heeft om de rol van onderhoud te vervullen. Zo kan je bijvoorbeeld om de 3 jaar 10 ton schuimaarde toedienen.

## Diepe grondbewerking

Een grondbewerking moet je uitvoeren in goede omstandigheden. Dit is trouwens de gouden regel voor alle activiteiten van grondbewerking. In dit artikel behandelen we enkel zandleem, fijne leem en kwetsbare bodems. Deze zijn over het algemeen onderworpen aan voorjaarsploegen.

**Wanneer ploegen?** Om te bepalen of je een perceel kan ploegen, neem je met een spade op werkdiepte een schep aarde. Vervolgens werp je ze voor je uit. Als de aarde in een compacte blok blijft, is het sterk aanbevolen om te wachten op een verdere opdroging. Als de aarde verbrokkelt, is de bodem klaar om geploegd te worden. Bij het voorjaarsploegen is het essentieel de bodembewerking onmiddellijk uit te voeren, zo voorkom je uitdroging.

Voorkom verder om te diep te ploegen, het brengt de zure aarde naar het oppervlak. Deze aarde kan korstvorming vertonen, wat de opkomst en de groei van de bieten aanzienlijk zal verstoren. Wijzig ook de diepte van de grondbewerking. In vergelijkende studies geeft deze techniek over het algemeen de beste opbrengst.

**Lostrekken van de grond** Deze techniek wordt gebruikt in het kader van het ploegloos boeren. Voor suikerbieten, maïs, cichorei, ... is het noodzakelijk om de grond los te breken op 30 cm (tussen 27 en 33 cm). Het ondiep lostrekken van de grond leidt in de suikerbietenteelt tot een opbrengstverlies dat geschat wordt op zo'n 5%.




De rol van het lostrekken van de grond is het splijten van de bodem en het verbrijzelen van de compacte zones in de laag van 0 tot 30 cm. Veelal gebeurt het lostrekken van de grond eind



Gecombineerd werktuig voor het klaarleggen van het zaaibed met gebruik van dubbelluchtbanden.

augustus, begin september. Wanneer je deze grondbewerking in het voorjaar uitvoert, zijn zeer goede bodemomstandigheden vereist in de diepte en moet je na de bewerking de grond goed aandrukken om holle zones in het profiel te voorkomen. Net als de compacte zones verstoren holle zones de wortelontwikkeling van de suikerbiet.

**Tabel 1** Indeling van de bieten volgens hun morfologie bij een manuele rooi in juli

Categorie	Karakteristieken wortels	Voorbeeld
1	Wortels die gebreken vertonen	
2	Wortels die zijvertakkingen vertonen maar geen wortelonderbreking	
3	Wortels die een belangrijk gebrek vertonen: wortelonderbreking, vertakking	

Voor het lostrekken van de grond kan je best een fijne tand gebruiken waarvan de punt in de voormalige ploegzool werkt, een hellingshoek van 10 tot 12° heeft en uitgerust is met vleugels. De decompacteur moet uitgerust zijn met voldoende tanden (5 tot 6 tanden over 3 m breedte), bij voorkeur verdeeld over 2 balken. Dit geeft het effect van horizontale en verticale splijting van de bodem.

Deze grondbewerking moet aan een bepaalde snelheid uitgevoerd worden. Als je te traag over de akker rijdt, kan de grond niet

opgeheven worden en is er een onvoldoende splijting. Met andere woorden, om goed werk te leveren met een decompacteur van 3 m, wordt een tractor van ongeveer 200 pk aangeraden.

Op enkele uitzonderingen na, moet je diepwoelen vermijden. Het heeft een algemene daling van de opbrengst in de bieten tot gevolg. Een ander nadeel is dat deze bewerking de diepere bodemlagen zal losbreken, die vervolgens gevoeliger zullen zijn voor bodemverdichting.

## Oppervlakkige bodembewerking

**Ontstoppelen** Deze techniek bevordert de afbraak van oogstresten en werkt effectief tegen onkruid en plagen. Twee gekruiste ontstoppelbeurten met tanden of schijven wordt aanbevolen. De eerste beurt voer je best zo spoedig mogelijk na de oogst uit. Een te late tussenkomst beperkt de afbraak van teeltresten en kan een gebrek aan beschikbaarheid van stikstof voor de biet veroorzaken. De tweede beurt voer je best 3 weken na de eerste uit.

Kies bij ploegen voor een inwerking van de stoppels op 10 tot 15 cm diepte. Bij niet-ploegen moet je de stoppels oppervlakkiger inwerken (5 tot 10 cm) en alle resterende doorlevende planten vernietigen met een niet-selectief herbicide.

Vermijd te diep ontstoppelen. Het laat over het algemeen een onregelmatige bodem achter die ongunstig is voor de zaai van een groenbedekker.

**Voorjaarsbodembewerking** De bewerking van de bodem in het voorjaar en het voorbereiden van het zaaibed kan je uitvoeren in meerdere werkbeurten, maar het kan zelfs in 1 doorgang. Bij ploegen voor de zaai is 1 enkele doorgang met een gecombineerd werktuig ten zeerste aanbevolen. Het kan de tijd tussen het ploegen en het zaaien verkorten. Dit is belangrijk in droge omstandigheden (zoals dit jaar het geval was). Het doel is een homogeen bodemprofiel zonder onderbrekingen te verkrijgen. De jonge bieten moeten met de voeten in het vocht en met het hoofd in de zon staan. De gecombineerde werktuigen bestaan meestal uit een opeenvolging van tanden of schijven, verkruiemelrollen, nivelleringsbalken en aandrukwielen.

Afhankelijk van de omstandigheden kan de rotoreg het beste en het slechtste werktuig zijn. In bepaalde omstandigheden verfijnt de rotor de bodem te veel (risico van verslemping van de grond), in andere omstandigheden creëert de rotor toegestreden zones (intensief werk op een vochtige bodem). Je kan aan de voorbereiding van het zaaibed beginnen als je wat grond in de hand neemt en deze niet meer aan de vingers kleeft en geen bolletjes vormt.

Als je net voor het zaaien ploegt, kies je voor croskill, croskilletes (enkel of dubbel), zware rollen of voor overdracht van een deel van het gewicht van de tractor op deze elementen. Je moet de bodem opnieuw sluiten om het risico op uitdroging te vermijden en de aarde opnieuw aan te drukken. Dit draagt eveneens bij tot een goede zaai. Ideaal is de bodem – over de gehele breedte van het werktuig – op dezelfde manier aan te drukken. Maak hierbij zo veel mogelijk gebruik van dubbelluchtbanden, aangevuld met andere werktuigen (aandrukking vooraan). Pas de bandenspanning aan. Vermijd onnodige overbelasting op de tractor. De bodem mag niet overdreven verfijnd worden en de kluiten moet je naar de oppervlakte brengen om eventueel dichtslaan van de grond en korstvorming te vermijden.

**Onder dekvrucht** De voorbereiding van de bodem onder dekvrucht en in ploegloze omstandigheden moet oppervlakkig gebeuren. Je bereikt een bevredigend resultaat met de rotoreg ingesteld op 600 toeren per minuut, met een snelheid van 7-8 km/uur, en door op zeer oppervlakkige wijze te werken. Op die manier krijg je wat fijne aarde om de zaden af te dekken. Deze manier van werken zorgt ervoor dat de capillariteit van de bodem behouden blijft en dat het vocht dicht bij het zaad zit. Dit beperkt het risico op bodemverslemping en erosie. Het zaaien gebeurt systematisch op 2,5 cm diepte met een specifieke zaaimachine, uitgerust met zaaischijven die in staat zijn om de resten van de bodembedek-



ker af te snijden. Deze techniek heeft een groot voordeel bij de opkomst in droge omstandigheden en laat een zeer vroege zaai toe.

Voor de grondbewerking en de zaai gebruik je best de lichtste tractoren en pas meteen ook de bandenspanning aan.

### Ploegloze teeltechnieken

Studies, uitgevoerd door het CRA-W, tonen aan dat de elementen die we in het begin van dit artikel opsomden ongetwijfeld het succes van de teelt bepalen. Dit waarborgt echter niet het succes van de techniek in alle omstandigheden. Een meer gedetailleerde analyse van de proefresultaten van de afgelopen 20 jaar geeft duidelijk aan dat ook andere factoren in aanmerking moeten genomen worden. Door hun aard veroorzaken PTT (ploegloze teeltechnieken), ter hoogte van de bouwlaag, een beperktere verandering van de grond in de diepere bodemlagen (ook beperkter in intensiteit) dan ploegen. Het 'geheugen' van de bodem, bijzonder belangrijk in leemgronden met een laag percentage klei (< 18%), blijft behouden. In dit type bodem kan de verdichting lang aanwezig blijven, in tegenstelling tot klei die zwelt en natuurlijk splijt.

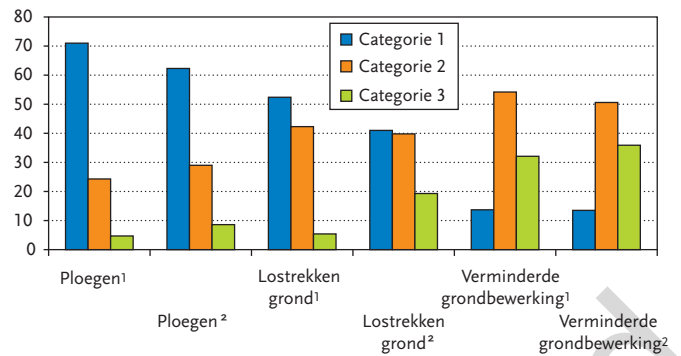
De geschiedenis van het perceel, waarvan de oorspronkelijke structurele toestand van de bodem afhangt, kan aldus een beperkende factor vormen bij niet-ploegen. Bij gevoelige teelten kan dit een niet te verwaarlozen negatief effect op de bodemstructuur als gevolg hebben (zoals bijvoorbeeld in bieten, maïs, cichorei of vlas).

De belangrijkste les van deze proeven is, dat voor je overweegt om over te schakelen naar niet-ploegen, het aangewezen is om na te denken over de geschiedenis van het perceel en – indien nodig – de potentiële bodemvruchtbaarheid te controleren (pH, humusgehalte, dichtheid van de populatie regenwormen, ...). Als het nodig is, dan moet je de vereiste aanpassingen, zoals kalkgift of het toedienen van organische stoffen, uitvoeren. Daarna moet je ervoor zorgen dat de oorspronkelijke structurele toestand geen belangrijke gebreken vertoont (verdichtingen, sporen met toegestreken zones, holtes). Is dit het geval, dan moet je ze verwijderen door een gepaste grondbewerking.

Verder is het belangrijk dat als er geen bodemverdichting voorkomt, het voldoende kan zijn de grond diep (30-33 cm) los te breken om de structurele toestand van de bodem te onderhouden. In aanwezigheid van belangrijke structurele gebreken daarentegen, wijzen alle proeven uit dat het ploegen de meest doeltreffende en de snelste techniek blijft om deze problemen op te lossen en aan de bebouwbare laag een bevredigend structurele toestand geeft.



Specifieke zaaimachine voor de directe zaai van suikerbieten in al dan niet ondergewerkte mulch.



**Figuur 1** Percentage van de bieten verdeeld volgens vorm (zie figuur 1) bij 3 bodembewerkingstechnieken; invloed van de aandrukking veroorzaakt door de tractor tijdens de voorbereiding van het zaaibed. (<sup>1</sup> niet-verdichte zone, <sup>2</sup> wielsporen)

### Conclusie

In termen van grondbewerkingstechnieken moeten de testresultaten altijd zorgvuldig in hun context bekeken worden en moet je ze ook in ruime mate relativeren. Bij gebrek aan gedetailleerde kennis over de teeltgeschiedenis of de waarnemingen betreffende de bodemstructuur, is het niet mogelijk om de resultaten juist te interpreteren. Zonder dergelijke informatie over de teeltgeschiedenis, is het zeer gevaarlijk om de verkregen resultaten te extrapoleren naar een bepaald veld in een andere situatie.

Je moet ook altijd zeer alert zijn voor het probleem van verdichting, zeker bij ploegloze technieken. Het aanrijden van de bodem moet zo veel mogelijk vermeden worden indien dit niet noodzakelijk is. Bewerk de bodem in goede vochtigheidsomstandigheden en met een lage bandenspanning. Zonder ploegen evolueert de toplaag in de loop van de jaren naar een dichtere en minder poreuze en dus compactere toestand. Alle studies tonen aan dat natuurlijke regeneratie van de structuur (biologische activiteit, klimatologische afwisselingen) onvoldoende zijn om de onvermijdelijke schade die veroorzaakt wordt door de doorgang van zaai-, spuit- en rooimachines te compenseren. Een beperkte grondbewerking en een vermindering van de werkdiepte horen bij het 'geheugen' van de bodem.

Uit een recente studie in leemachtige bodem blijkt dat, in het kader van zaai onder dekvrucht (diepe bewerking in het begin van de herfst en de zaai van een groenbedekker), een enkele doorgang van de tractor in het voorjaar tijdens het klaarleggen van het zaaibed, meer schade aan de kwaliteit van de penwortel van de biet (zijvertakking en wortelvertakkingen, tabel 1 en figuur 1) veroorzaakt bij ploegen dan bij niet-ploegen. Deze studie toont aan dat bij niet-ploegen algemeen een betere draagkracht van de bodem wordt vastgesteld. Dit is echter geen reden om te besluiten dat de doorgang van tractoren minder schadelijk is. In werkelijkheid gebeurt het tegenovergestelde. Bij ploegen is de losse grondlaag, die gevoelig is voor aandrukking (laag tussen de oppervlakte en de dragende ploegzool), dikker en de aandrukking veroorzaakt door de tractor wordt als het ware gedempt door deze dikte. Bij niet-ploegen betreft de aandrukking slechts een beperkte laag. De laag die hieronder ligt is compacter en biedt meer weerstand. Deze aandrukking komt bovenop de onderliggende verdichting en verergert dus de gevolgen van de eerste aandrukking nog. ■

Het ILVO organiseert op donderdag 9 september tussen 10 en 16 uur een demo zaaibedbereiding na ploegen op de terreinen aan de Burgemeester Van Gansberghelaan in Merelbeke. Er worden onder meer rotorkoepgen en gedragen en getrokken zaaibedcombinaties gedemonstreerd.