

**Praktijkids voor
een optimale suikeropbrengst**

Suikerbiet signalen

Koos in 't Hout | Jurgen Maassen

ROODBONT
UITGEVERIJ



Auteurs

Koos in 't Hout, agroMedia
Jurgen Maassen, IRS

Redactie

Jurgen Maassen en Ton van Schie

Met dank aan

Pieter Brooijmans, Ynego Brouwers, René van den Eijnden, Bram Hanse, Miep Hazen, Toon Huijbregts, Arno Huijsmans, Dirk Jan Kemp Hakkert, Sjaak Kolff, Peter Koopmans, Stefan Michiels, Jurgen Michielsen, Johan Mol, Annemarie Naaktgeboren, Elma Raaijmakers, Peter Roelfsema, Jan Willem van Roessel, Teun Schiphouwer, Hans Schneider, John Schoonbroodt, Gerard Schrama, Noud van Swaaij, Frans Tijink, Jan Albert te Velde, Harry Visser, Peter Wilting

Fotografie

IRS, Agrarische Dienst Suiker Unie, Covas en CSV.
En verder Agrana (37), BUWAL/Docuphot (19), I2R Advies en Consultancy BV (85), ITB (26), LIZ (57), Proefstation voor de Bloemisterij Aalsmeer (45), Team Reifenregler (13, 23), Strube Dieckmann (73), Maarten Vrolijk (voorpagina, 51) Figuren van IRS en Suiker Unie. En verder gebaseerd op IfZ (18, 38, 50) en KBIVB (12).
Omslagfoto: Theo Tangelder

Illustraties

Gerda Peters

Vormgeving

agroMedia

Postbus 4103
7200 BC Zutphen
T (0575) 54 56 88
F (0575) 54 69 90
E info@roodbont.nl
I www.roodbont.nl

Postbus 32
4600 AA Bergen op Zoom
T (0164) 27 44 00
F (0164) 25 09 62
E info@irs.nl
I www.irs.nl

© Roodbont B.V., oktober 2008

Roodbont is onderdeel van Tirion Uitgevers

Niets uit deze uitgave mag worden veeveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Uitgever en redactie hebben de inhoud van deze uitgave met grote zorgvuldigheid en naar beste weten samengesteld. Uitgever en redactie aanvaarden evenwel geen aansprakelijkheid voor schade, van welke aard dan ook, die het gevolg is van handelingen en en/of beslissingen die gebaseerd zijn op bedoelde informatie.

ISBN 978-90-8740-015-6

NUR 940

Deze uitgave is mede mogelijk gemaakt door:



Inhoudsopgave

Inleiding	5	3 Opkomst en beginontwikkeling	30	Ziekten en bladschimmelbestrijding	62
1 De afrekening is binnen. En nu?	6	De eerste weken	30	Rhizoctonia	64
Bieten telen, een bewuste keuze	6	Planten tellen	31	Bladverkleuring	66
Leer van de cijfers	7	Overzaaien zelden zinvol	32	Lucht en water	68
Hoog suikergehalte	8	Hoe eerder hoe beter	33	Gevolgen verdichting	69
Drie keer beter dan de buurman	9	Korstvorming	34	Aaltjes	70
Hoge winbaarheid	10	Opkomstberekening	35	Gele bietencystealtjes	71
Welk ras past bij u?	11	Scheve bieten	36	Schieters	72
Kies eerst voor opbrengstzekerheid	11	Tweewassigheid	37	Verwijder schieters op tijd	73
2 Grondbewerking en zaaien	12	Snel groeien	38	5 Tijd om te oogsten	74
Biet wil doorgroeien	12	Onkruidbieten	39	Voordeel van gunstige omstandigheden	74
Voorkom bodemverdichting	13	Bodemonderzoek	40	Benut de mooie dagen	75
Zoek de storende lagen op	14	Houd organische stof op peil	41	Controleer kopverlies in de bunker	76
Pak een echt storende laag aan	15	Bemesting	42	Wel kop, geen groen	77
Vlak zaaibed is voorwaarde	16	Vreterij en schimmels	44	V voorkom onnodig intensief reinigen	78
Bouwvoor gelijkmatig aandrukken	17	Wortelbrand	47	Gebruik de afstel mogelijkheden	79
Vroeg zaaien	18	4 Wortelgroei en suikerproductie	48	De gerooide biet vertelt veel	80
Bekwame grond	19	Groeipuntsdatum	48	De risico's stapelen zich op	82
Ongestoord groeien	20	Diktegroei	49	V voorkom bodemverdichting	83
Vlakke ligging	21	Oogst de zon	50	6 Opslag en afleveren	84
Verse lucht in de grond	22	Profielkuil	51	Bewaarverliezen beperken	85
Zaaimachine controleren	24	Scheefgroei	52	Bietenhoop bereikbaar	86
Zaaidiepte	26	Onkruidbestrijding	54	Beschadiging kost suiker	89
Niet te hard rijden	27	Schade door onkruidbestrijding	55	Verontreiniging verstoort ventilatie	90
Afstand in de rij	28	Mechanische onkruidbestrijding	56	Bietenhoop niet te hoog	91
Afwijkende zaaiafstand	29	V voorkom schaduwwerking	57	Vorstschade beperken	92
		Aardappelopslag	58	Incidenteel afdekken	94
		Bestijd aardappelopslag	59		
		Rijpaden	60		
		Berekening	61		

A close-up photograph of a sugar beet field. The plants are in various stages of growth, with large, vibrant green leaves that have a slightly wavy, ruffled edge. The leaves are densely packed, and the dark brown soil is visible between the plants. The lighting is bright, highlighting the texture and color of the foliage.

Signalen van de suikerbiet

Suikerbieten zaten sinds jaar en dag stevig verankerd in het bouwplan van een akkerbouwer. Het gewas leverde een stabiel en zeker rendement. En kreeg daarom de titel ‘koningin onder de akkerbouwgewassen’. De Europese suikermarktordening gaf hierbij extra zekerheid: een gegarandeerde goede prijs voor de suiker. Echter, de minimum bietenprijs is verlaagd. Meer dan ooit moet u een goed rendement vooral uit hoge opbrengsten en lage kosten halen.

En dat kan. Want in de praktijk varieert de suikeropbrengst tussen telers in eenzelfde teeltregio van 6.000 tot 18.000 kg per hectare. Ook aan de kostenkant is bij veel telers nog een fikse besparing mogelijk, waarschijnlijk ook bij u. Soms tot wel 20 procent. Dit voordeel is te halen als u nog bewuster omgaat met alle factoren die van invloed zijn op de bietenteelt. Maar de allergrootste stap is te zetten door meer kilogrammen suiker van een hectare te halen bij dezelfde kosten. De kostprijs per ton bieten zakt hierdoor aanzienlijk.

De suikerbiet wil overleven

Suikerbieten is een prachtig gewas. Vooral omdat de suikerbiet een zeer

groot herstellend vermogen heeft. Het heeft van nature de genetica om te overleven. Bovendien past het gewas zich steeds aan het weer aan en kan het zich na een periode van veel neerslag of droogte snel herstellen. Dit is een sterk punt, maar tevens een valkuil. Want het vertrouwen in de prestaties van de biet kan u soms minder waakzaam maken. Dat is jammer, want de suikerbiet geeft tijdens het seizoen heel veel waardevolle signalen af die u kunt gebruiken om het teeltrendement te verbeteren. Sommige signalen wijzen op problemen in de bodem. Andere vinden hun oorsprong juist boven het maaiveld. Soms ook dwingen de signalen u om uzelf af te vragen wat u verkeerd heeft ingeschat.



Bladerboek

Suikerbietsignalen is zeker geen boek om van voor naar achter uit te lezen. Het is wel een boek om in te bladeren, te kijken. Suikerbietsignalen zet aan tot nadenken. De vele foto's en illustraties tonen herkenbare en nieuwe beelden van wat zich in een suikerbietenveld afspeelt. Maar het belangrijkste van het boek is dat het u prikkelt om met andere ogen naar de suikerbiet te kijken.

Hoofdstuk 1



De afrekening is binnen. En nu?

▲ *Het teeltrendement van de bieten die u teelt, moet concurreren met dat van andere gewassen. Voor bieten is de prijs lager geworden door de hervormingen van de Europese suikermarkt. Maximale suikeropbrengst van een minimale oppervlakte houdt de teelt van suikerbieten concurrerend met andere gewassen.*

Bieten telen, een bewuste keuze

De suikerbiet was jarenlang een vast onderdeel van het bouwplan. Mede door de Europese suikermarktordering. Het teeltrendement was zeker en goed. De bietenprijs is nu lager en afhankelijker van politieke keuzes. Suikerbieten telen is daardoor niet meer vanzelfsprekend: het is een bewuste keuze. Of suikerbieten bij u en uw bedrijf passen, hangt

af van uw persoonlijke voorkeur. Maar ook van uw bedrijfsgrootte, de verkaveling, het bouwplan, de grondsoort en de ligging van de percelen. En als suikerbieten uit oogpunt van teeltrendement geen optie meer zijn, welk gewas komt hier dan voor in de plaats? De enige die antwoord kan geven op deze vragen bent uzelf.

Na de levering van bieten ontvangt u informatie over geleverde hoeveelheid en kwaliteit. Bovendien krijgt u, na afloop van de campagne, een meerjarenoverzicht waarin u eigen cijfers kunt vergelijken met het gemiddelde in uw omgeving. De cijfers zijn niet alleen een weerslag van wéér een jaar bietenteelt, ze bevatten ook signalen waar u een volgende teelt uw voordeel mee kunt doen.

80% van het saldo van bieten wordt bepaald door de suikeropbrengst en 20% door de kosten van de teelt. Het is dus de kunst op zo weinig mogelijk hectares uw referentie/toewijzing vol te leveren. ▼



Leer van de cijfers

Telers die met voldoende perspectief bieten willen blijven telen, moeten altijd beter dan het gemiddelde willen zijn. Om een goed saldo aan bieten over te houden, moet de suikeropbrengst dus omhoog en de teeltkosten omlaag. Het meerjarenoverzicht van de suikerindustrie geeft aan hoe uw bietenopbrengst en -kwaliteit zich verhouden tot die van

uw regio. Praat met uw collega's of vertegenwoordigers van Suiker Unie over de cijfers en probeer erachter te komen hoe u de bietenteelt kunt verbeteren. Ook kunt u voor bedrijfsvergelijkende cijfers gebruikmaken van Unitip-Online (www.suikerunie.nl). Hier kunt u uw eigen cijfers vergelijken met telers in de regio. Ook vindt u hier handige rapporten,

overzichten en adviezen. Op de website van het IRS (www.irs.nl) vindt u in de modules 'Betatip' en 'Betakwik' informatie hoe u het rendement van uw bietenteelt kunt verbeteren. Daarnaast zijn er tal van studiegroepen waaraan u kunt deelnemen. Uitwisseling van kennis en ervaring leidt bij studiegroepleden bijna altijd tot nieuwe inzichten.

Als u mag kiezen, wilt u dan teler A, B of C zijn? Teler A heeft hogere teeltkosten per hectare dan teler B, maar oogst meer tonnen bieten. Daardoor zijn de kosten per ton bieten lager. Teler C heeft hoge teeltkosten maar geen hoge opbrengst. De kosten per ton bieten stijgen daardoor heel snel. ▼

De teeltkosten van suikerbieten variëren van € 10 tot € 40 per ton. De lage teeltkosten per ton bieten zijn het resultaat van een hoge opbrengst en niet van een bezuiniging op de kosten. Want telers met de hoogste suikeropbrengst hebben vaak juist ook de hoogste teeltkosten per hectare. Maar door de hoge opbrengst dalen de kosten per ton bieten heel snel. ▼



Teler A:	Opbrengst	90 ton/ha
	Teeltkosten	€ 1.200/ha
	Teeltkosten per ton	€ 13,-
Teler B:	Opbrengst	45 ton/ha
	Teeltkosten	€ 1.000/ha
	Teeltkosten per ton	€ 22,-
Teler C:	Opbrengst	50 ton/ha
	Teeltkosten	€ 1.500/ha
	Teeltkosten per ton	€ 30,-





▲ Bieten die tijdens een vorstperiode nog op het perceel staan, kunnen zomaar 1 tot 2 procent in suikergehalte dalen. Naast verlies aan gehalte zijn bevroren bieten sowieso verloren bieten, omdat ze niet geleverd kunnen worden. Oogst bieten daarom vóór de vorst en bewaar ze vorstvrij aan de hoop.

Hoog suikergehalte

Een suikeropbrengst van bijvoorbeeld 15.000 kg is haalbaar met veel tonnen en een laag suikergehalte, maar natuurlijk ook met minder tonnen en een hoog suikergehalte. Het verschil tussen beide komt heel duidelijk naar voren in de uitbetalingsprijs. Dit verschil kan oplopen tot € 400 per ha in het voordeel van de

partij bieten met het hoge suikergehalte. Streef daarom altijd naar een zo hoog mogelijk suikergehalte. Op de tweede plaats komt de wortelopbrengst in tonnen. Een hoog suikergehalte werkt ook positief door op de winbaarheid (WIN), doordat de WIN mede wordt bepaald door het suikerpercentage.

Naast toename van het wortelgewicht kan in de loop van de bietenoogst (half september tot eind november) het suikerpercentage nog met 1 procent stijgen. Vroeg oogsten is zinvol om de bodem te sparen of om het volggewas onder goede omstandigheden te zaaien. Maar onnodig vroeg oogsten kost suiker. Suiker Unie kent voor vroege levering wel een vroegleveringspremie. Neem dat voordeel mee in de keuze van uw oogsttijdstip. ▼



Onthoud het 3 x 15 doel

Nieuw in de bietenteelt is het zogeheten 3 x 15 doel. Die komt erop neer dat in 2015 een gemiddelde suikeropbrengst in Nederland van 15 ton per hectare mogelijk is bij een kostprijs van € 15,- per ton bieten. Dat het kan, bewijst de praktijk, want enkele van uw collega's waren in 2006 en 2007 al zover.

Drie keer beter dan de buurman

De teler met de hoogste opbrengst haalt drie keer zoveel suiker van zijn land als zijn collega met de laagste opbrengst. Verschil in grondsoort speelt een geringe rol. Verschillen tussen telers binnen een regio zijn zelfs veel groter dan de verschillen tussen teeltregio's. Belangrijk voor een hoge opbrengst zijn

een goede bodemstructuur, de bodemkwaliteit en vroeg zaaien in een vlak zaaibed. Maar ook de beheersing van ziekten en plagen heeft een groot effect op het teeltresultaat. Als het u lukt om alles wat voor een biet belangrijk is goed te regelen, belooft de biet u met een hoge opbrengst van goede kwaliteit.

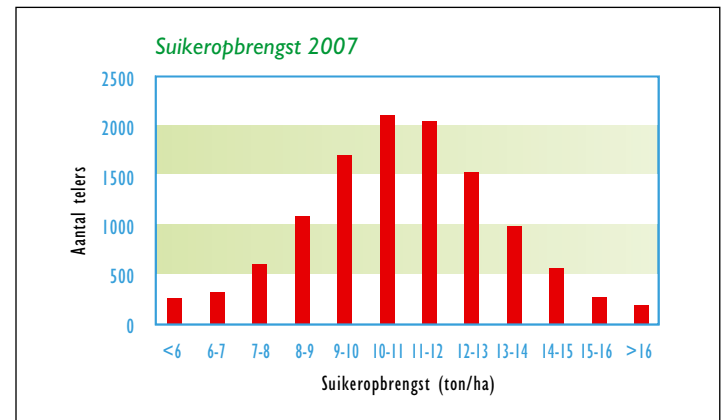


◀ *Vroeg (c.q. op het juiste tijdstip) zaaien onder gunstige omstandigheden zorgt voor een goed uitgangspunt om een hoge opbrengst te halen.*



▲ *Een vlak geploegd perceel grond met een goede structuur en ontwatering is in het voorjaar minimaal een week eerder zaaiklaar (links). Het zaaibed op het rechter perceel ligt niet vlak en is (te) grof. Alleen de verschillen in kopverlies waren bij de oogst al groot (links: 8,5 procent en rechts: 20). Daarnaast betekent eerder zaaien dat het gewas het land eerder vol heeft en eerder maximaal kan profiteren van de zonnestrallen. Een vuistregel is: vanaf eind maart tot eind april loopt de opbrengstderiving door later zaaien op van € 50 tot € 100 per hectare per week. Bij zaaien in mei loopt dit verschil nog verder op.*

De meeste telers realiseren een suikeropbrengst van 10 tot 12 ton per hectare. Een opbrengst van 15 ton is echter geen uitzondering. ▶





▲ Op percelen waar altijd (te) veel dierlijke mest is aangewend, hebben de bieten vaak een hoog gehalte aan aminostikstof. Dat komt door de hoge mineralisatiecapaciteit van de grond. Het suikergehalte en de WIN zijn op dergelijke percelen doorgaans lager.



Op de kalirijke gronden in Flevoland is de rijkdom aan kali vaak de oorzaak van een lage WIN. Overweeg op dergelijke gronden een ras met een laag K+Na en een hoge WIN. ►

Hoge winbaarheid

Een hoog suikergehalte van de biet betekent nog niet dat die suiker er ook uitgehaald kan worden. De winbaarheid (WIN) bepaalt in hoeverre suiker uit de biet te halen is en niet in de melasse achterblijft. Hoe meer suiker van uw bieten in de suikersilo komt, hoe hoger de uitbetaling. De WIN wordt berekend aan de hand van het suikergehalte, de hoeveel-

heid kalium, natrium en aminostikstof. Het getal dat hier uitrolt varieert in de praktijk van 85 tot 92,5. In de uitbetaling scheelt dit ongeveer € 4 per ton bieten. Een ongestoorde groei op een perceel met uitgebalanceerde bemesting en een effectieve bladschimmelbestrijding geeft bijna altijd een hoge WIN.



Droogte = twee keer schade

Droogte tijdens de groei van het gewas kan leiden tot groeistoornissen (links). De plant staat een tijd stil in de groei en steekt daarna extra energie in de hergroei van het blad en niet in de productie van suiker (rechts). Hierdoor blijven suikergehalte en WIN lager. Dit kunt u voorkomen door tijdig te beregenen.

Welk ras past bij u?

Ieder jaar worden rassen in het officiële rassenonderzoek onder de loep genomen. De onderzoekers beoordelen de kwaliteit en financiële opbrengst van nieuwe en bestaande rassen. Financiële opbrengst is belangrijk, omdat dit cijfer alles zegt over de opbrengstpotentie én de kwaliteitseigenschappen van een ras. De rassenlijst deelt de rassen in naar de resistentie-kenmerken. Alle rassen hebben resistentie tegen rhizomanie. Enkele rassen zijn daarnaast resistent tegen rhizoctonia of witte bietencystealtjes. Als u op uw bedrijf te maken heeft met zowel rhizoctonia als witte bietencystealtjes, kies dan voor een ras met resistentie tegen rhizoctonia. Omdat rhizoctonia een misoogst kan betekenen en dat dan financieel zwaarder weegt dan een aantasting door bietencystealtjes.

Vroegheid grondbedekking mag geen hoofdreden zijn om een ras te kiezen. Beide rassen op de foto's zijn op hetzelfde moment gezaaid. Ook bij een laat sluitend ras (foto links) is een goede onkruidbeheersing mogelijk. ▼



Kies eerst voor opbrengst

Let bij de rassenkeuze eerst op de resistentie die voor uw grond van toepassing is. Binnen deze groep rassen kiest u vervolgens het ras met de hoogste financiële opbrengst, rekening houdend met raskenmerken zoals suikergehalte, WIN, K+Na, vroegheid grondbedekking, kophoogte en tarra die specifiek voor uw bedrijf van belang zijn. Op zware grond bijvoorbeeld zal tarra zwaarder wegen dan op lichte grond. En een teler die altijd laag zit met zijn WIN, zal een ras met een hoge WIN voorkeur moeten geven. Verschillen in vroegheid grondbedekking en kophoogte zijn in de praktijk van minder belang, maar voor sommige telers telt dit wel mee in hun eindafweging.



◀ *Tarra mag geen hoofdreden zijn om een ras te kiezen. Zit u op zware kleigrond, kies dan eerst voor resistentie-eigenschappen en financiële opbrengst en pas als laatste voor tarra.*



◀ *Rhizoctonia kan wegval van plant en wortelrot veroorzaken en rotte bieten mag u niet aan de fabriek leveren. Heeft u ooit rhizoctonia op uw bedrijf gehad? Neem dan geen risico en kies een rhizoctoniaresistent ras.*



◀ *Voorkom dergelijke valplekken. Vanaf een matige besmetting met witte bietencystealtje is het verstandig om een resistent ras te kiezen. Op droogtegevoelige gronden is het raadzaam om vanaf een lichte besmetting al te kiezen voor een witte bietencystealtjesresistent ras.*

Hoofdstuk 2



Grondbewerking en zaaien

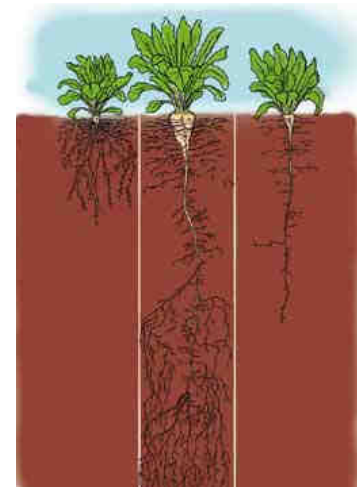
▲ *Ideaal: onder gunstige omstandigheden vroeg een zaaibed maken en zaaien in één werkgang met de banden op lage druk.*

Biet wil doorgroeien

Bieten moeten recht naar beneden groeien. Hoe beter de beworteling, hoe beter de vocht- en mineralenopname door de plant. Zeker in perioden van droogte houden diepgewortelde bieten het langer vol. Bovendien groeit een biet veel egalier van vorm als zij ongestoord de diepte in kan.

Een biet kan in een bodem zonder storende lagen tot twee meter diep groeien (middelste biet). Hoe dieper de wortel, hoe langer hij uit die diepe lagen vocht en mineralen kan opnemen. Dat is vooral in een periode van droogte een voordeel. De linker biet is gezaaid in een met rhizomanie besmette grond. De rechter biet is een met witte bietencystealtjes besmette grond. ►

Bietenplantjes verkeren tot ongeveer het vierbladstadium in een kwetsbare fase. Door koude, wind en aantastingen kunnen dan gemakkelijk planten wegvallen. Daarom is het belangrijk dat het bietenzaad probleemloos kiemt en daarna vlot kan doorgroeien. Zaaien op de juiste diepte, voldoende vocht en warmte en géén storende lagen in de bouwvoor zijn absolute voorwaarden.

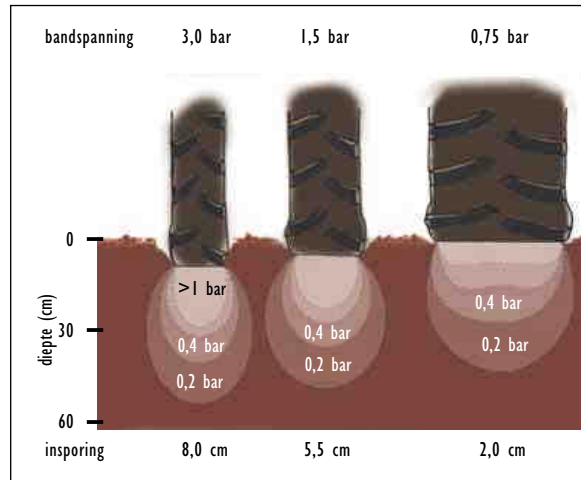


Voorkom bodemverdichting

Storende lagen in de bouwvoor of daar net onder zijn funest voor bieten. Vaak wordt dit veroorzaakt door verdichting. De belangrijkste oorzaak van bodemverdichting is een te zware belasting van de bodem door berijden op momenten dat de bodem weinig draagkracht heeft. Vooral in het voorjaar is de grond kwetsbaar. De schade dan veroorzaakt, kan tijdens het seizoen niet meer hersteld worden.

Schade beperkt u door:

- alleen onder droge omstandigheden op het land rijden;
- bandenspanning in het voorjaar instellen op minimale druk die de band mag hebben (bijvoorbeeld 0,4 bar) en de rest van het jaar 0,8 bar;
- brede banden of veel banden (dubbellucht) gebruiken;
- werkzaamheden te combineren of bij opvolgende bewerkingen het spoor laten verspringen (grond egaal aandrukken);
- bandenspanning op de weg en op het land aanpassen.



◀ *Bodemverdichting is het beste te voorkomen door alleen onder gunstige omstandigheden te werken én daarbij brede banden en een lage bandenspanning te kiezen. Het meeste effect van een lagere bandenspanning bereikt u onder de 1 bar. De bandenspanning kan in het voorjaar omlaag naar 0,4 bar zodra u bredere banden of meer banden gaat gebruiken.*



◀ *Bij een lage bandenspanning laat een radiaalband zijn bolle wangen zien. De bodemverdichting is dan minimaal. Bovendien bespaart u 15 tot 20 procent brandstof door minder wielslip.*



Zoek de storende lagen op

Een verdichte laag in of vlak onder de bouwvoor kan de beworteling verstoren. Een dergelijke laag verstoort ook de capillaire aanvoer van vocht uit de ondergrond naar de bouwvoor. In een droge periode zal het gewas dus eerder slap gaan hangen als gevolg van vochttekort. Dat kost opbrengst. Door twee jaar voorafgaande aan de bieten-teelt een profielkuil te graven, ziet u aan de beworteling van een gewas of er storende lagen onder de bouwvoor zitten. U heeft dan nog twee seizoenen de tijd om eventuele problemen te ver-

helpen. Door afwisselende periodes van nat en droogte gaat kleigrond zwellen en krimpen, waardoor de lagen op een natuurlijke wijze kunnen breken. Ook vorst werkt goed op de structuur in de diepere ondergrond. Bij de vorming van ijskristallen wordt het vocht uit de grond getrokken en ontstaat een rulle structuur. Een storende laag kan ook met een vastetandcultivator of woeler worden doorbroken. Dit gaat alleen als de grond voldoende droog is en op de juiste diepte wordt gewerkt.

▲ Graaf regelmatig een profielkuil om het profiel te beoordelen. Zo ontdekt u ook eventueel aanwezige storende lagen.

Links een mooie rechte penwortel die ongestoord en recht naar beneden groeit. Deze biet heeft op 7 juni al de basis gelegd voor een goede beworteling. Rechts een sterk vertakte biet. Een wortelpunt die tegen een verdichting aandrukt, gaat zich verdikken en vertakken. Vertakte bieten of bieten die aan de onderkant een iets afgestompte vorm hebben, duiden meestal op een verdichte laag. ►



Pak een echt storende laag aan



▲ Met woelen kunt u ondoordringbare lagen in de bodem opheffen. Belangrijk is wel te weten op welke diepte de storende laag zit en of de woelpoot daar onder komt. Pak de woeler echter alleen als u zeker weet dat dit het probleem van bijvoorbeeld plasvorming oplost. Daarnaast kan woelen zinvol zijn om het aantal werkbare dagen te verhogen.



▲ Storende lagen vlak onder de bouwvoor kunt u openbreken met woelpoten aan de ploeg. Woelers vragen extra trekkracht en dus ook extra brandstof. Woelen heeft alleen zin onder droge omstandigheden. Houd er rekening mee dat opengebroken grond kwetsbaar is en opnieuw verankerd moet worden met de wortels van een gewas bijvoorbeeld luzerne.



◀ Luzerne groeit met haar wortels door verdichte lagen heen. De beworteling zorgt voor een herstel van de capillaire werking. De teelt van luzerne geeft de mogelijkheid om de verdichte laag onder de bouwvoor aan te pakken.



▲ Kleigrond wordt in het najaar geploegd. Met een snedemixer zijn de koppen van de ploegsneeden gemakkelijk te verkrumelen. Het land gaat dan veel vlakker de winter in. In het voorjaar is in één werkgang een goed zaaibed te maken.

Vlak zaaibed is voorwaarde

De bouwvoor is in het voorjaar kwetsbaar doordat er veel vocht in zit. Elke keer dat er een trekker overheen rijdt, is een kans op verdichting. Voer de zaaibedbereiding daarom pas uit als de grond daarvoor geschikt is. De kwaliteit van de grond bepaalt het bewerkingsmoment en niet de kalender. Bovendien is het beter om alles in één werkgang uit te

voeren. Als er vlak geploegd is, lukt dat ook. Bij ongelijk ploegwerk is meestal een tweede grondbewerking nodig om een vlak zaaibed te krijgen.

Bieten in een vlak zaaibed groeien doorgaans egalier. Tijdens de oogst vindt u dat terug in minder kop- en reinigingsverliezen.

Zand- en dalgronden en lichte zavelgronden ploegt u in het voorjaar. Om toch een 'bezakte' bouwvoor te krijgen, kunt u de grond aandrukken met een vorenpakker. Zorg voor een grove structuur van de bovengrond. Dit verkleint de kans op stuifschade. ▼



Bouwvoor gelijkmatig aandrukken

Bij de zaaibedbereiding gaat het niet alleen om het maken van een mooi verkruimeld zaaibed. Het is ook belangrijk om de toplaag van de bouwvoor egaal aan te drukken. Dat is nodig om een

goede aansluiting van het zaaivoortje met de vochtige grond eronder te krijgen. Ontbreekt die aansluiting, dan kan het zaad droog komen te liggen.



▲ Cambridgen drukt de losse zaaivoor aan, waardoor het zaad beter contact krijgt met de vochtige grond.

Liggen de zaden niet in de vaste vochtige grond, dan kunnen sommige zaden droog liggen terwijl andere zaden wel gaan kiemen. Er treedt dan meerwissigheid op. De planten staan onregelmatig en variëren sterk in bietgrootte. ▼



Ligt dit zaadje goed?



Dit zaadje ligt keurig in de vochtige grond. Een bietenzaadje heeft vocht nodig om te kiemen. Als het niet gaat regenen na het zaaien, is het zaadje afhankelijk van vocht in de bodem. Daarom is het belangrijk om in vochtige, vaste grond te zaaien. Dit bevordert een goede, gelijkmatige en snelle opkomst van het zaad.

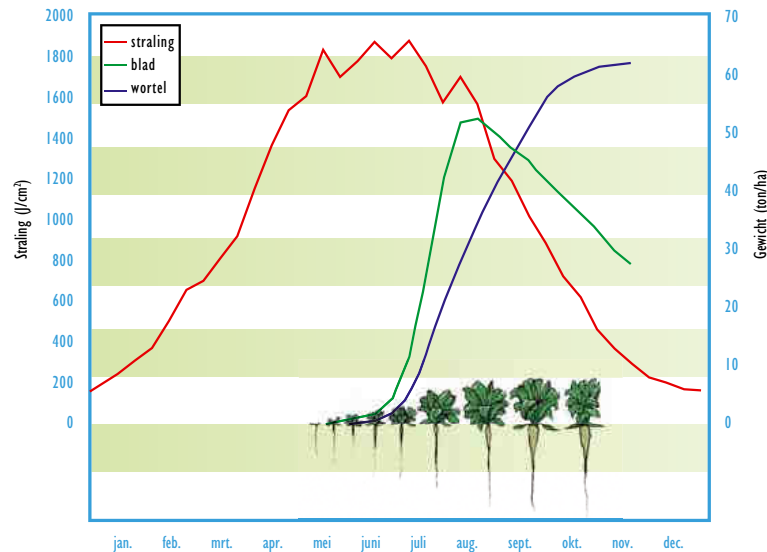


Vroeg zaaien

Zodra de omstandigheden in het voorjaar goed zijn, kunnen bieten eigenlijk niet vroeg genoeg gezaaid worden. Want de kans op schade door nachtvorst wijkt bij zaaien in februari nauwelijks af van zaaien in april. Bij vroeg zaaien is het gewas echter veel eerder ontwikkeld en dus langer in staat om van de zonnestraling te

profiteren. Bij de oogst vertaalt elke week eerder dat het gewas zoveel blad heeft gevormd dat de grond helemaal bedekt is, zich gemiddeld in 500 kg extra suikeropbrengst per hectare. Een nadeel van de zeer vroege zaai (februari) kan de toenemende kans op schieters zijn. Zeker bij de meervoudig resistente rassen.

▲ Een nadeel van zeer vroeg (februari) zaaien kan zijn dat er meer schieters komen. Een schieter ontstaat zodra een jong bietenplantje te veel koude heeft gehad. De meervoudig resistente rassen hebben vaak een hogere schietergevoeligheid. Die kunnen dus beter iets later gezaaid worden, bijvoorbeeld vanaf half maart.



Meeste straling vóór de zomer

Voor de productie van droge stof moet een suikerbiet het hebben van veel straling door de zon. Van begin mei tot half juli is de intensiteit van de straling op het maximum. Daarna neemt het weer af. Een gemiddeld gewas suikerbieten is half juni gesloten. Daarom geldt: eerder zaaien geeft eerder een maximale bladbedekking en daardoor kan het gewas eerder profiteren van de maximaal invallende zonnestraling. (Bron weergegevens: KNMI)

Bekwame grond

Vroeg zaaien (bijvoorbeeld in februari) is alleen mogelijk als de grond beekwaam is. Bekwaam wil zeggen dat u in één werkgang een egaal en goed verkruiemeld zaaibed kunt maken zonder de grond onder het zaaibed te beschadigen. Is de grond nog niet beekwaam, ga dan niet knoeien. De schade is namelijk groter dan het voordeel van vroege zaai. Is de grond beekwaam, maar verwacht u direct na de zaai een koude periode met tempe-

raturen lager dan 3 graden of veel neerslag, stel het zaaien dan nog even uit. Naarmate de grond vochtiger wordt, is het gevoeliger voor berijden. Bij een te hoge bodemdruk kan zowel verdichting als versmering ontstaan. Versmeren geeft meer schade aan de structuur en vraagt een langere hersteltijd. Voor lichte grond geldt dat een goed opgedroogd perceel een goed moment is om te zaaien.

Zaaibedbereiding over vorst

Op zware grond (33-40 procent lutum) kunt u in de winter een zaaibedbereiding over bevroren grond uitvoeren (foto links). De grond ligt in het voorjaar dan zaaiklaar. Het zaaibed droogt gelijkmatiger op. Daardoor kan er in het voorjaar een week tot tien dagen eerder gezaaid worden. Op de foto rechts ziet u de stand van de bieten op 15 mei op dat perceel.



Bewerkbaar en berijdbaar van kleigronden

Of uw grond beekwaam is, kunt u het beste zelf bepalen. Een handig hulpmiddel is door van de grond in uw handen te nemen. Valt de grond gemakkelijk kruiemelig uit elkaar (middelste foto), dan is de grond beekwaam.



De grond is met moeite te breken

Bewerken: *Niet doen! In deze toestand wordt de grond te sterk mechanisch kapot geslagen en daardoor beschadigd.*

Berijden: *Ideaal, de grond heeft een hoge draagkracht.*



De grond verkruiemelt tussen de vingers

Bewerken: *Ideaal, de bodem breekt langs natuurlijke breukvlakken.*

Berijden: *Mogelijk, er is wel risico op bodemverdichting als de bodemdruk te hoog is (te hoge bandspanning en/of ongeschikte banden).*



De grond is kneedbaar

Bewerken: *Niet doen, de grond vervormt en versmeert.*

Berijden: *Niet doen, de grond verdicht en versmeert.*



▲ Bij een onregelmatige stand van het gewas ontstaan open plekken. Die reflecteren het licht anders dan de groene bietenplanten. Die afwijkende lichtreflectie trekt luizen aan en onkruid is lastiger te beheersen op met name de lichtere gronden.

Egaal aandrukken van het zaaibed is nodig omdat de wortel van een plant zich wil zetten tussen de gronddeeltjes. Krijgt een wortel die stevigheid niet in zijn directe omgeving, dan gaat het op zoek naar stevigheid. Daardoor groeit de wortel niet recht, maar grillig naar beneden. ►



Ongestoord groeien

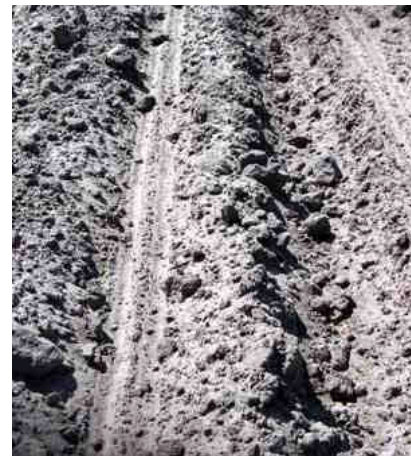
Een bietenzaadje moet vlot kunnen kiemen en daarna ongestoord kunnen doorgroeien. Dat kan alleen in een optimaal zaaibed. Het zaad moet in de vaste vochtige grond liggen. Bovenop het zaad moet een mooi verkrumelde egale laag grond liggen van 1,5 tot 2 centimeter. Als de losse grond te fijn van structuur is, kan de grond gemakkelijk verwaaien of bij zware neerslag verslempen met korstvorming als gevolg. Bij latere zaai (hogere temperatuur) of zwaardere grond, is 2 tot 3 centimeter losse grond optimaal.

Vlakke ligging

Een vlakke ligging van het zaaibed is de basis voor een homogeen gewas. En dat is weer belangrijk voor de rest van het groeiseizoen. In een homogeen gewas is het gemakkelijker om het optimale moment en de juiste dosering voor onkruid- en ziektebestrijding vast te stellen. En ook tijdens de oogst levert een homogene stand van het gewas veel minder problemen op. De rooier hoeft veel minder vaak bijgesteld te worden, waardoor de kwaliteit van het rooiwerk verbetert.



Op zware grond (30-40 procent lutum) kan in de winter soms een tussenbewerking over bevroren land worden uitgevoerd. Voordeel is dat de ondergrond goed van kwaliteit blijft. Bij goed ploegwerk in het najaar en een succesvolle tussenbewerking over de vorst ligt het zaaibed in het voorjaar klaar. In iets minder gunstige situaties is met een minimale zaaibedbereiding dan goed te zaaien. ▼



▲ *Op vrijwel alle klei- en zavelgronden kan een prima zaaibed gemaakt worden met een niet aangedreven eg.*

◀ *Is het zaaibed niet vlak – zoals hier het geval is – dan groeien de bieten onregelmatig. Bij de oogst vraagt dit veel aandacht anders worden de hoger staande bieten te diep gekopt met meer bietverlies als resultaat.*



Verse lucht in de grond

De lucht in de bouwvoor wordt gemiddeld ieder etmaal ververst. Hierdoor blijft het zuurstofgehalte op peil en kan de wortel zich goed ontwikkelen. Is de grond verdicht, versmeerd of dichtgeslemt, dan daalt het zuurstofgehalte bij regen heel snel waardoor de gewasgroei achterblijft. De meeste structuurschade ontstaat bij berijden van de grond onder vochtige omstandigheden. Vooral in het voorjaar.

Gevolgen van verdichting:

- een lagere opkomst;
- slechte groei onder natte en droge omstandigheden;
- meer kans op bodemschimmels/rot;
- vertakte bieten;
- lagere opbrengst.

▲ *Bietenzaadjes moeten direct na zaaien aansluiting houden met het vocht in de bouwvoor. Dat kan door tijdens de zaaibedbereiding de bouwvoor gelijkmatig aan te drukken. De vuistregel is een gemiddelde bodemdruk van 0,5 bar in het vroege voorjaar. Dat komt overeen met een bandenspanning van ongeveer 0,4 bar.*

Een nat spoor is het gevolg van een te hoge bandenspanning en daardoor een hoge bodemdruk. De bovenlaag van de grond wordt verdicht waardoor het water niet kan wegzakken. ►



Wat vertellen de gele rijen?



De gele rijen in het gewas duiden op verdichte spuitssporen. Die blijven lang nat waardoor er te weinig zuurstof bij de wortels van de bieten komt. De rij links en rechts van het wielspoor kleurt geel.

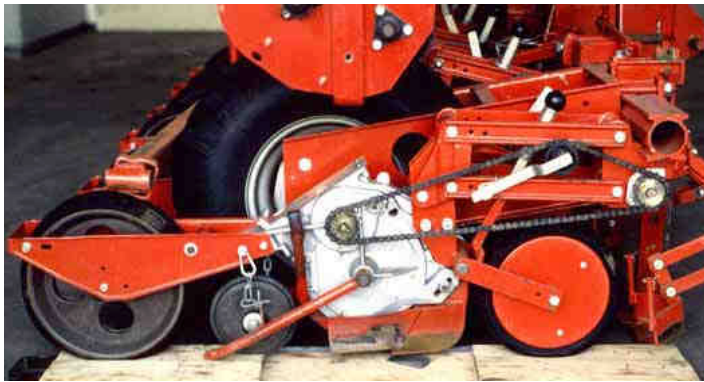


Bandenspanning 0,5 bar = volgens tabel!



Bandenspanning 1,2 bar = onnodig hoog

◀ *Een brede band geeft minder insporing dan een smalle. Dat komt doordat het contactvlak van een brede band groter is en daardoor bij gelijke wiellast een lagere bodemdruk geeft. Een lagere druk geeft ook minder verdichting. Iedere centimeter minder insporing geeft 10 procent besparing op de brandstofkosten.*



▲ De afzonderlijke delen van de zaaimachine moeten soepel en zonder speling draaien. Controleer ook de aandrijfketting voordat u gaat zaaien.

Zaaimachine controleren

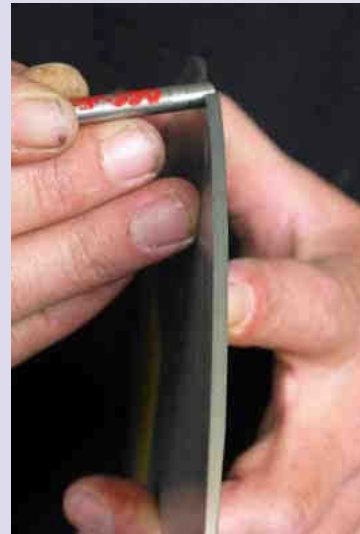
Een zaaielement van een bietenzaaimachine combineert verschillende handelingen. De kluitenruimer schuift grove kluiten aan de kant. De voorlooprol drukt het zaaibed nog een beetje aan waarna het zaaikouter een scherpe zaaivoortrekt waar het zaad in gelegd wordt. Een aandrukrol drukt het zaadje nog iets aan waarna het wordt bedekt met losse grond. Alle afzonderlijke handelingen

die het zaaielement combineert, houden direct verband met elkaar. Daarom moeten de onderdelen van het zaaielement exact in lijn staan. Controleer dit voordat u gaat zaaien. Want staan de afzonderlijke elementen niet in lijn, dan wordt er onnauwkeurig gezaaid en is er sprake van een valse start die nooit meer goed gemaakt kan worden.

Zaaischijven controleren



Controleer ieder jaar voor zaai de schijf op beschadigingen en spuit de schijven schoon met perslucht. De zaaischijf van een buitenvuller kunt u niet zelf controleren. Het IRS kan dat wel voor u doen. De keuring is gratis en het is aan te raden om dit vier jaar te doen. Bij de keuring wordt er vooral op gelet of de cellen niet veel zijn uitgesleten en daardoor te groot zijn geworden voor precisiezaai. Een te grote cel biedt namelijk ruimte voor meer dan één zaadje. Van alle zaaischijven die het IRS jaarlijks controleert, wordt 5 tot 8 procent afgekeurd.



De zaaischijf van een binnenvuller kunt u zelf controleren. Met een eenvoudige meetstift die bij de machine is geleverd, meet u de diameter van de cellen in de zaaischijf. Past de meetstift met het smalle deel in de cel, dan is de cel te groot. Hier is dat nog niet het geval. Deze schijf is nog goed.



Kouter moet scherp zijn

Een scherp zaaikouter (links) heeft aan de onderzijde een soort druppelvorm van vier millimeter breed en vijf millimeter hoog. Hierdoor maakt het kouter een scherpe en smalle zaaivoer. Bij een bot zaaikouter (rechts) is de zaaivoer breder én minder diep waardoor de kans groter is dat het zaad tijdens het zaaien gaat verrollen. De zaaiafstand is bij een versleten zaaikouter daardoor onregelmatiger. Ook is de kans groter dat het zaadje geen contact met de vochtige ondergrond heeft, wat de opkomst vertraagt en de kans op een onregelmatig gewas vergroot.



▲ Een versleten zaaikouter vergroot de kans op een versmeerde zaaivoer onder vochtige omstandigheden. Het bietenworteltje kan niet doordringen in de ondergrond en groeit horizontaal door de zaaivoer. Dit kost opbrengst en geeft slecht kopwerk. De foto links laat zien wat er boven de grond zichtbaar is, de foto rechts laat de groeirichting van de wortel zien.



▲ De afstrijkrol zorgt ervoor dat er maar één zaadje in iedere cel van de zaaischijf zit. De afstand van de zaaischijf tot de afstrijkrol varieert van 0,7 tot 1,45 mm en is afhankelijk van het type zaaimachine. Is de afstrijkrol te nauw afgesteld, dan ontstaat, zoals op de foto te zien is, zaadbreek.



◀ Ieder perceel is anders dus zult u de zaaimachine ook voor ieder perceel opnieuw moeten afstellen. Hoe egalier het zaaibed is, hoe beter de aflegging van het zaad is. Wat gezaaid is, kunt u niet meer herstellen. Meet daarom regelmatig de zaaidiepte.

Zaaidiepte

Bij bieten zaaien is er sprake van precisiezaai. Het komt dus heel precies hoe de zaadjes gezaaid worden. Het uitgangspunt is dat alle zaadjes op een gelijke diepte liggen in een iets aangedrukte vochtige bouwvoor. Een zaaidiepte van

1,5 tot 3 centimeter is het beste. Maar veel belangrijker dan deze zaaidiepte is dat het zaad contact houdt met de vochtige bouwvoor. Lukt dat niet bij een zaaidiepte van 1,5 tot 3 centimeter, zaai dan iets dieper. Als u dieper dan 3 centi-

meter zaait, doet het kiemplantje er langer over om boven de grond te komen. Het staat dus ook langer bloot aan ziekten en plagen. Bovendien is het plantje kwetsbaarder.

Zaaidiepte 1,5 tot 3 centimeter op vochtige grond ideaal



▲ Het zaadje ligt op 1 centimeter diepte en in losse grond, de kans op uitdroging is groot.



▲ Het zaadje ligt op 2,2 centimeter diepte en ligt keurig in de vochtige grond. Als alle zaadjes zo liggen zorgt dit voor een snelle en gelijkmatige opkomst.

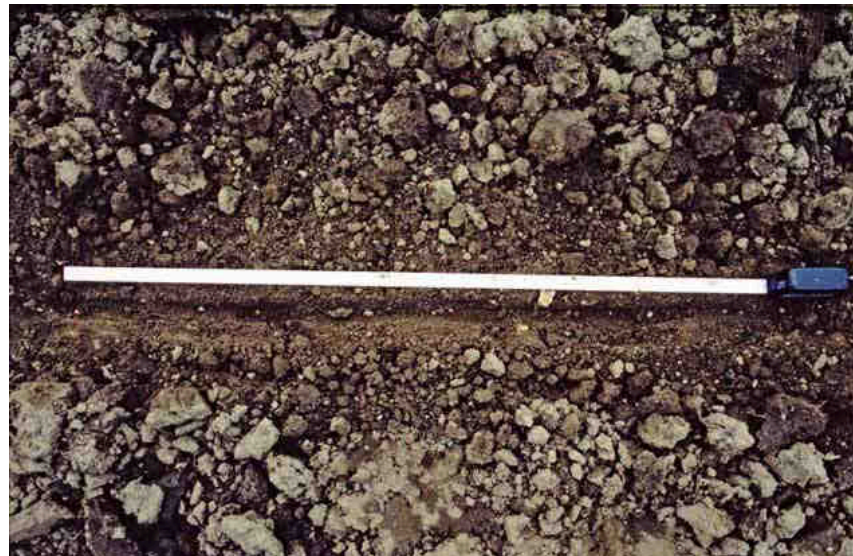


▲ Het zaadje ligt op meer dan 3 centimeter diepte. Het risico op ziekten en plagen is groter, doordat het kiempje langer onderweg is. Bovendien is de kans op een lagere veldopkomst door kou groter.

Niet te hard rijden

De maximale rijsnelheid tijdens het zaaien met een buitenvuller is 5 km per uur en met een binnenvuller 7 km per uur. Rijdt u harder, dan gaan de zaaielementen onrustig lopen. Die kans is het grootst bij een onregelmatig zaaibed. Ook de bedekking van het zaad met grond wordt dan onregelmatig. Bovendien neemt bij een hoge rijsnelheid het aantal missers toe omdat het zaad minder tijd krijgt om in de cel van de zaaischijf te komen.

De omtreksnelheid van de zaaischijf is hiervoor bepalend. Hoe harder u rijdt, hoe groter de omtreksnelheid. En hoe groter de omtreksnelheid, hoe meer missers. Zaait u met een binnenvuller, houd dan wel voldoende snelheid (minimaal 5 km per uur). Want bij een te lage rijsnelheid daalt de omtreksnelheid van de zaaischijven waardoor er te weinig centrifugaalkracht is om de cellen te vullen of gevuld te houden.



Twee plantjes - twee oorzaken

Bij opkomst staan soms twee kiemplantjes heel dicht bij elkaar. Dat kan komen doordat het zaadje meerkiemig is (links). Binnen een partij zaad is een meerkiemigheid tot 5 procent toegestaan. Een andere oorzaak kan zijn dat de zaaicellen zijn uitgesleten en te ruim zijn geworden. De zaaimachine legt dan twee zaadjes dicht bij elkaar (rechts). Controleer in dat geval de zaaischijven voordat volgend teeltjaar dezelfde fout wordt gemaakt. Soms zie je ook 'bosjes' kiemplanten in de rij. Oorzaak is dan een combinatie van zaai onder (te) natte omstandigheden en een versleten zaaikouter. Zaad wordt dan meegenomen door gronddeeltjes die aan het zaaikouter zijn geplakt.

◀ Ook al lijkt de machine goed afgesteld, tijdens het zaaien kunnen er altijd afwijkingen optreden. De zaden kunnen bijvoorbeeld in de zaaivoor verrollen. Dat komt vooral voor bij een versleten en dus rond zaaikouter. Het kouter trekt dan een te brede zaaivoor. Andere oorzaken kunnen zijn: een te hoge rijsnelheid en/of meer of minder wielslip afhankelijk van de zaaibedconditie. Controleer de afstand van de zaden tijdens het zaaien geregeld.

Afstand in de rij

Als bieten gelijkmatig verdeeld staan, maakt het voor de suiker- en wortelopbrengst weinig uit of er nu 55.000 of 105.000 planten op een hectare staan. Dat komt doordat een biet de ruimte benut die zij krijgt. Staan er veel planten op een hectare, dan zal de biet klein blijven. Maar krijgt de biet de ruimte, dan groeit zij door. In de praktijk

blijkt een plantaantal van 70.000 tot 90.000 optimaal voor de hoogste financiële opbrengst. Bij lagere plantaantallen daalt de opbrengst en de kwaliteit van de biet neemt af (lager suiker- en hoger aminostikstofgehalte). Bij hogere plantaantallen zijn de bieten klein en nemen de kosten van zaaizaad en tarra toe.

Een handige rekenformule die u voor

de bepaling van de zaaiafstand kunt gebruiken is:

$Zaaiafstand = 20.000 \times \frac{\text{de verwachte veldopkomst (\%)}}{\text{gewenst plantaantal}}$

Bijvoorbeeld bij een verwachte veldopkomst van 75% en een gewenst plantaantal van 80.000 hoort een werkelijke zaaiafstand in de rij van 19 cm.

Bij een hoger plantaantal blijven de bieten kleiner en zal het tarraprocentage bij de oogst hoger zijn dan bij een lager plantaantal. Maar hele grote bieten hebben over het algemeen een iets lagere interne kwaliteit (suiker en WIN). In het traject 70.000 tot 90.000 planten is het saldo het hoogst. ►



Bij een afwijkende bandenspanning kan er variatie in wielslip tussen de aandrijfwielen ontstaan. Pomp de banden daarom even hard op en controleer daarna nog een keer de omtrek van het wiel. ▼



Bij een zaaimachine met aandrijfwielen moet de omtreksnelheid van de banden van de afzonderlijke secties hetzelfde zijn. Is dat niet het geval, dan is dat terug te zien in afwijkende zaaiafstanden tussen de rijen. ►



Afwijkende zaaiafstand

De verwachte veldopkomst kan door verschillende oorzaken lager zijn dan gemiddeld. De berekende zaaiafstand moet dan kleiner zijn om hetzelfde aantal planten te krijgen. Echter, de lagere veldopkomst gaat vrijwel altijd gepaard met een onregelmatig gewas. Daarom is het beter om de oorzaken van een lage veldopkomst aan te pakken dan een nauwere zaaiafstand te kiezen. Is een goede veldopkomst onzeker, dan kan het verstandig zijn om het plantaantal iets hoger te kiezen.

Blijft de opkomst achter, ga dan in de grond op zoek naar de mogelijke oorzaak. Deze bietenzaadjes liggen op een droge ondergrond. ▼



Oorzaken onzekere veldopkomst:

- vroege zaai; de kans op uitval is iets groter dan bij late zaai;
- slechte weeromstandigheden voor of na de zaai of een slecht zaai bed;
- een hoge onkruiddruk; er is meer concurrentie tussen onkruidplant en bieten, zodat er een hoger plantaantal bij aanvang van de teelt gewenst is;
- risico's van insectenvraat (bijvoorbeeld door ritnaalden);
- onbekendheid met het perceel (als het geen eigen grond is).

Een slechte opkomst door bijvoorbeeld een lage pH (3,6 in dit geval) kan nooit goedge maakt worden door dichter te zaaien, het gewas zal ook dan 'gaten' vertonen. Beter is mogelijke oorzaken van een slechte opkomst op te sporen en daar iets aan te doen. In dit geval de pH verhogen door te bekalken. ▼



Hoofdstuk 3



Opkomst en beginontwikkeling

▲ *Bietenzaad kan onder goede omstandigheden een veldopkomstpercentage van ongeveer 90 halen. Maar bij een matig zaaibed of slechte weersomstandigheden kan dit dalen tot 50. Jonge afgeharde bietenplantjes verdragen nachtvorst tot ongeveer -5°C.*

De eerste weken

Een bietenzaadje dat in vochtige grond ligt, neemt water op en gaat zwellen. Beneden 3°C neemt het zaad wel vocht op, maar gaat er verder nog niets groeien. In een bietenzaadje zit voldoende reservevoeding om een kiemwortel en kiemlobben te vormen. Eerst ontwikkelt zich het worteltje, daarna de kiemlob-

ben. De snelheid van opkomst is sterk afhankelijk van de temperatuur. Bij gunstige omstandigheden staat ongeveer de helft van de bietenplantjes op 90 graaddagen na het zaaien boven.

Bij de start is een bietengewas kwetsbaar. Het zaad moet vochtig liggen om te kunnen kiemen en het kiemplantje moet snel en ongestoord kunnen doorgroeien. Het weer heeft u niet in de hand, maar u kunt er wél op anticiperen. De meeste teeltfactoren die ertoe doen, kunt u vooraf beïnvloeden.

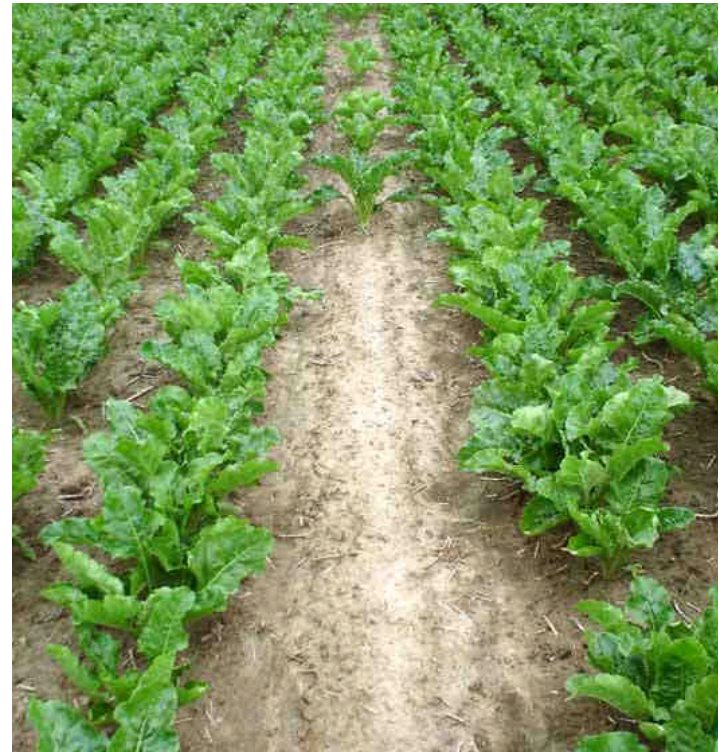
Het aantal graaddagen is gemakkelijk te berekenen. Neem per etmaal de gemiddelde temperatuur $((\text{min temp} + \text{max temp})/2)$ en trek daar 3 graden van af. Tel de dagen bij elkaar op. ▼

dag	etmaal temp.	min 3 graden	graaddagen
1	12	9	9
2	15	12	21
3	14	11	33
4	10	7	40
5	15	12	52
6	17	14	66
etc	etc	etc	etc

Planten tellen

Als de opkomst tegenvalt, is overzaai soms noodzakelijk. Hoe eerder u die keuze maakt, hoe geringer de schade door een korter groeiseizoen. Het is belangrijk dat u goed zicht houdt op de opkomst. Zet daarom diagonaal over het perceel telstroken van tien meter uit in twee naast elkaar gelegen rijen. Neem per telstrook steeds andere zaaielementen. Tel vanaf het moment dat de eerste bieten boven staan elke vier of vijf dagen hoeveel plantjes er op die tien meter staan. Tel niet alleen de slechte delen, maar doe dat op willekeurige plekken op het perceel. Noteer de plantaantallen en beoordeel het gemiddelde. Door de vori-

ge telling eraf te trekken weet u hoeveel er bij gekomen zijn. Vermenigvuldig het aantal planten dat u per telstrook telt met 2 en dan met duizend. Stel dat u bij de eerste telling 34 planten op tien meter telt, dan is het plantaantal per hectare: $34 \times 2 \times 1000 = 68.000$. Het opkomstverloop geeft u een goed beeld van de standdichtheid van het gewas en of er nog veel planten bij zullen komen. Op de website www.irs.nl kunt u met 'Betakwik zaaiverloop en opkomstontwikkeling' een voorspelling zien van de datum waarop de bieten boven zullen staan.



Om de opkomst bij te houden kunt u verspreid over het perceel per twee rijen telstroken uitzetten van 10 meter. Noteer vanaf de opkomst het plantaantal per strook of zet streepjes bij elk plantje dat boven staat. Vooral bij vroege zaai is het belangrijk om het aantal planten te volgen. ▼



▲ Als er planten missen, probeer dan de oorzaak te achterhalen. In dit geval was het een terugkerend patroon. Waarschijnlijk werkte een van de zaaielementen niet goed.

Vlak na zaai muizen in de gaten houden



Een muis kan in één nacht met gemak 200 bietenzaden opvreten. Het reukvermogen van een muis is zo sterk dat ze opeenvolgende zaadjes in een rij probleemloos vinden. Controleer daarom geregeld vlak na de zaai. Is het zaadje eenmaal gekiemd, dan is het voor de muis geen aantrekkelijk voedsel meer. Geef muizen op tijd (bij voorkeur twee weken voor het zaaien) alternatief voer. Leg dat alternatieve voer onder dakpannen of onder/in pvc-pijpen langs de perceelsranden. Muizenkorrels moeten in de daarvoor bestemde bakjes. Gebruik geen ontsmet zaaizaad.

Jonge bietenplantjes zijn niet sterk genoeg om door een harde korst heen te breken. U kunt ze een handje helpen, zolang de kiemplantjes er niet al ingegroeid zijn. Een frame met daaraan luchtbandjes (links) of gekartelde loopwieltjes (rechts) is een goedkope en goede oplossing en verhoogt het plantaantal. Het korstbreken geeft goede resultaten als het snel na de vorming van de korst gebeurt. Liefst 's morgens (hogere luchtvochtigheid: zachtere korst). Rij niet harder dan 4 km per uur. ►



Overzaaien zelden zinvol

Als er in de periode van opkomst te weinig bietenplanten komen, kan overzaaien zinvol zijn. Vergeet echter niet dat overzaaien € 225 tot € 350 per hectare kost. Bovendien betekent overzaaien dat u veel minder groeidagen heeft, dus minder opbrengst. Daarom is het belangrijk om eerst te kijken naar de oorzaken van een slechte opkomst voordat u gaat overzaaien.

Want als die oorzaken te verhelpen zijn, kan dat meer opleveren dan overzaaien:

- door ondiep zaaien kunnen zaden droog liggen waardoor ze niet kiemen. Na regen kan herstel optreden. Ook beregenen kan in dit stadium nog een oplossing bieden;
- is er sprake van vorst-, hagel- of stuifschade, controleer dan het groeipunt van het plantje. Zit daar nog leven in, dan is er kans op herstel;
- heeft u last van vreterij door muizen, leg alternatief voer of veldmuiskorrels neer. Houd dan bij of de uitdunning van zaden is stopgezet of dat het nog doorgaat;
- zitten de kiemplantjes klem onder een harde korst, dan kan na regen en warm weer herstel optreden. Dat moet niet te lang duren anders is beregenen een betere oplossing.

Hoe eerder hoe beter

Of overzaaien zinvol is, hangt af van de zaaidatum, het aantal planten dat boven staat en de overzaaidatum. Naarmate de overzaaidatum later in het voorjaar ligt, daalt het aantal planten waarbij overzaaien zinvol is. Heeft u bijvoorbeeld op 15 maart gezaaid en telt u op 16 april minder dan 42.000 planten, dan is overzaaien zinvol. Maar zaaide u op 20 april en is het plantaantal op 14 mei 34.000,

dan kunt u beter niet overzaaien.

Naast de aantallen planten die u telt, speelt ook de gelijkmatige verdeling een rol. Bij 35.000 tot 50.000 planten gelijkmatig verdeeld mag u een redelijk tot goede opbrengst verwachten. Op de IRS-website (www.irs.nl) kunt u met de Betakwik-module 'overzaaien' voor de meeste situaties berekenen of overzaaien zinvol is.

Rechts op de foto zijn de bieten eind februari gezaaid, links op de foto is half april overgezaaid. Toch stonden er op dat moment 50.000 tot 60.000 planten per hectare. Op het oog was overzaaien dus zinvol, maar na telling van de planten niet. ▼



◀ *Plantwegval door stuifschade is niet alleen doorslaggevend in het besluit om wel of niet over te zaaien. Ook de levensvatbaarheid van de overgebleven planten is belangrijk (is overigens vaak een moeilijke inschatting).*



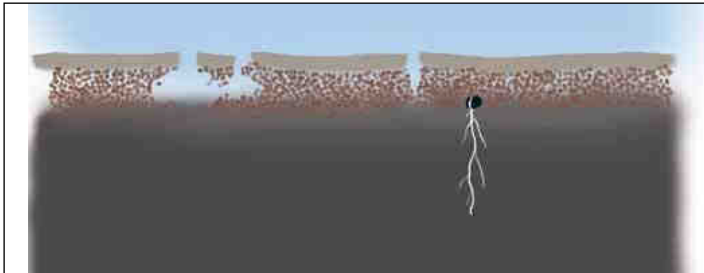
◀ *Bij stuifschade is het ook belangrijk in hoeverre het worteldeel beschadigd is. Soms zijn de wortels vrijwel geheel door de zandkorrels doorgesneden. In combinatie met een dunne stand weegt dit mee in het wel of niet overzaaien.*



◀ *Deze bieten zijn op 29 maart gezaaid. Een deel is direct gekiemd en een deel heeft droog gelegen tot 7 mei. De foto is van 16 mei. Op dat moment staan er 80.000 planten volgens telling. Op de foto zijn echter alleen de grote planten zichtbaar. Het zaaï houdt dus erg lang zijn kiemkracht.*



▲ Een biet probeert door de korst heen te breken. Vooral zavelgronden met minder dan 15 procent lutum zijn gevoelig voor verslemping en dus korstvorming.



◀▲ Een korst ontstaat nadat het zaaibed verslempd en daarna in korte tijd opdroogt en hard wordt. Een dergelijke korst is voor de kiemplant een mechanische barrière die met een druk van meer dan 4 kg per cm^2 overwonnen moet worden (is 4 bar en dat komt ongeveer overeen met 10 keer je eigen voetdruk).

Korstvorming

Zodra de grond bekwaam is en de weersvoorzichten gunstig zijn, kunnen bieten eigenlijk niet vroeg genoeg gezaaid worden. Maak vooral in het voorjaar het zaaibed niet te fijn. Want als er na de zaai veel regen valt, is op lutumhoudende gronden de kans op korstvorming in een fijn zaaibed groter dan in een grof zaaibed. Korstvorming is het gevolg van slemp. Hoe fijner het zaaibed, hoe meer kans op slemp. Grond met een hoog lutumgehalte, organischestofgehalte en een goede kalktoestand geeft minder kans op slemp. Korstvorming in combinatie met een langdurige droogteperiode in de opkomstfase is negatief voor de veldopkomst. Een korst geeft veel

weerstand aan het kiemplantje. Om die weerstand op te heffen, kunt u de harde korst gaan beregenen of breken. Met beregenen wordt de harde korst zachter. Beregenen is echter alleen zinvol als het weer aanhoudend droog blijft. Zolang de kiempjes nog niet vast in de korst zijn gegroeid, kunt u de korst ook gaan breken. Dit kunt u het best 's ochtends vroeg doen wanneer de korst op z'n zachtst is. Het kiemplantje kan zich dan door de scheurtjes in de korst heen banen. Als de kiempjes al in de korst vastzitten, mag u de korst niet meer breken; het risico dat de kiemen beschadigen of losbreken van de kiemwortel is te groot.

De kiemplant groeit rechtstandig naar boven en heeft veel kracht om door een harde bovenlaag te breken. Bij een te harde korst ontstaan zogenaamde kurkentrekters. De kiemplant groeit wel door, maar gaat rondraaien onder de korst. De kans dat deze planten de korst nog gaan doorbreken is klein. Ze kunnen vaak niet meer de kracht ontwikkelen om door de bovengrond te breken. ▼



Opkomstberekening

Bietenzaadjes kunnen door een te diepe zaaibedbereiding of door ondiep zaaien droog komen te liggen. Zeker als er na het zaaien geen of heel weinig regen valt. Als het contact met de vochtige ondergrond ontbreekt, komt er ook geen vocht vanuit de ondergrond en zal de kieming niet of nauwelijks plaatsvinden. De enige manier om bij aanhoudend droog weer

de kieming toch op gang te brengen, is één of twee keer een opkomstberekening uit te voeren. Een gift van 8 tot 15 mm (afhankelijk van de slempegevoeligheid van de grond) is veelal voldoende. Zijn twee giften nodig, hanteer dan een interval van 5 tot 6 dagen. Bij veel zon en wind mag het interval tussen beide berekeningen iets korter zijn.



◀ Dit zaadje ligt in een kluitjerige en droge grond. Het heeft geen contact met de vochtige grond en kiemt daardoor niet.



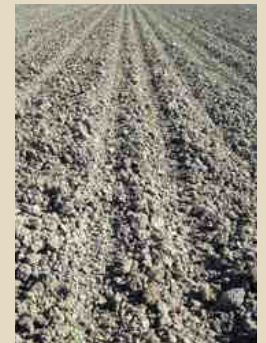
◀ Als sommige zaden wel vocht krijgen en anderen niet, ontstaat er tweewassigheid en een zeer onregelmatige stand van het gewas. Met beregening krijgen ook de droogliggende zaden voldoende vocht om te kiemen.



Beregening voor zaai

In droge jaren kan de opkomstberekening ook na de zaaibedbereiding en voor het zaaien plaatsvinden. Hiervoor is ongeveer 20 mm water nodig. Daarom is het niet geschikt op slempegevoelige gronden. Op zware kleigrond wel. Dit is echter een noodmaatregel. Als u ervoor kiest, beregen dan met zo fijn mogelijke druppels. Beregeningswater mag niet te zout zijn. 1200 mg chloride is de bovengrens, wat overeenkomt met een Ec-waarde van 4,7. Heeft u kort voor het zaaien nog kalkammonsalpeter of Kali-60 gestrooid, ga dan nog lager zitten.

Om toch op de vochtige grond te liggen, zijn de bieten op deze kleigrond met slechte structuur extra diep gezaaid. Hierdoor kan de opkomst wel vertragen waardoor er meer graaddagen nodig zijn dan normaal. ▼



Het linker kouter heeft een verwisselbaar mes die een hele scherpe snede onder het zaaivoortje maakt. Bij droog weer na het zaaien kan die snede opdrogen en keihard worden. De wortel van het bietenplantje kan daar niet doorheen en gaat scheef groeien. ▶



Door een lage pH (<4) gaat de wortel op zoek naar een plek met een hogere pH. Hierdoor een kromme wortel en onregelmatige groei. ▶



Een onregelmatige stand van grote en kleine planten naast elkaar is het schadebeeld van vrijlevende aaltjes. Onder de grond zijn de wortels sterk vertakt. Vaak ontbreekt de hoofdwortel of is deze gesplitst. ▶



Scheve bieten

Jonge bietenplantjes groeien het liefst recht naar beneden. Als dat niet lukt, zoeken ze een uitweg. Meestal gaan ze dan een stukje horizontaal groeien. Als ze een nieuwe doorgang vinden, groeien ze vervolgens weer naar beneden. Lukt dat niet, dan blijven ze horizontaal groeien. Een biet die scheef groeit, blijft achter in ontwikkeling en is moeilijk te oogsten. Goed ontbladeren en koppen is nagenoeg onmogelijk. De opbrengstschade door extra koptarra en/of fors hoger bietverlies door scheefgegroeide bieten kan flink oplopen.

Er zijn vijf oorzaken te noemen voor horizontaal groeiende bieten:

- door de vorm van het zaaikouter is de zaaivoor versmeert (bieten groeien in zaairichting);
- bij aanhoudend droog weer na het zaaien droogt de zaaivoor op (bieten groeien in zaairichting);
- door een lage pH (<4,5) sterven wortelpunten af waardoor de bieten niet naar beneden gaan maar aan de oppervlakte blijven (bieten groeien in horizontale richting alle kanten op);
- bij zaaien onder ongunstige omstandigheden op zavel- of kleiperdelen versmeert het zaaivoortje waardoor het worteltje niet naar de ondergrond kan doorgroeien (bieten groeien in zaairichting);
- bij aan alle kanten vertakte bieten zijn trichodoriden de boosdoener.

▼ Scheef groeiende bieten zijn niet goed te koppen: veel kop- en bietverlies en extra bewaarverlies in de hoop.



Tweewassigheid

Een gelijkmatige opkomst is de basis voor een homogeen gewas. In een uniform en homogeen gewas is de onkruidbestrijding beter. Ook geeft een regelmatige stand van het gewas een beter oogstresultaat.

Door alle bietenzaden in de vochtige grond te leggen, hebben ze vergelijkbare omstandigheden tijdens de kieming. De kans dat de planten gelijkmatig opkomen, is dan groot. Ligt het ene zaadje wel vochtig, maar het andere niet, dan ontstaan er verschillen in kiem- en opkomstdatum.



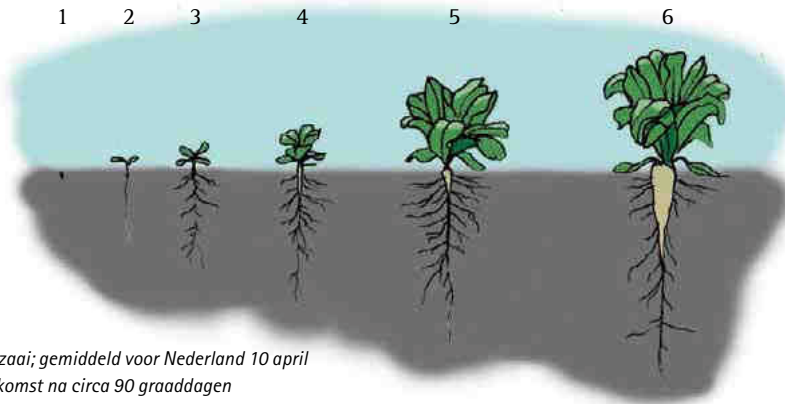
Gelijkmatige opkomst hele seizoen een voordeel



Tweewassigheid blijft heel lang zichtbaar. In het tienbladstadium bijvoorbeeld is er nog steeds sprake van een groot verschil tussen de planten. ▼



Verskil in opkomst kan ook verschil in grootte en dus kophoogte betekenen. Dat is lastig tijdens de oogst en leidt meestal tot extra kopverlies.



Een bietenplant kan snel groeien. Zie voor een indruk van de snelheid de figuur en de graaddagen die nodig zijn om een bepaald stadium te bereiken. Het aantal graaddagen is gemakkelijk te berekenen. Neem per etmaal de gemiddelde temperatuur ((min temp+max temp)/2) en trek daar 3 graden vanaf. Tel de dagen bij elkaar op. ►

1. uitzaaï; gemiddeld voor Nederland 10 april
2. opkomst na circa 90 graaddagen
3. 2-4-bladstadium na circa 175 graaddagen
4. 6-8-bladstadium, 30% grondbedekking na circa 225 graaddagen
5. groeipuntsdatum na circa 600 graaddagen, gemiddeld voor Nederland 20 juni
6. vlak voor de oogst

Snel groeien

Na opkomst kan een bietenplantje heel snel groeien. Zeker bij hoge temperaturen. Iedere week groeit er een bladpaar bij. Ook onder de grond groeit de biet hard. In het tweebbladstadium kan de hoofdwortel al meer dan 30 centimeter diep gegroeid zijn. De groeisnelheid van de wortel is tot ver in het groeiseizoen ongeveer 1,5 cm per dag. Bij een volgroeide biet is de beworteling tot 2 meter mogelijk. Vanaf het twee- tot vierbladstadium groeit het wortelstelsel met ongeveer 0,4 cm per dag ook in de breedte.



Het kiemplantje van een biet is kwetsbaar. Daarom moet het vanaf de kieming van het zaadje snel kunnen doorgroeien tot het vierbladstadium. Elke beschadiging van het kiemplantje remt de groei en leidt soms tot het wegvallen van de kiemplant. ►



◄ Schade door vorst.



◄ Schade door stuifwind.



◄ Schade door vretterij van het bietenkevertje.

Onkruidbieten

Onkruidbieten zijn opslag van bietenzaden die door een schieter zijn gevormd. Een schieter vormt 2.000 tot 4.500 zaden die bij een geschatte jaarlijkse afname van 30 procent ongeveer 10 jaar levenskrachtig in de grond blijven. Onkruidbieten zijn een lastig onkruid omdat ze in het eerste jaar meteen zaad vormen. Dat is lastig maar nog niet onoverkomelijk. Veel gevaarlijker is dat door de onkruidbieten er feitelijk een kans is op 1 op 1 bietenteelt. Het bietencysteeltje kan zich dan elk jaar vermeerderen. Dit geldt ook voor andere ziekten en plagen. Er zijn diverse percelen in Nederland waar de bietenteelt niet meer mogelijk is door de zware bezetting met onkruidbieten.

Onkruidbieten vormen het eerste jaar meteen zaad. Op het perceel links is te zien hoe de onkruidbieten pleksgewijs op het perceel voorkomen. De foto rechts laat een onkruidbiet zien die tussen de gezaaide rijen staat. Dat deze biet op die plaats meteen in het zaad schiet is een teken dat het een onkruidbiet is. ▼



Voor de bestrijding van onkruidbieten zijn verschillende mogelijkheden:

- schoffelen vanaf zesbladstadium en dan ook onkruidbieten meenemen. Alleen effectief tegen onkruidbieten tussen de rijen, niet in de rijen!;
- voor de bloei schieters eruit trekken en stengels knakken;
- na de bloei schieters eruit trekken, knakken en - nog beter - van het perceel verwijderen;
- aanstrijken met glyfosaat zo gauw de schieters boven het gewas uit gaan komen;
- schieters die boven het gewas uitsteken afmaaien in gevallen waar andere mogelijkheden tekort schieten.

Niet alleen bieten in de rij



Deze bieten hadden op 15 mei het veld al bijna dicht. Helaas zijn dit vooral onkruidbieten. Op de achtergrond zijn de rijen van de gezaaide bieten nog net te herkennen. Op de voorgrond staan onkruidbieten in en tussen de regulier gezaaide bieten. In dit stadium zijn de onkruidbieten te bestrijden met schoffelwerktuigen of met een kappenspuit met glyfosaat tussen de rijen. In de rij staande onkruidbieten moeten dan handmatig of door maaien bestreden worden.



◀ *Onkruidbieten kunnen zich ook in een volggewas ontwikkelen en zaad vormen. Ongemerkt wordt het probleem van onkruidbieten hierdoor snel groter.*



◀ *Afmaaien van onkruidbieten is slechts een noodmaatregel, die u kunt nemen als er zoveel onkruidbieten staan dat andere bestrijdingsmaatregelen geen optie meer zijn. Onderin het gewas blijven altijd zaadstengels achter die rijp zaad kunnen vormen.*



▲ Bodemonderzoek is een belangrijk hulpmiddel bij het vaststellen van de hoogte van de benodigde nutriëntengift.

Bodemonderzoek

Bieten produceren het beste als de bodem goed op orde is. Naast de fysische eigenschappen (o.a. structuur) zijn ook de chemische eigenschappen (o.a. voeding) belangrijk. Daarom is het goed om minimaal iedere vier jaar een uitgebreid bodemonderzoek te laten doen. Het geeft u een actueel inzicht in de voorraden nutriënten, de pH en organische stof en een voorspelling van wat u op termijn van de grond kan verwachten.

Stikstof is een verhaal apart. De beschikbare hoeveelheid is niet alleen afhanke-

lijk van de gift, maar ook van de bodemtoestand, voorvrucht en de mineralisatie. Een teveel aan stikstof geeft in bieten al snel kwaliteitsverlies (lager suikergehalte en WIN). Een N-min analyse van de bodem voorafgaande aan de bietenteelt is een hulpmiddel voor het vaststellen van de hoogte van de optimale stikstofgift. Op dal- en veengrond is dit echter niet mogelijk door het hoge gehalte aan organische stof en vooral ook de heterogeniteit van de ondergrond. De monsteruitslag is daardoor te onbetrouwbaar.



Bieten zijn gevoelig voor een lage pH (<5,0). Als u in het voorjaar gaat bekalken, is een snelwerkende kalkmeststof zoals Betacal-flow het beste. Binnen een maand na toediening is de pH van de grond al op zijn hoogste niveau. De noodzaak en de hoogte van de kalkgift kunt u vaststellen met behulp van 'Betakwik kalkbemesting' op www.irs.nl. ►

Houd organische stof op peil

Organische stof geeft zand- en klei- grond een betere structuur. Bovendien houdt het water en voeding beter vast. Op zandgronden beperkt een hoog organischestofgehalte de stuifgevoeligheid van de grond. Het verhogen van het organischestofgehalte van de grond is nauwelijks mogelijk. Daarvoor moet er

heel veel organische massa worden aangevoerd over een lange reeks van jaren. Het op peil houden is daarom al een hele uitdaging. Door groenbemesters te telen, gewasresten op het land achter te laten, organische mest en compost aan te voeren lukt dat goed.



▲ De functie van groenbemesters is veelzijdig: aanvoer organische stof, vasthouden mineralen over de winterperiode en het beperken en soms afbouwen van de aaltjespopulatie in de grond. Het is een uitgelezen kans om te investeren in de kwaliteit van uw grond.

Dierlijke mest goede basis

In dierlijke mest zit organische stof. Bovendien is het een goede basismeststof voor bieten zolang de samenstelling bekend is, de mest goed gemixt is en de verspreiding egaal is. Aanvullend zal vaak stikstofkunstmest nodig blijven. Door de huidige technieken is het rendement van dierlijke mest sterk verbeterd. In het voorjaar is het werkingspercentage tot 70 procent haalbaar. Als u de samenstelling van dierlijke mest niet kent op het moment van verspreiden, vul dan maximaal tweederde van de behoefte in met dierlijke mest. Het restant kunt u na het bekend worden van de samenstelling in de vorm van kunstmest geven.





▲ Tekort aan stikstof uit zich vaak door een lichte bladkleur, maar ook sommige rassen tonen een lichte kleur van nature. Rassen met een lichte loofkleur hebben niet meer stikstof nodig dan rassen met een donkere kleur. Een ras kleurt donkerder of lichter naar mate er meer of minder stikstof is opgenomen.

Lichte banen in dit gewas zijn het gevolg van een niet goed werkende injecteur. ▼



Bemesting

Een gewas heeft voeding (vocht en mineralen) nodig om te kunnen groeien. Krijgt het te weinig en/of is het niet beschikbaar op het juiste moment, dan blijft de productie achter. Krijgt het te veel, dan gaat het vaak ten koste van opbrengst en/of de kwaliteit van de bieten. Zonder de gegevens van grondonderzoek is het onmogelijk om een gewas bieten optimaal te bemesten. Op de IRS-website (www.irs.nl) kunt u met behulp van de module 'Betakwik N-,P- en K-bemesting' adviezen voor stikstof, fosfaat en kali uitrekenen.

Stikstof

Suikerbieten gebruiken stikstof vooral om snel voldoende blad te krijgen. Vanaf augustus hebben ze genoeg aan de stikstof die door mineralisatie vrijkomt of al in het gewas zit. Het stikstofadvies is gericht op voldoende stikstof tot ongeveer half augustus waardoor er geen relatie is tussen de hoogte van de stikstofgift en het oogstmoment. Een overmaat aan stikstof verlaagt het suikergehalte. Een één procent suikergehalte is financieel gezien ongeveer evenveel waard als ruim vijf ton wortelopbrengst.

Fosfaat

Het Pw-streefgetal (fosfaat) is op zee- en klei minimaal 25 en op de overige grondsoorten minimaal 30. Bij lagere Pw-getallen kost het opbrengst. Is het Pw-getal hoger dan 25 à 30, dan is een fosfaatbemesting niet nodig voor het gewas. Een fosfaatbemesting in suikerbieten is dan vooral gericht op het op peil houden van de voorraad. Blgg bepaalt tegenwoordig het Pal-getal, het bijbehorende Pw-getal kunt u vinden op pagina 2 van de uitslag.

Vloeibare kunstmest zoals urean kan bij warm en zonnig weer bladverbranding veroorzaken. Deze bieten hebben zwaar geleden. ▼



Kalium

Bieten hebben kalium nodig voor zowel de wortelopbrengst als het suikergehalte. Ongeacht de hoogte van het K-getal levert een 'verse' kalibemesting op kleigrond vaak een hogere suikeropbrengst op. Daarom is het advies om, ongeacht het K-getal, suikerbieten te bemesten met 150 à 200 kg K₂O per hectare.

Natrium op lichte gronden

Natrium heeft een positief effect op het wortelgewicht en het suikergehalte. Op zand- en dalgronden is 200 kg Na₂O per hectare voldoende. Uit de Unitipgegevens (informatie van telers) komt duidelijk naar voren dat het verschil tussen wel en geen natriumbemesting van 150 kg Na₂O een saldoverschil geeft tot € 150 per hectare.

Bij kaligebrek vertonen de bladeren vaak een bleekgele verkleuring langs de randen die overgaat in een bruine necrose. Bij ernstig gebrek kan de gehele plant afsterven. Natriumgebrek heeft dezelfde verschijnselen. Alleen bladanalyse kan verschil aantonen. ►

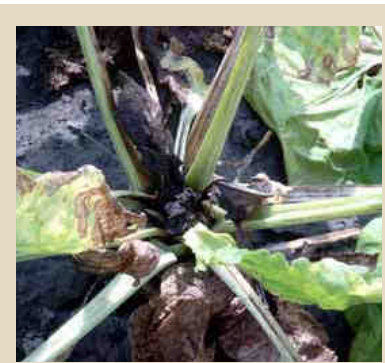
Borium op lichte grond nodig

Het boriumgehalte op zand-, dal- en lössgrond is vaak te laag. De meeste kleien zavelgronden bevatten genoeg borium. Als de voorraad onvoldoende is, dan is een extra boriumbemesting nodig.

Toont een gewas boriumgebrek, dan komt de bemesting te laat. Borium moet preventief gegeven worden. Borium is beschikbaar in vaste vorm (kunstmest) en als bladmeststof. Borium via het blad werkt soms iets minder effectief dan borium via de bodem.



◄ *Slecht groeiende bieten, zoals op deze foto, oplappen met bladmeststoffen heeft alleen een cosmetisch effect. Het blad wordt groener, maar de groei verbetert niet. Onderzoek naar het effect van bladmeststoffen heeft nog nooit tot aantoonbare meeropbrengsten geleid.*



◄ *Een tekort aan borium veroorzaakt bij bieten hartrot. Zorg daarom dat de boriumvoorraad in de bodem op peil is of geef tijdig vloeibare boriummeststof in combinatie met het lagedoseringensysteem.*



Bietenkevertje

Bietenkevertjes zijn 3 mm lang veroorzaken kleine ronde gaatjes op de wortel en onderaan de stengel, vrijwel uitsluitend op klei- en lössgronden. De schade kan optreden bij de teelt van biet op biet, door overlopende kevertjes uit aangrenzende percelen waarop in het voorgaande jaar bieten zijn geteeld en later in het seizoen door vluchten kevertjes. Bovengrondse aantasting door vluchten vinden plaats bij temperaturen hoger dan 15°C en bij hoge luchtvochtigheid.

Vreterij en schimmels

Bieten zijn tot het zes- tot achtbladstadium gevoelig voor vreterij en schimmelaantasting. Standaard is het bietenzaad voorzien van fungiciden. Met behulp van speciaal pillenzaad zijn de jonge bietenplantjes te beschermen tegen onder andere bietenkevers, miljoenpoten, springstaarten en bladluizen. Speciaal pillenzaad kost echter € 50 tot € 55 per ha extra. Dat is te veel voor percelen waar slechts incidenteel aardvlooien of bietenvliegen voorkomen. Verwacht u op grond van eerdere jaren geen problemen met bietenkevertjes of springstaarten, kies dan voor standaard-

zaad. Dit is goedkoper. U kunt dan een aanvullende insecticidenbespuiting uitvoeren zodra de aanwezige insecten de schadedrempel overschrijden.

Tegen ritnaalden heeft het insecticide in het pillenzaad slechts een beperkte werking en tegen emelten geen. Emelten komen vaak voor na gescheurd grasland en slaan toe vanaf het kiembladstadium tot ongeveer het vierbladstadium van de biet. Ze kunnen grote plekken helemaal wegvreten. Op lichte gronden komt ook de aardappelstengelboorder voor. Ook daar werkt speciaal pillenzaad niet tegen.

De nachtvlinder legt in de slootkant eieren. De larven (aardappelstengelboorders) kruipen het perceel op op zoek naar voedsel. Vaak is een bespuiting langs de perceelranden voldoende om de schade te stoppen. ▼

Emelten vreten wortelhals, stengeldelen en bladeren aan waarbij soms gehele bladeren of delen daarvan in de grond meegetrokken worden. In de bladeren zijn de duidelijk hopen van de emelt zichtbaar. ►



Bietenvlieg

De bietenvlieg komt op alle grondsoorten voor en legt cilindervormige eitjes op de onderzijde van de bladeren. Gevulde eieren vertonen een rasterstructuur: lege eieren vertonen een deukje. De larven die uit de eitjes komen maken mineergangen tussen de oppervlakken van de bladeren.



▲ Larven van de bietenvlieg maken mineergangen in de bietenbladeren. Rechts in een jong stadium, het blad krijgt later een bruine afstervende plekken (zie foto links). Na het vierbladstadium is een bespuiting vaak niet meer rendabel.



Miljoenpoot en wortelduizendpoot

Op zwaardere percelen met een hoog humusgehalte kan schade door miljoenpotten en/of wortelduizendpotten voorkomen. De schade is het grootst wanneer het zaaibed los is, waardoor diep gezaaid wordt en de opkomst vrij lang duurt. Door vóór of kort na het zaaien het zaaibed aan te drukken is deze schade te beperken.



▲ Een valplek veroorzaakt door wortelduizendpotten. De randen van het perceel zijn een keer extra klaargelegd (links op de foto), daardoor extra aangedrukt, waardoor er minder problemen zijn met wortelduizendpotten.

Slakken

Slakken verraden hun aanwezigheid door een glinsterend slijmspoor. Vooral langs slootkanten en greppels en na een groenbemester. Volwassen slakken (lengte 3 cm) zijn vooral 's nachts en 's avonds actief bij een hoge luchtvochtigheid. Ze vreten aan de bietenplanten. De bladschijf is vaak ingekerfd en er ontstaan onregelmatige gaten door het afraspen van het bladoppervlak. Soms kan een slak ook het vegetatie-/groei punt van jonge planten vernietigen.



Springstaarten

Springstaarten vreten aan het kiemende zaad (schraapvraat). Op de kiemwortel zijn onregelmatige, soms langgerekte vraatplakken zichtbaar en planten kunnen tot in het tweebladstadium wegvallen. Springstaarten komen voor op humusrijke klei- en lössgronden. Ze bewegen zich op en neer met de vochttoestand van het zaaibed, waardoor in drogere voorjaren er minder schade is. De schade is het grootst wanneer het zaaibed erg los is.



Aardvlooien

Aardvlooien komen vooral voor op zand- en dalgronden, maar incidenteel ook op kleigronden. Bij droog, schraal weer treden ze plotseling op en veroorzaken dan meestal lichte schade aan kiemplanten en jonge bietenplantjes. Op het blad talrijke venstertjes of gaatjes (1-2 mm), in verse toestand omgeven door witte rand, later worden deze bruin. Komen op het perceel opslagplanten van bladramenas of gele mosterd voor dan kunt u daarop vaak veel aardvlooien vinden. Wees bij 'verse' aantasting voorzichtig met de onkruidbestrijding. Laat, indien mogelijk, de schade enigszins herstellen en pas niet te hoge doseringen toe.



Wortelbrand

Een regelmatig voorkomend probleem in het voorjaar is wortelbrand. Het bietenzaad is standaard voorzien van fungiciden ter bestrijding van de meeste kiemschimmels. Het stengeltje/hypocotyl verkleurd bruin tot zwart en de zaailing valt om: afdraaiers. Wortelbrand wordt door verschillende schimmels veroorzaakt en de ziekteverwekker kan alleen in het laboratorium vastgesteld worden.

Onder koude en natte omstandigheden wordt wortelbrand veelal veroorzaakt door de bodemschimmel pythium. Onder vochtige en warme omstandigheden is de oorzaak meestal aphanomyces en/of rhizoctonia. Aphanomyces (wortelbrand) voelt zich lekker bij een lage pH (<4,5). U kunt schade dus beperken door de pH op orde te houden.



▲ Plantwegval door wortelbrand.

De plant op de foto links dreigt te bezwijken aan wortelbrand. Rechts is de bruinverkleuring op het hypocotyl te zien. In de IRS bietenkliniek is vastgesteld dat dit rhizoctonia is. Het risico van rhizoctonia-aantasting neemt toe bij een slechte structuur. Zorg dus dat de structuur in orde is. ▼



Hoofdstuk 4

Wortelgroei en suikerproductie

▲ Op vrijwel alle gronden en in alle regio's zijn topopbrengsten te halen. Het uitgangspunt is een vroege zaai, een regelmatige en vlotte opkomst, gelijkmatige stand en ongestoorde groei.

Groeipuntsdatum

Half juni heeft de biet zoveel blad gevormd, dat de grond helemaal bedekt is. De haarwortels in de naast elkaar liggende rijen raken elkaar. De ontwikkelingsnelheid van het bladapparaat wordt nu geleidelijk minder. De wortel begint met de diktegroei van het bovenste deel van de penwortel en de wor-

telhals. De biet bevat op dit moment ongeveer 4 gram suiker. Dit heet de groeipuntsdatum. Aan de hand van deze groeipuntsdatum maakt de suikerindustrie een eerste inschatting van de te verwachten opbrengst.

De suikerbiet is een tweejarige plant. In het eerste jaar vormt ze een wortel met daarin veel suiker als reservevoedsel. Dat is dus het stadium waar het u om gaat. In het tweede jaar gaat de plant over van de vegetatieve (groei)fase naar de generatieve (vermeerderings)fase. Het vormt dan een bloeiwijze en produceert zaden.

Is de diameter van de kop van de biet even groot als een euro, dan heeft de biet het groeipuntstadium bereikt. De biet begint dan met diktegroei van de wortel, zoals de biet op de foto op 28 mei. Het loof van twee rijen raakt elkaar dan meestal. ▼



Diktegroei

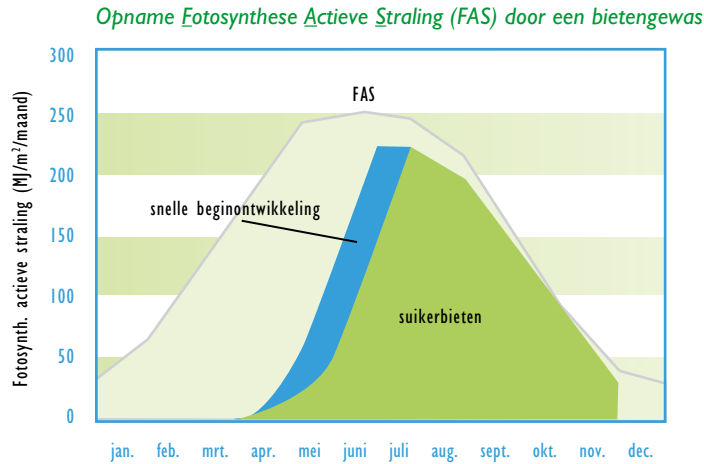
Vanaf de groeipuntsdatum gaat de suikerbiet vol in productie. Hoe meer invallende straling het bietenblad kan onderscheppen, hoe beter. De biet steekt geleidelijk meer energie in de wortelproductie en steeds minder in blad. De diktegroei gaat door tot in november terwijl de bladhoeveelheid vanaf begin augustus eerst afvlakt en vervolgens afneemt. Het nieuwe blad dat de biet vormt vanuit het hart van de kop, compenseert de afsterfing van het oudste blad aan de rand. In de productiefase neemt het suikerpercentage geleidelijk toe en daalt het gehalte aan kalium en natrium. Een suikerbiet produceert vooral suiker onder invloed van de straling. Hoe intenser de straling en hoe langer die duurt, hoe meer droge stof een biet produceert.



Als het loof het land dicht heeft (zoals op linker foto's) vangt het meer zonlicht en produceert het meer droge stof.

De foto's genomen vanaf de grond (onderste twee foto's) laten goed zien in welke mate het zonlicht wordt opgevangen door het blad of juist onbenut doorstraalt naar de grond. ►

Juni en juli zijn de maanden met de meeste straling. Een eerdere start van de diktegroei geeft een hogere suikeropbrengst per hectare. Benut dus alle kansen om een vroege en vlotte start van het bietengewas te realiseren. ▶



Oogst de zon

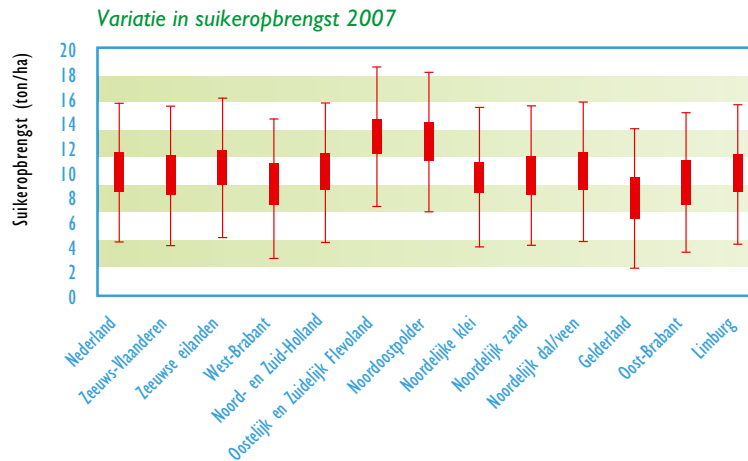
Hoe eerder het gewas dicht is, hoe eerder het kan profiteren van de instraling van licht. Licht is namelijk nodig voor de fotosynthese. Een gezonde biet die over voldoende voedingsstoffen en vocht beschikt, gaat zeer efficiënt met de straling om. Voor een gesloten gewas is de lichtintensiteit belangrijker dan de temperatuur.

Extreem hoge temperatuur en droogtestress kunnen in de zomer de suikerproductie remmen. Dat komt doordat overdag bij droogte de huidmondjes zich sluiten en 's nachts bij hoge temperaturen de plant een hogere verbranding van de geproduceerde suiker heeft.

Als in de herfst de wortelgroei afneemt, heeft de biet baat bij veel zon overdag en lage temperaturen 's nachts. Overdag kan de plant dan maximaal produceren terwijl de ademhaling en het suikerverbruik in de nacht laag is. In een gezond gewas kan het suikerpercentage in de biet onder die omstandigheden nog met 0,1 per dag toenemen.

◀ Het rode balkje in de grafiek geeft de opbrengst weer van de 50% telers in de middengroep. De 25% telers met de hoogste opbrengst zit in het traject erboven, de 25% telers met de laagste opbrengst zitten eronder. De horizontale streepjes geven de hoogste en de laagste opbrengst in de regio weer. De conclusie is dat in alle teeltregio's een opbrengst van 14 ton of meer nu al haalbaar is.

Hoe eerder de biet de dikte van een bierflesje heeft hoe hoger de suikeropbrengst. In veel streken wordt de link gelegd tussen de dikte van de biet en de plaatselijke kermis of paardenmarkt. ▼



Profielkuil

Een suikerbiet wortelt van nature dieper dan de meeste andere gewassen. En de biet laat ook meteen zien als het in de grond tegen een verdichte laag aangroeit. Twijfel bij een sterk afwijkende groei niet en ga meteen op zoek. Met een penetrometer maakt u snel een eerste analyse van harde lagen in de (onder)grond. De verdichting kan ook onder de ploegzool zitten. Een kuil graven kan overigens op ieder moment. Maar als er een gewas groeit is het beste te zien hoe de grond doorworteld is.

Met een penetrometer is de weerstand van de bodem te meten en een eventuele harde laag op te zoeken. Graaf vervolgens een profielkuil om te kijken of de harde laag die gevonden is, daadwerkelijk een barrière voor de wortels is. Als er scheuren, wormengangen of oude wortels doorheen gaan is het geen probleem. ▼



Een profielkuil geeft inzicht in de conditie van de bodem en de kwaliteit. Eventuele verschillen in stand van de bieten zijn dan te verklaren aan de hand van verschillen in bodemkwaliteit. De wortelgroei en de bewortelingsdiepte zijn vast te stellen en storende lagen zijn op te sporen. ▼



Ondiepe beworteling

Deze bieten zijn droogtegevoelig. Dankzij de profielkuil werd duidelijk dat de biet heel ondiep wortelde. Op de foto is duidelijk te zien dat alleen het zwart zand (bevat veel organische stof) beworteld is, waar geen organische stof zit (geel zand) zitten geen wortels.



Slechte bewortelingsomstandigheden

Bij zuurstofgebrek verkleurt de ondergrond blauw (foto links). De onder ongunstige omstandigheden gefreesde en ondergeploegde maïsstengels zijn nog zichtbaar. Kan ook plaatsvinden bij onderploegen van gescheurd grasland. Veën in de ondergrond (op lichte gronden, zie foto rechts) kan zeer zuur zijn (pH <4), waardoor het niet doorwortelbaar is.



De structuur van dit perceel is slecht en de ontwatering niet op orde. Daarom groeit deze biet niet in, maar helemaal boven de grond. ►



Scheefgroei

Scheefgroei van bieten komt op alle grondsoorten voor, maar vooral op zavelgronden. Horizontaal of scheef gegroeide bieten blijven achter in groei. Bij het rooien zijn de kopverliezen groter. Horizontaal groeiende bieten zorgen dus voor opbrengstderving. Scheefgroei kan vier oorzaken hebben: versmering

van de zaaivoor, een hard ingedroogde zaaivoor, slechte structuur van de grond of een te lage pH. Om de oorzaak te achterhalen, moet u zich eerst afvragen: 'hoe groeien de bieten horizontaal: in de lengterichting van de zaaivoor of willekeurig of sterk vertakt?'



Wat veroorzaakt deze scheefgroei?



Groeien de bieten horizontaal in de rijrichting, dan komt dat bijna altijd door een versmeerde zaaivoor als gevolg van een bot kouter of door snelle opdroging van de vochtige zaaivoor.

Deze biet is afgeknot door een lage pH. De wortels willen de grond niet in bij lage pH (in dit geval 3,9) en gaan op zoek naar plek met hogere pH. ▼



Afwijkende wortelgroei

Een onregelmatige stand van het gewas kan verschillende oorzaken hebben. Een slechte structuur, een te lage pH of verschillende soorten aaltjes. Vaak ook is het een combinatie van oorzaken die elkaar versterken. Graaf enkele goed en minder goed groeiende bieten op om de oorzaak van de slechte stand vast te stellen en problemen bij een volgende bietenteelt voor te zijn. De manier waarop bieten vertakken is vaak een waardevolle aanwijzing voor de veroorzaker.

Bij een zware aantasting door bietencysteaaaltjes, ontbreekt vaak de penwortel en vormt de biet abnormaal veel zijwortels en wortelharen (baardvorming). Daarop zitten de cysten. De aantasting is meestal pleksgewijs of op delen van het perceel. De mate van besmetting kunt u alleen met grondonderzoek laten vaststellen. ▼

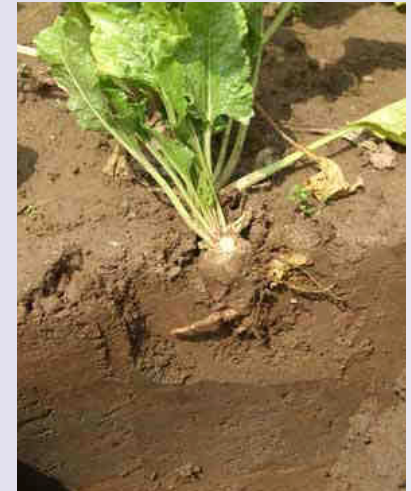


▲ *Baardgroei en insnoering van de biet (de biet krijgt een 'wijnglasvorm', zie rechts) zijn signalen van rhizomanie. Bij doorsnijden ziet u bruinverkleuring van de houtvaten. Door deze afwijkingen aan het wortelstelsel, krijgt het bladapparaat veelal een bleek witgele kleur. Omdat de huidige rassen rhizomietolerant zijn komen dergelijke verschijnselen nog zelden voor. De vatbare planten, ook wel 'blinkers' genoemd, vallen op door hun witgele kleur en steile bladstand.*

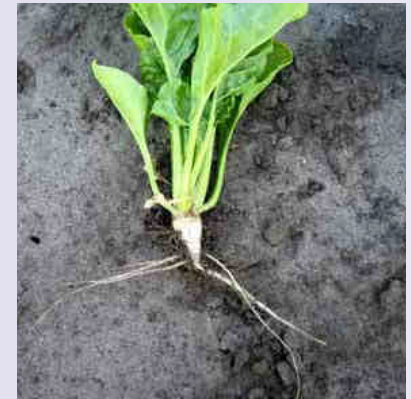
Door wortelknobbelaaltjes aangetaste planten zijn al in het 2- tot 4-bladstadium te herkennen aan hun bleekgele kleur en de neiging tot verwelking. Ze komen vaak pleks- en streepsgewijs voor. Er vormen zich veel zijwortels waarbij knobbels op de wortels ontstaan. ▼



Bieten die zijn aangetast door vrijlevende aaltjes blijven in het voorjaar sterk achter in groei. Aangetaste planten hebben een sterk vertakt wortelstelsel waarbij zijwortels vrijwel horizontaal doorgroeien. De penwortel ontbreekt geheel. ►



▲ *De wortels stuiten op een laag met onvoldoende zuurstof (blauwverkleuring van de grond) en gaan vertakken.*



Start de onkruidbestrijding op basis van het ontwikkelstadium van het onkruid en niet dat van het gewas. Het kiembladstadium van onkruid is het beste moment om ze te bestrijden. ►



Onkruidbestrijding

In de praktijk blijkt dat bij gelijke kosten voor onkruidbestrijding de ene teler schoon land heeft en de andere niet. Dat komt doordat de betere teler op het juiste moment de juiste middelencombinatie inzet. Zijn vakmanschap komt ook in de rest van de teelt naar voren. Dat leidt er uiteindelijk toe dat hij meer suiker oogst.

Het effect van een onkruidbestrijding

in suikerbieten staat of valt met een goede timing. Zeker bij gebruik van lage doseringen. De eerste bespuiting moet plaatsvinden zodra de onkruidplanten in het kiembladstadium staan. Dan zijn ze relatief gemakkelijk te bestrijden. Zijn de onkruidplanten groter, dan moet de dosering in de middelenmix vaak verhoogd worden om een goed resultaat te krijgen.

Is de eerste bespuiting niet goed uitgevoerd, dan zullen er meer latere overblijvende onkruiden blijven staan. Die zijn alleen te bestrijden met hogere doseringen en soms extra bespuitingen. Het resultaat: hogere teeltkosten. ▼

Alleen als u de onkruiden in een vroeg stadium herkent, kunt u de juiste middelenmix kiezen. Het onderdeel 'onkruidherkenning' op de website www.irs.nl helpt u op weg. In een paar stappen weet u precies welke onkruiden u heeft staan en met welke mix die het beste te bestrijden zijn. In dit geval gaat het om zwaluwtong (links) en koolzaadopslag (rechts). ►



Schade door onkruidbestrijding

Bieten kunnen over het algemeen goed tegen de onkruidmiddelen. Voorwaarde is wel dat de biet gezond en onbeschadigd is. Is er sprake van gewasschade door bijvoorbeeld vretterij, stuiven of hagel, wacht dan een paar dagen zodat het gewas de wondjes kan herstellen. Twee tot drie dagen is veelal voldoende. Het weer heeft grote invloed op het effect

van de onkruidbestrijding. De bestrijding van afgeharde onkruiden bijvoorbeeld is lastig omdat het middel niet goed opgenomen wordt. Aanhoudend schraal weer kan het bestrijdingseffect minimaliseren. Onder zeer gunstige en groeizame weersomstandigheden kunnen de middelen ook zó goed werken dat er enige schade aan de bieten optreedt.

Sommige middelen hechten aan tankwand/leidingen van de spuitmachine. Bij onvoldoende reiniging na het spuiten, kan dat middel bij een volgende bespuiting schade aan het gewas veroorzaken. Hier betrof dit een restant van onkruidbestrijdingsmiddelen voor aardappelen. Spoel de tank na iedere bespuiting goed door met een geschikt schoonmaakmiddel. ▼



Deze misvorming van het bietenloof is een signaal dat er middelen door elkaar gehaald zijn. In dit geval is een groeistof in plaats van een grassen- en stuifdekbestrijder gebruikt. Verpakkingen lijken sterk op elkaar, lees daarom altijd goed het etiket. Bewaar ook restvloeistoffen van eerdere bespuitingen altijd in de originele verpakking. ▼



◀ *Deze bieten hebben door overlapping van de spuitbanen (kopakker en reguliere spuitgang) een dubbele lading van de onkruid- en stuifdekbestrijding over zich heen gekregen. En dat was net te veel van het goede.*



◀ *Een toepassing met Centium vóór opkomst kan ná opkomst witverkleuring van de bieten veroorzaken. Dit kost overigens geen opbrengst. De witverkleuring treedt vooral op bij overlappingen en veel neerslag na een droge periode.*



◀ *Tijdens de onkruidbestrijding in de maïs (links) waaide het middel over naar de bieten. Laat die daar nou net niet tegen kunnen.*

Op lichte gronden is aanaarden een optie om de laatste onkruidjes mee te pakken. Kleine onkruiden worden bedolven, de grotere groeien echter gewoon door en kunnen later het perceel nog behoorlijk veronkruiden. ▼



Mechanische onkruidbestrijding

Zolang de bieten het land nog niet dicht hebben, kunt u nog een mechanische onkruidbestrijding uitvoeren. Tussen de bietenrijen met schoffels, in de rij met een vingerwieder of torsiewieder. Een mechanische onkruidbestrijding neemt de laatste onkruiden mee die de chemische bestrijding ontglipt zijn. Op de lichte gronden in het noordoosten is het

gebruikelijk om de bieten vlak voor het sluiten van het gewas nog aan te aarden. Het laatste onkruid wordt (daarmee) ondergedekt met een laagje grond. Dit heeft alleen zin als er ook echt (klein) onkruid in de rij staat. Een voordeel van aanaarden is dat tijdens de herfst de bietenkop wat dieper in de grond staat. Er is daardoor minder kans op vorstschade.

Chemisch lastig te bestrijden onkruiden zijn door schoffelen tussen de rijen te bestrijden. In dit geval gaat het om kamille. De rij bietenplantjes worden beschermd door de schijven. Afhankelijk van de grootte van de bieten en de breedte van de schoffels de rijnsnelheid aanpassen. ▼



Voorkom schaduwwerking

Onkruiden die kort voor het sluiten van de rijen nog kiemen, zijn chemisch lastig te bestrijden. Dat komt door de schaduwwerking van het bietenblad. Of een bespuiting zinvol is, kunt u beoordelen door het gewas recht van boven te bekijken. Alleen zo is de bedekkingsgraad van de bietenbladeren goed te beoordelen. Zolang het gewas minder dan 50 procent gesloten is, is een chemische onkruid-

Dit perceel bieten zat, mede door de open stand van het gewas, half augustus helemaal onder het onkruid. De opbrengst van dit jaar is verloren. Het enige dat nog rest: op zoek gaan naar de oorzaak van de open stand en dat een volgende teelt voorkomen. ▼



bestrijding nog mogelijk. Daarna valt de werking tegen door parapluwerking. Aan de chemische onkruidbestrijding ontsnapte onkruiden en laat kiemende onkruiden kunt u bestrijden door te schoffelen en/of aan te aarden. Zodra het gewas helemaal gesloten is, houdt de loofmassa van de bieten het onkruid er goed onder.

Onkruiden concurreren met bieten om licht, voeding en water. Deze biet uit een plek met veel onkruid laat, half oktober, zien dat de biet het onderspit moest delven. ▼



Bedekkingsgraad beoordelen



50%



65%



80%





Aardappelopslag

Aardappelopslag belemmert de groei van bieten. Bovendien kan de opslagplant boven de grond phytophthora in stand houden en ondergronds aardappelcyste-aaltjes in stand houden of zelfs vermeerderen. Bij een bodemtemperatuur boven 12°C worden de aaltjes gelokt door de opslagplanten. Binnen zes tot acht weken hebben de aaltjes hun levenscyclus voltooid.

Om fytosanitaire redenen bent u verplicht om de aardappelopslag vóór 1 juli

te bestrijden. De PD controleert hierop. Een teler is in overtreding als er na 1 juli op een (deel van een) perceel gemiddeld meer dan twee planten per vierkante meter staan. Het perceel (of het deel ervan) met de opslag moet minstens 0,3 hectare groot zijn. Afgezien van de PD-controle is het altijd beter om de opslag ruim voor 1 juli te bestrijden. Het aaltjesprobleem op uw eigen bedrijf zal er anders alleen maar groter door worden.

▲ Een aardappel bevriest pas bij 48 vorstgraduren. Bij -2°C in de grond moet de bevroering dus minimaal 24 uur duren. Door de knollen aan de oppervlakte te houden, wordt het effect van vorst groter.

Aardappels zijn hier grote concurrenten van de bieten om plaats, licht en voeding. ▼

Het is nog geen juli en de aardappelplant oogt klein. Toch heeft hij al veel nieuwe knollen gevormd. ▼



Bestrijd aardappelopslag

Glyfosaat is het enige effectieve middel om aardappelopslag te bestrijden. Andere herbiciden (in het lagedoseringsysteem) branden alleen de bovengrondse delen van de plant af. De knol zelf blijft intact en de vermeerdering van aardappelcystealtjes gaat gewoon door. Glyfosaat is het beste toe te passen met handapparatuur (selector of onkruidstick).

Aardappelopslag aanstippen met glyfosaat werkt het beste bij groeizaam donker weer. De bladeren nemen het middel

dan het beste op, doordat de cutinelaag op het blad bij bewolkt weer werkt als een spons. Bij droog en schraal weer is de cutinelaag plat en afgesloten. De glyfosaat verbrandt het aardappelblad en wordt niet getransporteerd naar de andere delen van plant. De kracht van het middel is tevens het gevaar: het werkt ook op de bietenplant. Bieten kunnen absoluut niet tegen glyfosaat, al bij kleine hoeveelheden sterven de bieten af. Pas dus op, zeker bij veel wind.

Bietvriendelijk alternatief

Bespuiten van de aardappelplant met een hoge dosering metamitron is voor de biet een vriendelijker alternatief. Belangrijk hierbij is dat de plant goed nat gemaakt wordt met de oplossing van 1 op 5 metamitron. De aardappelplant sterft alleen af als deze goed geraakt is. De naburige bietenplanten ondervinden geen hinder.



Bij gebruik van glyfosaat in de kappenspuit moeten de kappen behoorlijk door de grond snijden. Alle geraakte bietenbladeren moeten afgesneden zijn, anders gaat de bietenplant dood. ►



Effectieve werktuigen

Staat er erg veel aardappelopslag, maak dan gebruik van speciale apparatuur zoals een kappenspuit of een strijkerrol boven het bietengewas. De meeste loonwerkers hebben deze werktuigen beschikbaar (of zie de lijst op www.irs.nl). Het beste moment van bestrijding is als de aardappelen 10 tot 20 cm hoog zijn en er hoogteverschil is tussen de biet en de aardappelopslagplant.



◀▲ Een kleine druppel glyfosaat is voldoende om een jonge bietenplant te doden. Wees ook extra voorzichtig bij bestrijding van aardappelopslag in een goed ontwikkeld stuifdek gerst. Druppels glyfosaat op de gerst kunnen dan gemakkelijk op bietenplanten waaien.

Rijpaden

Het effect van onkruidbestrijding en bladschimmelbestrijding in suikerbieten is sterk afhankelijk van het moment van spuiten. Daarom is het belangrijk dat u met de spuitmachine het land op kunt als het gewas of de omstandigheden dat vragen. Door te kiezen voor brede banden onder de trekker en spuitmachine kunt u eerder het land op. Vooral in natte perioden. Brede banden betekenen

duo meer werkbare dagen. Brede banden zijn echter breder dan de 50 cm die tussen de rijen beschikbaar is. U ontkomt er dus niet aan om rijpaden aan te gaan leggen.

Het aanleggen van een rijpad gaat het gemakkelijkst door er tijdens het zaaien geen rekening mee te houden. Zodra de eerste bespuiting plaatsvindt, rijdt u gewoon over de gezaaide bieten heen.

Een andere manier is door tijdens het zaaien de zaaielementen te lichten of uit te schakelen op de plaatsen waar het rijpad moet komen. Dit levert een besparing op van zaad van ruim 4 procent. Omgerekend is dit 7 tot 12 euro. Dit vraagt echter veel tijd. Bovendien is er grote kans op fouten.

Bij het zaaien is geen rekening gehouden met een rijpad. Na opkomst wordt met brede banden over een rij bieten gereden, waardoor hier geen bieten meer groeien. De bieten die in de twee rijen naast de rijpaden staan, krijgen hierdoor extra ruimte en licht. Hun opbrengst is daardoor hoger dan wanneer er geen rijpad zou liggen.

Mede door dit compenserende vermogen kosten rijpaden bij een spuitmachine van 24 meter werkbreedte uiteindelijk niet meer dan 1% aan suikeropbrengst. ►



Diepere sporen ontstaan bij een klein contactvlak tussen band en bodem. Een band opgepompt tot 1,6 bar 'vreet' zich door de grond. Een één centimeter dieper spoor kost 10 procent meer diesel. Bij 10 cm spoordiepte is het dieselverbruik zelfs verdubbeld. Ook bij de oogst is het kop- en rooiwerk lastiger. ►



Zaaimachines met een elektrische aandrijving per element, zijn vanuit de trekkercabine in en uit te schakelen. Bovendien is de zaaiafstand eenvoudig bij te stellen. Door de zaaiafstand in de rijen naast het rijpad met bijvoorbeeld 2 cm te verlagen, komen hier meer bieten te staan. Dat voorkomt dat de bieten veel groter groeien dan de rest van het perceel. ▼



Beregening

Bieten gebruiken 's zomers onder normale omstandigheden meer water dan er via neerslag valt. Als bieten over voldoende vocht kunnen beschikken, nemen ze in de periode mei tot en met oktober 400 tot 480 mm op. In de periode van snelle groei en bladproductie (juni en juli) verbruiken bieten ongeveer 275 mm water. Hoe beter een biet kan wortelen, hoe beter de vochtopname.

Een biet heeft een natuurlijk mechanisme om de vochtbehoefte bij te stellen als de vochtvoorziening achterblijft. Het blad wordt dan slapper en blijft overdag hangen (slapende bieten). Dit hoeft niet erg te zijn zolang het blad 's avonds weer overeind komt. Gebeurt dat niet, dan is beregenen zinvol.



◀ Als bieten slapen hoeft dat nog niet te betekenen dat de bieten niet meer produceren. Voorkom wel dat de bieten 's avonds niet meer overeind komen door op tijd te beregenen. Op zandgrond of op percelen met een gesloten gewas is 30-40 mm goed mogelijk. Op slempgevoelige gronden is bij een nog niet gesloten gewas een gift van 20 mm maximaal. Bij een grotere watergift treedt er al snel korstvorming op als gevolg van slemp.

Onder warme en droge omstandigheden kan de biet in de 'slaapstand' gaan. De vochtbehoefte is dan minder dan onder normale omstandigheden. Zolang ze 's avonds maar weer opstaan is dat geen probleem. ▼



◀ Ongeveer 75 procent van het water dat door beregening wordt toegediend, komt daadwerkelijk ten goede aan de biet. Omgerekend levert iedere mm effectief beregeningswater ongeveer 200 kg extra wortelopbrengst per hectare. Ook is bekend dat beregening vroeg in het seizoen (begin juli tot half augustus) meer effect heeft dan wanneer het gewas zich al verder ontwikkeld heeft.





▲ De enige manier op tijd te zijn met de ziektebestrijding is door het gewas regelmatig op aantasting te controleren. Neem een loep mee om exact vast te stellen om welke bladaantasting het gaat. Spuit zodra de eerste aantasting van een bladschimmel zichtbaar zijn. Eerder spuiten heeft geen zin.

Ziekten en bladschimmelbestrijding

Telers met de hoogste suikeropbrengst spuiten gemiddeld 1,5 keer tegen bladschimmelziekten. De telers met een lagere opbrengst spuiten gemiddeld 1 keer. De extra kosten van een bespuiting zijn ongeveer € 30,- per hectare. Dit valt in het niet bij de meeropbrengst die de bespuiting oplevert als het op het juiste moment wordt uitgevoerd: zodra de eerste bladschimmels zichtbaar zijn. Preventief spuiten heeft geen zin. Als de ziektedruk

vervolgens uitblijft, heeft u onnodig kosten gemaakt. Spuit u pas als het gewas een behoorlijke aantasting heeft, dan is de eerste schade reeds een feit.

In de zomermaanden kunt u gebruikmaken van de bladschimmelwaarschuwingsdienst. Deze geeft tijdig een signaal zodra er een eerste aantasting is gevonden. Wees vanaf dat moment extra alert. Ook de website van het IRS geeft actuele informatie over de ziektedruk.

Groot verschil in bladschimmelbestrijding

De ene teler spuit twee keer op tijd (links), de andere helemaal niet. De ene teler maakt kosten, de andere helemaal niet. De ene heeft een goede suikeropbrengst, de andere zit ver onder het gemiddelde.



Regelmatig zoeken naar zwarte puntjes

Regelmatige controle van vlekjes op het bietenblad met een loep is de enige manier om het juiste tijdstip van bespuiten vast te stellen. Met een loep zijn zwarte puntjes zichtbaar in het midden van de cercosporavlek. Ontbreken de puntjes, dan is de vlek meestal veroorzaakt door de bacterie pseudomonas.



De eerste cercospora in het seizoen zit op percelen met biet op biet, percelen naast percelen waar het voorgaande jaar bieten stonden, percelen langs bos- en boomranden of met een intensieve teelt (1 op 2 of 1 op 3) bieten. Dit zijn signaalplanten: controleer hier regelmatig op aantasting. ►



Aantasting in het hart

Sommige schimmelziekten en gebreksverschijnselen lijken heel erg op elkaar. Beide bieten geven op het eerste gezicht hetzelfde signaal af. Toch is de foto links hartrot door boriumgebrek (rotten van hartbladeren en bietenkop) en de rechter aangetaste hartbladeren door valse meeldauw (de hartbladeren rollen zich in naar onder, zijn gekroesd, verdikt en bezet met grijsgroen of paars schimmelpuis).



De verschillen in ziektebeelden zijn niet groot. Toch is het belangrijk om onderscheid te kunnen maken. Want sommige aantastingen zijn niet te bestrijden, zoals hier de bladvlekkenziekte pseudomonas. Pseudomonas wordt gekenmerkt door vrij scherp begrensde zwartbruine vlekken, die omgeven kunnen zijn door ontkleurd weefsel. Er ontstaan vaak scheurtjes in de vlekken. Midden in de vlek zijn met een loep geen zwarte puntjes te zien. Voorkom zinloze bespuitingen. ►



Als bieten na maïs of gras worden geteeld, is er een verhoogde kans op rhizoctonia, ook in een rhizoctoniaresistent ras. Dat komt doordat de resistentie niet volledig is maar slechts tot een bepaald ziektedrukkniveau werkt. ►



Een slechte structuur belemmert de biet om zich goed te ontwikkelen. Dat bevordert de aantasting door rhizoctonia. ►



Rhizoctonia

De bodemschimmel rhizoctonia veroorzaakt wortelbrand, verwelking, wortelrot en koprot. Bij warm en vochtig weer voelt de schimmel zich goed. Jonge bietenplantjes kunnen na aantasting wegvallen. In grote bieten kan rhizoctonia rot veroorzaken. Bieten met rot verstoren het verwerkingsproces in de fabriek in ernstige mate en worden daarom geweigerd. Zitten er veel rotte bieten in een perceel, verwijder die dan. Sommige telers kiezen voor het verwijderen uit het zwad door de bieten in twee fasen te rooien, anderen voor verwijderen uit de bietenhoop bij het verladen. Dit laatste

kan alleen bij weinig rotte bieten en met voldoende mankracht.

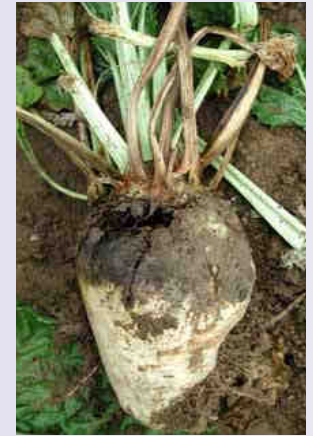
Resistente rassen geven op besmette percelen een goede opbrengst. Er is voldoende keus in rhizoctoniaresistente rassen en het opbrengstniveau is onder niet-besmette omstandigheden niet veel lager dan dat van de andere rassen. Op percelen met rhizoctonia is maar één keus: rhizoctoniaresistente rassen. Daarnaast is een goede landbouwpraktijk (rotatie, pH op orde, goede structuur) van belang. Het is dan beter opgewassen tegen de schimmeldruk.

Verwelking van bieten kan duiden op wortelrot door rhizoctonia. Een beginnende aantasting op de biet laat licht ingezonken licht- tot donkerbruine plekken zien. ►



De grote verwarring

Stengelaaltjes kunnen de oorzaak van scheuren en rot in de kop van de bieten zijn (foto rechts). De aaltjes dringen binnen via huidmondjes en wonden. Het schadebeeld kenmerkt zich door gekrulde en verdraaide hartbladeren. In de kop van de bieten zijn scheuren zichtbaar die later zwart verkleuren. Van daaruit beginnen de bieten te rotten. Het beeld in het veld lijkt dan sterk op het schadebeeld veroorzaakt door rhizoctonia (foto links). Kroef in ui wijst ook op stengelaaltjes. Teel daarom enkele jaren geen bieten na kroef in uien.



Zitten er veel rotte bieten op het perceel, dan is verwijderen uit het zwad een oplossing. Het kost even tijd, maar geeft wel de zekerheid van een goede opschoning van de partij. ▼



◀ *Onkruiden (onder andere aardappelopslag, melganzevoet) zijn een belangrijke waardplant voor rhizoctonia. Daarom is het belangrijk om alle onkruiden in alle gewassen die in de rotatie met bieten zitten, te verwijderen.*

Wat veroorzaakt deze blinker?



Deze blinker lijkt op een gebreksziekte, maar is dat zeker niet. De lichte, bleekgele plant, steekt vaak boven het gewas uit en is een niet rhizomanieresistente plant die aangetast is door rhizomanie. Dat komt omdat suikerbieten een hybride populatie is, daardoor zit er af en toe een plant tussen zonder resistentie.

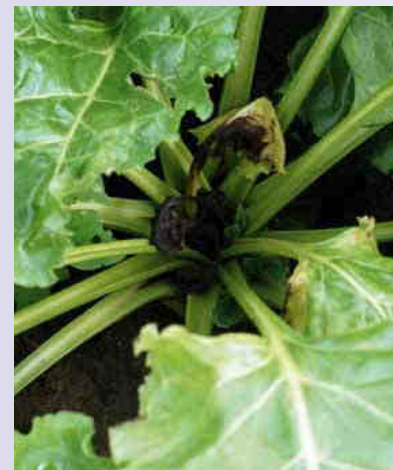
Bladverkleuring

Vroeg veel gezond loof. Dat is wat een gewas suikerbieten in staat stelt om zoveel mogelijk suiker te produceren. Heeft de biet gebrek aan een bepaald voedingselement, dan laat ze dat meestal direct zien in het blad. Dat is dan niet meer helder groen, maar verkleurt en vervormt. Hoe meer van dit soort

gebreksverschijnselen de plant vertoont, hoe minder effectief het met de straling van het licht omgaat. Overigens kan een gebreksverschijnsel ook bij jonge planten voorkomen. Die blijven dan achter in groei waardoor de loofmassa - en dus de uiteindelijke suikerproductie - minder is.

Boriumgebrek

Blijven de hartbladeren klein, verkleuren ze zwart en sterven ze daarna af, dan is er sprake van boriumgebrek. Ook zijn bruine necrotische vlekken op de bladstelen zichtbaar. Uiteindelijk treedt er verrotting aan de bietenkop (donkere holten in de biet) en verbruining van de vaatbundelringen op. Boriumgebrek kunt u voorkomen door vóór het sluiten van het gewas een boriumbemesting uit te voeren. Boriumgebrek komt vooral voor op zand- en dalgronden.





Rode bladranden wijzen op fosfaatgebrek. Fosfaatgebrek is vaak het gevolg van slechte opname van fosfaat door een lage pH (< 5,0) in de bodem. Een oplossing is voor een volgende bietenteelt bekalken. Ook fosfaatfixerende gronden geven vaak dit beeld in bieten. Verse fosfaatbemesting helpt het effect te bestrijden. ▼



▲ Deze lichte banen in het gewas zijn een signaal van een slechte verdeling van organische mest, waarschijnlijk door een slecht functionerende bouwlandinjecteur.

▲ Ernstig en langdurig mangaangebrek kost opbrengst. Mangaangebrek komt vaker voor op de jonge poldergronden. De enige manier om dit te voorkomen is een keer of vaker een mangaanbemesting uit te voeren.



◀ Pleksgewijze geelverkleuring in een perceel is vaak een signaal dat het gewas zuurstofgebrek heeft. Een stikstofbemesting van gele bieten is nooit rendabel.



◀ Er zijn grote verschillen in bladkleur tussen rassen. Kleurverschillen duiden dus lang niet altijd op gebrekverschijnselen. Blijven bieten onder normale omstandigheden iets lichter van kleur, dan mag dat nooit een reden zijn om extra stikstof te strooien.

Soms is het mogelijk op de uiteinden van het perceel gras in te zaaien. Het bietenperceel kent dan geen kopakkers meer. Bij zaaien, verzorgen en rooien biedt dit voordelen. Soms wordt de gemaaide grasstrook ook gebruikt als opslagplaats van de bieten. ►



Als de sporen van de aardappeloogst niet losgetrokken worden, laat de biet dat in de volgteelt zien. Door de verdichting blijven de bieten lichter van kleur. ►



Een plek met open gewas geeft veel ruimte voor onkruid. Structuurschade kost op meerdere aspecten opbrengst. ►



Lucht en water

De bodemstructuur en -kwaliteit loopt als een rode draad door een succesvolle bietenteelt. Wie systematisch goed met zijn grond omgaat, profiteert het hele teeltseizoen van de voordelen: eerder opdrogen van de grond in het voorjaar, eerder zaaien, beter doorwortelen van de bodem, minder kans op ziekten, minder tarra en minder reinigingsverliezen.

Een ideale bodemstructuur geeft tot 10 procent hogere opbrengsten dan de huidige landbouwpraktijk. Een goede bodemstructuur zorgt ook voor voldoende transport van lucht en water door de grond en een ongestoorde groei van de wortels. Bij ernstige structuurschade daalt de opbrengst tot 30 procent van de mogelijke opbrengst.

Verstoorde bodemstructuur = opbrengstverlies

Door een verstoorde bodemstructuur is de waterdoorlaatbaarheid slecht. In juli stond er water (foto links), in augustus blijven de bieten sterk achter in groei (foto rechts). Een nat jaar betekent op dit perceel slechte bieten.



Gevolgen verdichting

Een verdichte bouwvoor remt de wortelgroei naar diepere lagen. Onder natte omstandigheden wordt dit versterkt door zuurstofgebrek. De hoge indringingsweerstand belemmert de wortelgroei onder droge omstandigheden. Een minder diepe doorworteling betekent dat de bieten minder in staat zijn vocht en voedingsstoffen in de ondergrond te benut-

ten. Als het dan ook nog lang droog blijft, staan de bieten stil in groei. Het kan ook voorkomen dat de bieten pas begin september de diepere lagen doorwortelen en de voeding die daar zit gaat benutten voor loofgroei. De kans is groot dat de interne kwaliteit hierdoor snel achteruitgaat.



◀ In dit perceel is het spuitspoor er duidelijk uit te halen door de gele bieten. Door verdichting van de spuitsporen ontstaat zuurstofgebrek en worden de bieten geel.

Zorg voor snelle waterafvoer

Twee percelen aan dezelfde weg: water in de voor is niet erg als het de volgende dag weer weg is. Blijft het langer staan, dan zit er een verdichting in de ondergrond. Graaf en kijk waar het probleem zit. Het perceel rechts laat zien dat er niets aan de hand hoeft te zijn als er zuinig met de grond wordt omgesprongen.



◀ Na een hevige regenbui is het niet erg als het water een dag op het land blijft staan. Als de plassen drie dagen of langer blijven staan, is dit een signaal van (letterlijk) een dieperliggend probleem.



◀ Vijf maanden na de maïsoogst is dit perceel nog steeds sterk verdicht. De verdichting werkt hier dubbel negatief: (1) te veel water en dus zuurstoftekort verzwakt de natuurlijke vijanden van bodemziekten en (2) in de verdichte zandgrond kan een schimmel, zoals rhizoctonia, sneller uitbreiden.

Aaltjes

In suikerbieten komen twee soorten cysteaaltjes voor: het witte en het gele bietencysteaaltje. De belangrijkste is het witte bietencysteaaltje. Ruim 40 procent van de percelen is ermee besmet. Vooral op de klei- en lössgrond. Maar ook op zand komt het witte bietencysteaaltje voor. De cysten kunnen jonge bietenplantjes aantasten die vanaf het zesbladstadium verschijnselen van verwelking kunnen gaan vertonen. Bij oudere planten treedt pleksgewijs het verschijnsel 'slapende bieten' op. Deze bieten blijven achter in groei. De buitenste bladeren verwelken en sterven af.

Door de aantasting van het wortelstelsel

kan een biet minder gemakkelijk vocht opnemen. Daarom is de schade door het witte bietencysteaaltje het grootst in droge jaren. Is het extreem droog, dan kan een lichte besmetting met het witte bietencysteaaltje al grote schade veroorzaken. Maatregelen om schade te beperken zijn:

- witte bietencysteaaltje resistent bietenras telen;
- vroeg zaaien waardoor gewas zich al behoorlijk ontwikkeld heeft voordat het aaltje toe kan slaan;
- ruime(re) rotatie (> 1 op 6);
- resistente kruisbloemige groenbesters in het bouwplan.



Valplek duidelijk signaal

Een regelmatig gevormde valplek duidt meestal op de aanwezigheid van witte bietencysteaaltjes. De bieten blijven pleksgewijs achter in groei en vanaf het zesbladstadium kan verwelking optreden. De witte bietencysten, ter grootte van speldenknopjes, zijn zichtbaar op de wortels zodra de bieten voorzichtig uit de grond worden gehaald. Vaststellen van de aanwezigheid en de besmettingsgraad van aaltjes kan via een grondmonster.

Slapende bieten zijn een signaal dat er in de bodem iets niet goed is. Vaak krijgt droogte de schuld, maar dit is meestal slechts de spreekwoordelijke druppel. Kijk echter eerst in de grond: graaf een profielkuil en haal enkele bieten voorzichtig uit de grond. Foto links: op dit perceel zijn het witte bietencysteaaltjes die voor de slapende bieten (rechts) zorgen. Links een witte bietencysteaaltjesresistent ras dat geen last heeft van de droogte. Op de foto rechts zitten witte Citroenvormige cysten op de wortels, vooral met een loep goed te zien. ▼



Gele bietencystealtjes

Het gele bietencystealtje komt alleen op zandgrond voor. De cysten verkleuren tijdens hun ontwikkeling van wit, via geel naar bruin. Niet meer dan 2 procent van de percelen is besmet. Bodemonderzoek is de enige manier om erachter te komen of een perceel besmet is. Na aantasting door een geel bietencystealtje kunnen de bietenplanten wegvallen. Het gele bietencystealtje overleeft niet gemakkelijk (meer natuurlijke afsterving). Problemen komen meestal voor in een bouwplan met erwten en/of bonen als voorvrucht.

Vrijlevende aaltjes

Vrijlevende wortelaaltjes (trichodoriden) zuigen van buitenaf wortelcellen uit. De eieren leggen ze in de grond. Zowel de larven als de volwassen dieren voeden zich met een groot aantal plantensoorten. Afhankelijk van temperatuur en grondwaterstand kunnen de aaltjes vanaf grotere diepte door verticale verplaatsing de wortels van jonge planten bereiken. Kenmerkend voor vrijlevende aaltjes zijn plekken, waarbij grote en kleine planten elkaar afwisselen in de rij en waarbij de ene rij groter staat dan de andere rij. Meestal groeien de bieten na een periode van stilstand weer door en valt de schade aan het eind van het groeiseizoen mee.



De bieten op de voorgrond blijven achter in groei (foto links). Een biet uit die plek (foto rechts) heeft afstervende zijwortels, sterke vertakking en baardvorming (sterke zijwortelproductie). Op de wortels zijn gele cysten te zien van het gele bietencystealtje.

Toepassen van granulatoren tegen trichodoriden is niet rendabel bij aantallen lager dan 150 per 100 ml grond. Zelfs bij hogere aantallen zijn granulatoren slechts in enkele gevallen rendabel gebleken. Dit is onder andere afhankelijk van de weersomstandigheden, in een nat voorjaar met hoge grondwaterstand zullen trichodoriden voor problemen zorgen. ▼



Afwisseling van kleine en grote planten in de rij kan een signaal van trichodoriden zijn (foto links). Ze komen vooral voor op vochtige lichte gronden met weinig organische stof. Trichodoriden prikken de hoofdwortel aan, waardoor deze zich splitst. De zijwortels groeien vrijwel horizontaal. Door een plant voorzichtig uit de grond te halen, is de spagaat van de hoofdwortel zichtbaar (foto rechts). ▼



Een schieter die niet in de rij staat is een onkruidbiet. Onkruidbieten komen uit zaad van een niet-verwijderde schieter. Verwijder schieters op tijd, anders gaan deze voor een groot onkruidprobleem zorgen. ►



Schieters

Onder ongunstige omstandigheden kan een biet al in het eerste seizoen gaan schieten. Lage temperaturen na het zaaien (tussen 3 en 12°C) bevorderen de neiging te gaan schieten (vernalisisatie). Hoe trager de opkomst en vroege ontwikkeling van de plant verlopen, hoe groter de kans dat de biet gaat schieten. De neiging tot schieten kan overigens weer verminderen door hoge (bodem)temperaturen en veel licht na een koudeperiode (devernalisisatie). De gevoeligheid voor schieten hangt

mede af van de gebruikte genetica bij de veredeling. Zo zijn voor het kweken van rhizoctoniaresistente rassen 'wilde' voorouders gebruikt. Die zijn erg gevoelig voor schieten. Na verloop van jaren is deze eigenschap grotendeels verwijderd door terugkruising. Daardoor zijn de huidige resistente rassen niet meer zo heel erg gevoelig als de eerste generatie resistente rassen, maar ze blijven minder geschikt voor de extreem vroege zaai. Het laten staan van schieters kan leiden tot een ernstig onkruidprobleem.

Schieters hebben naast een lagere wortelopbrengst ook een slechtere interne kwaliteit. Het suikergehalte van schieters is ongeveer één procent lager dan van niet geschoten bieten. Daarnaast daalt de winbaarheid (WIN) met circa vier punten. ▼



Op dit perceel is een haardje met onkruidbieten te zien. Hier heeft in een vorige teelt een schieter rijp zaad kunnen produceren. Schieters van begin af aan goed aanpakken loont op termijn. ▼



Verwijder schieters op tijd

Staan er minder dan 500 schieters per hectare, dan is handmatig verwijderen de beste methode. Trek ze uit de grond en knik de bloeistengels net boven de biet om. Verwijder de schieters die al wat zaad geproduceerd hebben uit het perceel. Staan er meer dan 500 schieters, kies dan voor de onkruidstrijker met glyfosaat. Het kan zijn dat er hierdoor rotte bieten in de hoop terecht komen. Telt u meer dan 10.000 schieters per hectare, dan is verwijderen of chemisch bestrij-

den geen optie. Vanwege de hoeveelheid werk, maar ook omdat er dan te weinig bieten (te veel open plekken) overblijven. Maai de schieters in dat geval voor de bloei af. Vaak is een tweede of derde maai bewerking nodig doordat er nieuwe zaadstengels groeien. Maaien is geen 100 procent effectieve methode maar bij 10.000 schieters of meer is er geen beter alternatief. Het is te overwegen deze percelen een aantal jaren uit de bietenroulatie te nemen.

Drie stadia van schieters: bloeiende, begin afrijping en met rijp zaad. Verwijder de schieters voor de afrijping van het zaad is begonnen. Dus uiterlijk in de bloei. ▼



▲ *Links ligt een schieter die uit de grond is getrokken. Rechts is te zien dat onder deze schieter rijp zaad ligt. Eén schieter kan meer dan 4.000 zaadjes produceren. Deze kunnen meer dan tien jaar in de grond levenskrachtig blijven.*

Trek de schieter met wortel en al uit de grond. Scheid de wortel van de stengel en leg deze voor de zekerheid bovenop het loof van de andere bieten. Dit om te voorkomen dat nog afrijping van het zaad plaatsvindt. Indien de wortel op de grond komt, loopt deze weer uit en vormt nieuwe schieters of zorgt ervoor dat nog afrijping van het zaad plaatsvindt. ▼



Hoofdstuk 5



▲ De oogst is een van de belangrijke momenten van de bietenteelt. Het is de kunst om alle in het veld gegroeide suiker aan de hoop te krijgen. Onder de juiste omstandigheden rooien en het beperken van bietverliezen levert al snel extra tonnen op.

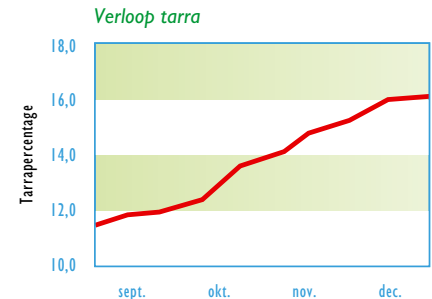
Voordeel van gunstige omstandigheden

Vroeg rooien kost groeidagen en dus opbrengst. De tweede helft van september groeien bieten nog 2,5 ton per week. Richting tweede helft oktober daalt dat naar 1 ton per week. Na half november groeit er nauwelijks iets bij. Vanaf half oktober nemen de oogstrisico's en

dus ook de kans op meer grondtarra toe. Rooien onder ongunstige (natte) omstandigheden kost altijd meer dan het groei-verlies en de bewaarverliezen aan de hoop bij eerder oogsten. Daarom is eerder oogsten onder gunstige omstandigheden bijna altijd beter dan langer wachten.

Ongeveer 10 procent van de suiker die op het veld gegroeid is, komt niet bij de suikerfabriek terecht als gevolg van oogst- en bewaarverliezen. De grote winst voor de teler zit in het benutten van de gunstige oogstmomenten en een betere afstelling van de bietenrooier en het zorg dragen voor een goede bewaring.

Onnodig laat oogsten betekent meer tarra, meer bietverlies, meer bietbeschadiging en meer bodembeschadiging. Dit is nooit goed te maken met de extra opbrengst die er de laatste weken nog bijgroeit. ▼



Benut de mooie dagen

Oogsten onder goede omstandigheden levert direct financieel voordeel op. De bieten gaan veel schoner de rooier in en minder aanhangende grond betekent minder tarra. Bovendien hoeven schonere bieten minder intensief gereinigd te worden: dit scheelt zomaar 2 tot 3 procent opbrengst door minder bietverlies. Maar het allerbelangrijkste is dat de

bodem veel minder te verduren krijgt. Het langetermijneffect van structuurbeschadiging is namelijk enorm. Het verschil in suikeropbrengst tussen een bodem met een ideale structuur en een bodem met zware structuurschade kan oplopen tot 40 procent. Tijdens de oogst heel zuinig zijn op de grond loont dus!



Elk perceel is verschillend. Het kan zijn dat er bij de buurman gerooid kan worden omdat de omstandigheden goed zijn, maar dat het op uw perceel te nat is. De rooiomstandigheden hebben invloed op de toekomstige bodemgesteldheid van uw perceel. Bij de linkerfoto heeft de teler de rooier weggestuurd omdat het in eerste instantie te nat was. ▼



▲ De oogstnelheid heeft grote invloed op het tarrapercentage. Bij ongunstige oogstomstandigheden is 3 km/uur de bovengrens. Elke kilometer harder rijden onder ongunstige omstandigheden betekent 2 tot 4 procent extra tarra. Zijn de omstandigheden gunstig, dan is 4 tot 5 km goed mogelijk. Sneller rijden dan 5 km/uur gaat ten koste van het ontbladeren en koppen. Alleen de nieuwste generatie rooiers kan onder gunstige omstandigheden werk leveren tot 7 km/uur.



▲ Veel bietverlies door te diep koppen.

Onnodig kopverlies is te zien aan de bieten in de bunker of op de kipwagen, maar ook op het land. Achter de rooier liggen de afgesneden bietenkoppen met bladresten. Hoe dikker de afgesneden plak, hoe groter de verliezen. ▼



Controleer kopverlies in de bunker

Verreweg de meeste bieten worden door de loonwerker gerooid. Dit is echter geen garantie dat het altijd goed gebeurt. De onderlinge verschillen tussen de chauffeurs zijn heel groot. De kosten van onnodige puntbreuk en kop- en reinigungsverliezen lopen op tot het bedrag dat gelijk is aan het tarief van de loonwerker. Hij werkt dus voor het dubbele tarief, zonder dat u het in de gaten heeft!

U gaat zelf echter niet vrijuit. U bent, als opdrachtgever van de werkzaamheden, zelf verantwoordelijk: bent u op het eerste gezicht ontevreden over het rooiwerk, bespreek dit dan met de chauffeur en zoek gezamenlijk naar mogelijkheden voor een betere afstelling. Ziet u goed rooiwerk, dan is een compliment op z'n plaats.

Bekijk en bespreek de juiste instelling voor uw perceel met de chauffeur van de bietenrooier. Geen enkel perceel is hetzelfde. Ga er dus niet vanuit dat de instelling waarmee de rooier op uw bedrijf komt, de juiste is. Loop een rondje met de rooier mee en kijk goed wat er gebeurt. Pas in overleg met de chauffeur de afstelling aan. Samen met hem kunt u komen tot het beste resultaat. ▼



Wel kop, geen groen

De suikerbiet moet zonder groene delen geleverd worden. 'Wel kop, maar geen groen', luidt de regel. Te diep koppen kost zomaar € 125 tot € 150 per hectare aan opbrengst. Een andere vuistregel is dat elke millimeter (!) te diep koppen, een opbrengstverlies oplevert van één procent. Ondiep koppen kent echter ook zijn grens. De fabriek weigert bieten met te veel groene bladmassa aan de biet. Bovendien leidt veel groen blad

aan de kop in de bietenhoop tot onnodige suikerverliezen. Waar bij een partij goed gekopte bieten het verlies aan suiker ongeveer 150 gram suiker per ton bieten per dag is, bedraagt het verlies van ontbladerde bieten met bladstelen al snel meer dan 200 gram. Op de website van het IRS (www.irs.nl) staat de Betakwik rekenmodule 'bietverliezen'. Hiermee kunt u heel snel uw eigen bietverlies laten doorrekenen.

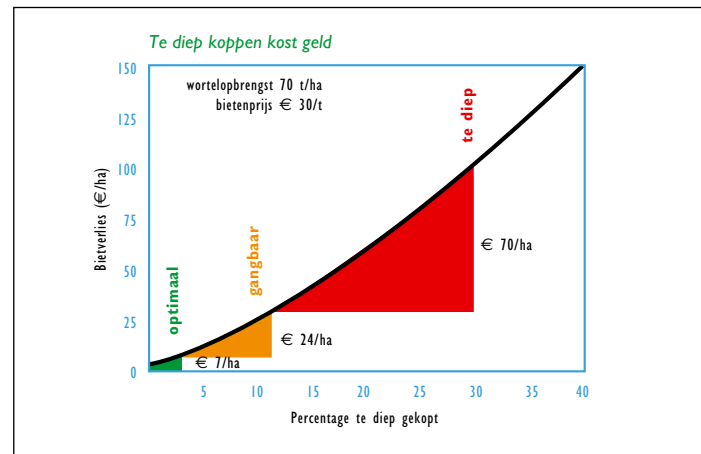


▲ Wel kop geen groen. Ideale kophoogte zit tussen deze twee bieten in. Bladresten van de biet rechts worden in rooier verwijderd.

Verwijder wel alle bladresten. Bij meer dan 15 procent bieten met bladpruiken (stelen langer dan 2 cm) riskeert u een boete, boven 30 procent volgt weigering van afname. ▼



Te diep koppen kost u tot wel € 100 per hectare. ▼



Afgesneden koppen met bladresten (bladpruiken) die de rooier in gaan, moeten er door de reiniging weer uitgewerkt worden (bladpruiken in de bietenhoop: ongewenste groene delen en kans op broei). Anders gaan ze mee naar de fabriek en komen ze bij de tara in het monster. Voorkom dit door een eenvoudige veertand achter de scalpeur die de bladpruiken tussen de bietenrijen legt. ▼





▲ *Intensieve reiniging geeft veel puntbreuk en beschadiging. Veel puntverliezen ('witte breuken') wijzen op beschadigingen na het lichten/rooien. Afgeronde puntbreuk, oppervlakkige beschadiging en roodverkleuring zijn aanwijzingen voor te intensief/agressief reinigen.*

Bij een vlakke stand van de rooischaar is de liftweg van de biet langer, wat de kans op puntbreuk beperkt. Bij een steilere stand is er minder versmering van grond en dus minder tarra. ►



In sommige jaren is de structuur van de bouwvoor dusdanig slecht dat de kleigrond moeilijk te verwijderen is uit de groeven van de biet. Zo licht mogelijk rooien beperkt de kans dat grond aan de biet versmeert. ►



Voorkom onnodig intensief reinigen

Moderne bietenrooiers kunnen vrij goed overweg met onkruidresten en kleiballen. Door een intensieve reiniging, al dan niet met axiaalrollen, komen de bieten echt schoon in de bunker. De keerzijde van deze reiniging is echter dat, bij een onjuiste afstelling, het al snel twee tot drie procent opbrengst kost vanwege puntbreuk en de stukjes biet (snippers) die op het land achterblijven. Het is

dus veel belangrijker de bieten schoon de rooier in te krijgen dan ze intensief te reinigen. Alle gronddelen die in het rooigedeelte op het land achterblijven, hoeven in de rest van de machine niet meer uitgereinigd te worden. De schade van beschadigde bieten wordt nog groter tijdens bewaring in de hoop: alle breukvlakken en beschadigingen leiden tot suikerverlies.

Op het perceel links blijft ruim 9 ton bieten achter op het land (hele bieten en puntverlies), op het rechter perceel is het verlies duidelijk lager (4 ton), maar ook hier zijn de verliezen nog bijna het dubbele van wat onvermijdbaar is door hoge wortelverliezen. ▼



Gebruik de afstel mogelijkheden

Bietenrooiers hebben tal van afstel mogelijkheden en die natuurlijk correct moeten worden gebruikt. Rooien vereist dus veel vakmanschap van de chauffeur en een goed onderhouden bietenrooier. Zelf kunt u door vlak ploegwerk, vlak zaai bed, homogene opkomst en gelijkmatige groei voorkomen dat de chauffeur tijdens de oogst continu moet bijsturen. Want hoe homogener het gewas, hoe beter er geroid kan worden. Een belangrijke oorzaak van een onregel-

matige stand wordt veroorzaakt door ongelijk ploegwerk en een verouderde zaaimachine. Zeker als er haaks op de ploegsnede is gezaaid. De hoogte van de bieten varieert dan sterk. Maar ook een onregelmatige opkomst en aantasting door ziekten of plagen kunnen verschillen in grootte en hoogte van de bieten veroorzaken. Verschillende rassen door elkaar veroorzaken als gevolg van verschillende raseigenschappen eveneens dit probleem.



▲ De grootste klap om tarra te verminderen is bieten schoon te oogsten. Grond die niet de rooier in gaat, hoeft er ook niet uitgezeefd te worden. Intensief reinigen geeft bietverlies. Vergeet niet: bietverlies scheelt u € 30 per ton opbrengst, tarra kost u € 12,70 per ton. Met de spijlen en rekken rondom de zonnen kan de intensiteit van reiniging worden aangepast.




Een gewas staat vaak onregelmatig. Als de chauffeur hier niet continu op inspeelt, zal het oogstresultaat slecht zijn: te diep of te ondiep gekopt, te veel bietbeschadiging en te veel reinigingsverlies. ▼


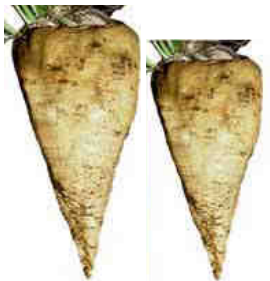
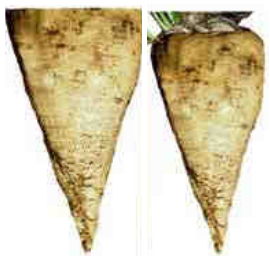





◀ Als de chauffeur van de rooier niet goed oplet, ontstaan onnodig bietverliezen. Dit kan veroorzaakt zijn door een te hoge rijsnelheid en/of 'lekken' in de rooier.




De gerooide biet vertelt veel

Door verschil in ras, bietgroei, grondsoort, gewasregelmaat en rooiomstandigheden, verlangt ieder perceel een eigen optimale instelling van de rooier. Controleer het rooiwerk op het perceel door de gerooide bieten te beoordelen.

	Probleem	Gevolgen	Oplossing
	<i>Beschadigingen</i>	<i>Bietverlies</i> <i>Extra bewaarverlies</i>	<i>Beschadigde plekken vervuild: instelling en slijtage rooi- en reinigingsgedeelte controleren.</i> <i>Beschadigde plekken schoon: vooral letten op botsplekken en scherpe delen in de machine.</i>
	<i>Afgebroken koppen</i>	<i>Hoge bietverliezen</i> <i>Extra bewaarverlies</i>	<i>Scherpte en hoek van kopmessen controleren</i>
	<i>Afgeslagen koppen bij grote bieten</i>	<i>Hoge bietverliezen</i> <i>Extra bewaarverlies</i>	<i>Ontbladeraar hoger instellen</i>

	Probleem	Gevolgen	Oplossing
	<i>Te diep gekopt</i>	<i>Bietverlies (1 cm te diep = 10% verlies)</i> <i>Extra bewaarverlies</i>	<i>Minder diep koppen</i> <i>Kopsysteem opnieuw instellen</i>
	<i>Te veel bladresten</i>	<i>Korting vanwege verminderde kwaliteit</i> <i>Extra bewaarverlies</i>	<i>Dieper ontbladeren</i> <i>Kopsysteem opnieuw instellen</i>
	<i>Grote bieten te diep gekopt en kleine bieten met bladresten of omgekeerd</i>	<i>Bietverlies</i> <i>Korting vanwege verminderde kwaliteit</i> <i>Extra bewaarverlies</i>	<i>Ontbladeraar hoger instellen</i>

	Probleem	Gevolgen	Oplossing
	<i>Scheefgekopte en omgestoten bieten</i>	<i>Bietverlies</i> <i>Korting vanwege verminderde kwaliteit</i>	<i>Scherpte en hoek van kopmessen controleren</i> <i>Eventueel rijnsnelheid verminderen</i> <i>Eventueel druk van taster verminderen</i>
	<i>Verlies van hele bieten</i>	<i>Bietverlies</i>	<i>Grote bieten: defecte machinedelen</i> <i>Kleine bieten: spleetwijdten te groot (zeefraderen en rekjes)</i>
	<i>Veel aanhangende grond</i>	<i>Tarrabijdrage</i> <i>Extra bewaarverlies</i>	<i>Ondieper rooien</i> <i>Langzamer rijden</i> <i>Intensiever reinigen</i> <i>Eventueel wachten op betere rooiomstandigheden</i>

	Probleem	Gevolgen	Oplossing
	<i>Puntbreuk in de grond</i>	<i>Bietverlies (ø 5 cm = 8% verlies)</i> <i>Extra bewaarverlies</i>	<i>Rooigedeelte controleren (slijtage, rooidiepte, toerental scharen, zijwaartse uitslag rooischaren)</i> <i>Eventueel lagere rooisnelheid, vooral bij droge en harde grond</i> <i>Eventueel iets dieper rooien</i>
	<i>Puntbreuk op de grond</i>	<i>Bietverlies (ø 5 cm = 8% verlies)</i> <i>Extra bewaarverlies</i>	<i>Instelling reiniging controleren (toerental; instelling rekken)</i>
	<i>Puntbreuk tussen de bieten</i>	<i>Bietverlies (ø 5 cm = 8% verlies)</i> <i>Extra bewaarverlies</i>	<i>Valhoogten verminderen</i>

De risico's stapelen zich op

Ruim voor de oogst is het laadschema bekend en dus wanneer de bieten klaar moeten liggen. Ieder najaar heeft 30 tot 40 dagen met gunstige weersomstandigheden voor de bietenoogst terwijl een perceel in enkele uren is gerooid. Er is dus voldoende gelegenheid om te wachten op goede omstandigheden. Teeltechnisch is het misschien logisch om pas vlak voor de leverdatum te oogsten om die laatste dagen dat de plant suiker produceert te

Brede banden onder oogstmachines zijn geen vrijbrief om onder alle omstandigheden te oogsten. Het lukt wel, maar het gaat ten koste van de bodemkwaliteit. Lossen op de kopeinden beperkt structuurbederf op het perceel. Maar het kost wel capaciteit (3,5 min./ha). Sommige telers gebruiken voor het transport een smalle strook van het perceel. Structuur schade op de rest van het perceel blijft daardoor achterwege. De bereiden stroken krijgen een intensieve en diepe bewerking om de schade te herstellen. ►



Een oude bietenrooier kan heel goed rooiwerk leveren. Hij heeft echter vaak minder afstelmogelijkheden en de bediening hiervan is minder geavanceerd. Zodra de omstandigheden moeilijker worden, vraagt een oude rooier meer vakmanschap van de chauffeur. Maar een goede vakman op een oude rooier levert nog altijd beter werk dan een minder goede vakman op een nieuwe rooier. ►



benutten. De oogstrisico's nemen dan echter toe, omdat wachten op betere omstandigheden niet meer mogelijk is. Er is zelfs sprake van een stapeffect van risico's: een verhoogd risico van bijvoorbeeld slecht weer, én meer tarra,

én structuurschade, én meer bietverlies, én vorst. De optelsom van deze risico's is het niet waard om de bieten onnodig lang op het land te laten staan. Laat gunstige omstandigheden dus prevaleren boven die paar extra kilo's suiker.

Wacht niet te lang

Naarmate u later in het oogstseizoen komt, nemen de risico's toe. Voor november geldt: benut de mooie dagen, ook al hoeft u nog niet te leveren. Later rooien onder minder goede omstandigheden geeft extra verliezen. Teler A levert meer suiker en minder grondtarra. Bovendien is er minder kans op schade aan de bodemstructuur.

	A: Tijdig rooien	B: Rooien met risico
Oogstdatum	31 okt	5 nov
Leveringsdatum	10 nov	10 nov
Bewaarduur (dagen)	10	5
Veldopbrengst (t/ha)	70	70,5
Bietverlies (t/ha)	2,0	4,0
Werkelijke wortelopbrengst (t/ha)	68	66,5
Grondtarra (%)	6	12
Ton tarra	4,47	9,61
Tarra bijdrage (€)	56,77	122,05
Suikergehalte bij oogst (%)	17,0	17,1
Bewaarverlies per dag (gram/ton)	150	250
Totaal bewaarverlies (%)	0,15	0,125
Geleverde suikergehalte (%)	16,85	16,975
Geleverde polsuiker (kg)	11.485	11.288
Financiële opbrengst inclusief tarra bijdrage (€)	2.423	2.323

Prijs per ton € 32,- bij 16% suiker en tarra bijdrage € 12,70 per ton grondtarra.

Voorkom bodemverdichting

Ieder najaar heeft ruim voldoende dagen om onder gunstige omstandigheden te oogsten. Mochten die dagen niet benut kunnen worden, dan verschuift de nadruk tijdens de oogst op 'de schade beperken'. En dan vooral de blijvende schade aan bouwvoor en ondergrond. Het belangrijkste hierbij is de bandenspanning en de wiellasten van zowel de rooier als de trekker en kipwagen. Met een bandenspanning van maximaal 0,8 bar is de kans op bodemverdichting niet groot. Zeker niet als de laadcapaciteit

van de bunker en kipwagens niet maximaal worden benut. Versmering door de kipperbanden is het best te voorkomen door de bunker uitsluitend op de kopakker te lossen. De bunker wordt dan niet rijdend, maar stilstaand gelost. Dat kost tijd en oogstcapaciteit. Vooral ook omdat de bunker niet altijd vol is als de rooier weer op de kopakker aankomt. Het grote voordeel is echter dat de structuur van de bodem niet aangetast wordt, wat u weleens veel meer kan kosten.



▲ Een rooier op rupsen heeft een lagere bodemdruk dan rooiers op banden.

Kipwagens hebben vaak nog een hoge bandenspanning nodig. Het gevaar hiervan is dat de kipper natte grond versmeert en de ondergrond verdicht. ▼



◀ Een snelwerkend drukwisselsysteem is de enige oplossing om met lage bandenspanning op het land te kunnen rijden en met een hoge bandenspanning op de weg. Een snel terugverdiende investering door minder brandstofverbruik én een sterk verminderde bodemverdichting.

Hoofdstuk 6



Opslag en afleveren

▲ *Bieten moeten vóór de vorstperiode geoogst zijn. Liefst voor half november. Een biet die bij meer dan drie graden vorst in de grond staat, kan bevriezen. Meestal bevriezen alleen de bovengrondse delen. Wanneer de dooi pas na de afloop van de campagne intreedt, zijn de bieten verloren.*

Blijf de vorst voor

Een volgroeid gewas heeft de laagste bewaarverliezen. Dat pleit ervoor om het gewas lang te laten staan. Naast structuurbederf, extra tarra, bietbeschadiging en bewaarverliezen door rooien onder ongunstige omstandigheden is er laat in het najaar gevaar voor bevroering. De kans op meer dan drie graden vorst is tot begin november klein, maar is eind november

opgelopen tot ongeveer 70 procent. Twijfel niet bij goed weer na eind oktober met kou op komst: rooien die bieten. Komt er (lichte) vorst en staan de bieten nog in de grond, wacht dan tot de vorst weer uit de bieten getrokken is. Blijft het koud en trekt de vorst niet uit de kop van de bieten, dan is dieper koppen de enige noodmaatregel om de bevroren delen te verwijderen. Dit kost

Opslag en bewaring van suikerbieten vraagt meer aandacht bij de huidige lange campagnes. De campagne loopt door tot de tweede helft van januari terwijl de oogst eind november in feite klaar moet zijn. Op kleigrond al voor half november. Voor een langere periode bieten bewaren zal dus geen uitzondering meer zijn.

flink opbrengst, maar rijd nooit bevroren bieten aan de hoop. Bevroren bieten zijn verloren bieten. Bieten moeten vóór de vorstperiode geoogst zijn. Liefst voor half november. Een biet die bij -3°C of kouder in de grond staat, kan bevriezen. Meestal bevriezen alleen de bovengrondse delen. Wanneer de dooi pas na de afloop van de campagne intreedt, zijn de bieten verloren.

Bewaarverliezen beperken

Bij de bewaring van suikerbieten draait het maar om één ding: de suikerverliezen beperken. Bieten die aan de hoop bewaard worden, gebruiken de eigen suiker voor hun ademhaling en verbranding. Bij lage temperaturen in de hoop is de ademhaling minimaal. Daarom moet de temperatuur in de bietenhoop altijd zo laag mogelijk zijn. Maar wel boven het vriespunt.

Leg de bietenhoop zo neer dat u er gemakkelijk bij kunt om hem af te dekken of om het afdek materiaal weer te verwijderen. Tref dus vooraf aan de oogst voldoende maatregelen om de ligplaats goed in te richten.

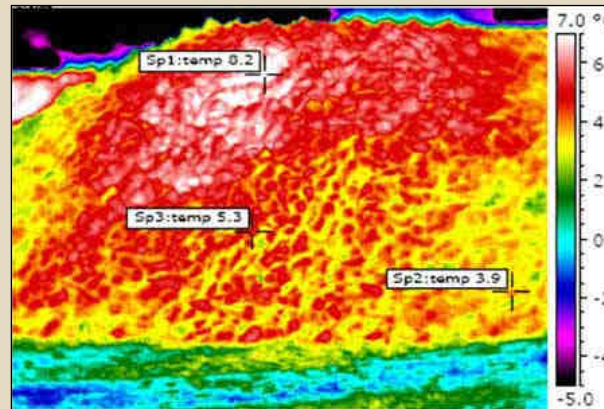


▲ Schimmelvorming is het gevolg van vocht en een te hoge temperatuur in de hoop. De bewaarverliezen nemen dan toe. Droog bewaren verlaagt de kans op bewaarschimmels. Dit kan door gebruik te maken van afdek materiaal dat regen tegenhoudt, maar wel ventileert.



Bevroren bieten zijn verloren bieten

Het glazige deel van de biet is bevroren. In de fabriek veroorzaakt dit ernstige capaciteitsproblemen door verstopte filters. Voorkom dus dat de bieten bevroren. Bovendien gaan bevroren bieten in de hoop rotten. In de hoop kan het rottingsproces verder gaan waardoor de (suiker)verliezen enorm toenemen. Uiteraard kunnen dergelijke bieten niet geleverd worden. Dus: bevroren of rotte bieten horen niet in de hoop!



◀ De warme lucht in de bietenhoop stijgt naar boven. Bovenin de hoop zal het dus warmer zijn dan onderin zie infraroodopname rechts van bietenhoop links. Wordt die warmte niet afgevoerd, dan loopt de temperatuur in de hoop op en nemen de suikerverliezen toe.

Wat is er mis met deze bietenhoop?



Deze bieten liggen veel te dicht bij de sloot en zijn niet zonder bietverlies te laden. Houd daarom minimaal een meter afstand tot de sloot.

Om het laden goed en snel te laten verlopen, moet de kraan of shovel voldoende ruimte hebben om te kunnen manoeuvreren. Is die ruimte er niet, dan kan dat koste gaan van de laadkwaliteit.

Zeker op een niet verharde ondergrond. Meer tarra is het gevolg. ►



Bietenhoop bereikbaar

De plaats waar de bieten op een hoop worden gestort moet goed bereikbaar zijn voor de bietenkraan en vrachtauto's. Eigenlijk zou u zich, voordat u de bieten stort, even in de positie van de kraanmachinist en de vrachtwagenchauffeur moeten verplaatsen. Wat zou u dan handig vinden? Om het laden veilig, goed en gemakkelijk te maken, moet de vrachtauto in één draai beweging te laden zijn. Een paar meter afstand tussen

de voet van de bietenhoop en de plaats waar de vrachtwagen staat, is optimaal. Leg de hoop minimaal 1 meter van een sloot. Een vlakke en verharde ondergrond is het beste zodat bij het laden van de onderste laag bieten zo weinig mogelijk grond wordt meegeleverd. En er treedt geen onnodig bietverlies op. Is de ondergrond gras, maai dit dan kort om verontreiniging met graszoden te voorkomen.



Waterafvoer moet goed zijn

Voor zowel een verharde als onverharde ondergrond geldt dat de waterafvoer goed moet zijn. Een iets hellende ondergrond heeft om die reden de voorkeur. Anders blijft het water staan tegen de voet van de bietenhoop en gaan de bieten daar rotten. Door het graven van een geultje kan het water naar een lager gelegen deel stromen en blijft de voet van de bietenhoop droog.

Verhard versus onverhard

Een bietenhoop op verharde ondergrond heeft als voordeel dat bij het laden van de bieten geen ondergrond wordt meegenomen. Kiest u toch voor een onverharde ondergrond, zorg dan dat die glad en vast is zodat er voldoende draagvermogen voor de kipper, kraan, shovel of bietenmuis is.



Bietenmuis vraagt smalle hoop

De bietenmuis verlangt een voet van de hoop van maximaal zes á zeven meter en minimaal vier meter van de wegrand ligt. De andere kant van de hoop mag maximaal vijftien meter van de wegrand liggen. De bietenmuis heeft 15 meter ruimte voor de hoop nodig om in te kunnen draaien en laadt het liefst vooruitrijdend naar rechts op de vrachtauto. Ook bij de bietenmuis geldt dat de ondergrond vlak en droog moet zijn. Bieten in sporen gaan verloren.



Aandachtspunten voor een optimale bietenhoop



▲ De bietenhoop moet ook bij nat weer goed bereikbaar zijn. Vergeet niet dat een volle vrachtwagen 50 ton weegt en de kraan 15-18 ton. Maak het pad draagkrachtig en minimaal vier meter breed. De insteek moet breder zijn, zodat een vrachtwagen met zijn wielen op de verharding blijft bij het in- en uitrijden.



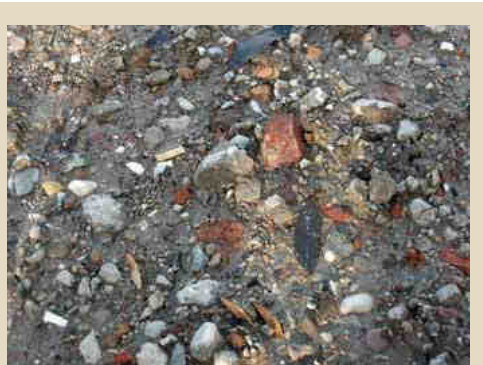
▲ Deze werktuigen zijn zeker niet de eerste die met de bieten meegeladen worden. Voorkom dat er obstakels in de weg staan. Laden van alle bieten met een kraan of shovel is niet mogelijk.



▲ Bieten die te dicht tegen gebouwen aanliggen, zijn moeilijk te laden. Wat niet geladen kan worden, blijft liggen. Beschadigingen die tijdens het verladen ontstaan, zijn voor rekening van de teler.

Losse stenen als ondergrond zoals op de foto is niet geschikt voor een ligplaats van een bietenhoop. Bij het laden van de bieten worden stenen mee opgeladen en zorgen voor problemen in de fabriek. ▼

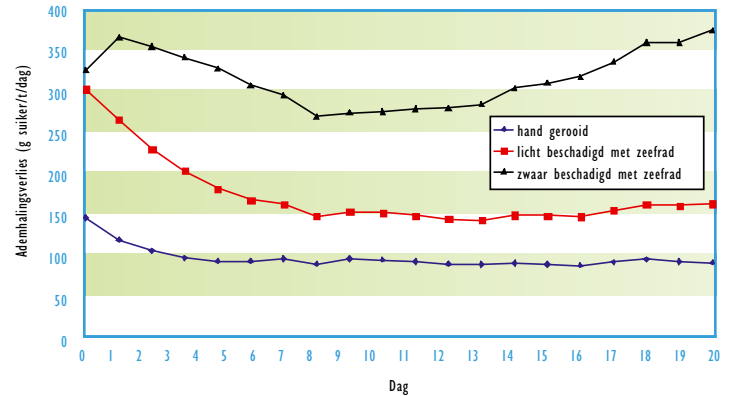
Trekkers en kippers kunnen diepe sporen maken. De insporing levert extra grondtarra op bij het verladen. Dit is te voorkomen door onder droge omstandigheden te oogsten. ▼



Beschadiging kost suiker

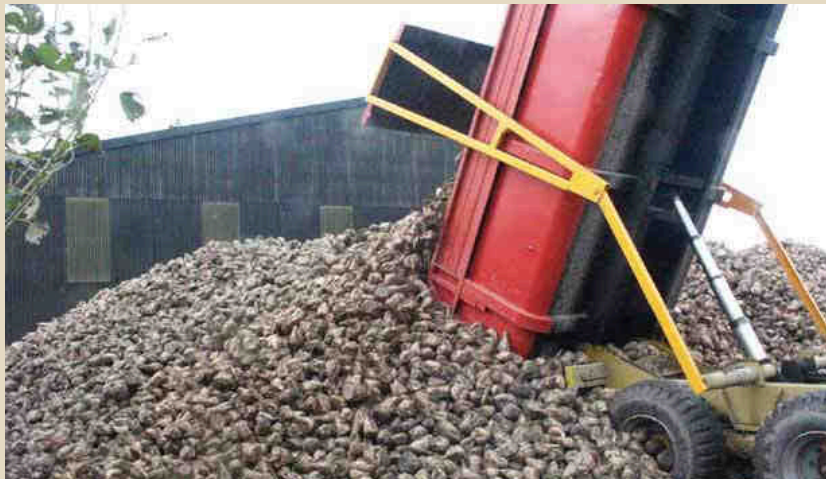
Herstel van beschadigingen van de biet kost energie (= suiker) en geeft extra warmte. Onbeschadigde handgeroide bieten verliezen in bewaring minder dan 100 gram suiker per ton bieten per dag. Bij machinaal geroide bieten is enige beschadiging niet te voorkomen. Het verlies bij deze bieten ligt rond de 150

gram suiker per ton bieten per dag. Bij bieten met zware beschadigingen door rooien onder slechte omstandigheden of te intensief reinigen kan dit oplopen tot meer dan 350 gram suiker. Zeker bij langere bewaring zit de eerste winst dus in het aan de hoop rijden van weinig beschadigde bieten.



▲ Niet beschadigde bieten verliezen minder suiker (onderste lijn). Beschadigingen met een zeefrad zorgen voor een verhoging van suikerverliezen (middelste lijn). Voorkom dat bieten bij het rooien te veel beschadigd raken (bovenste lijn). Als de biet in de bunker of op de kipper of hoop afgeronde punten en breukvlakken heeft, is er (te) intensief gereinigd.

Op de foto links is de kipper hard in de bietenhoop gereden. Dit geeft onnodige beschadiging en leidt tot bewaarverliezen. Veel beter (foto rechts) is het om de kipwagen rustig tegen de voet van de hoop te rijden en daarna te kiepen. ▼



Verontreiniging verstoort ventilatie

Verontreiniging van de bietenhoop met grond, bladresten en onkruid is slecht voor lange bewaring. Bladresten en onkruid geven broei en verstoren de natuurlijke ventilatie in de bietenhoop. Dit laatste geldt ook voor grond. Natuurlijke ventilatie in de bietenhoop is zeker bij hoge najaarstemperaturen

belangrijk om de warmte uit de hoop te laten trekken. Bij koude zorgt de natuurlijke ventilatie voor een goede verspreiding van de opgewekte warmte door de hoop. De voordelen van het aanleggen van mechanische ventilatie wegen niet op tegen de kosten.

Na een verhoging van de temperatuur in de hoop met 10°C verdubbelt het suikerverlies. Bladresten, onkruid en onnodige grond zijn daarvan een belangrijke oorzaak. Want dat leidt tot broei en verstoring van de ventilatie in de hoop.

Als er veel groene delen aan de bieten zitten, zorgt dit voor broei met extra bewaar (lees: suiker-) verliezen. Bovendien zijn groene delen vanwege verwerkingsproblemen in de fabriek slechts zeer beperkt leverbaar. Dit geldt ook voor onkruid en rotte bieten.



Ziet u waarom deze hoop niet geschikt is voor langdurige bewaring? Op de foto zijn enkele rhizoctoniabieten zichtbaar. Deze bieten gaan rotten in de hoop. Dat geeft extra warmte en onnodig suikerverlies. Dergelijke percelen in overleg met de suikerindustrie vroeg leveren.



Bietenhoop niet te hoog

Een bietenhoop maken is meer dan bieten aan de hoop rijden. De vorm van de bietenhoop wordt belangrijker naarmate hij langer ligt. Want zodra de temperatuur daalt en de hoop afgedekt moet worden, komt het voordeel van een strakke en gelijkmatig gevormde hoop om de hoek kijken. De breedte van de optimale bietenhoop varieert aan de voet van zes tot negen meter. Stort niet hoger dan 2,5 meter. Houd bij het maken van

de hoop ook rekening met de maten van het afdek materiaal dat u eventueel gaat gebruiken.

Een dakvormige hoop werkt plezierig zodra afdek materiaal aangebracht gaat worden. De hoop hoger willen storten door met de kipwagen in de bietenhoop te rijden, is onverstandig: de bieten raken extra beschadigd met meer suiker verliezen als gevolg.

Om de opslag en verlading van bieten makkelijker te maken, kunt u kiezen voor een vaste keerwand van bijvoorbeeld betonelementen. Een meter hoog is voldoende, anders gaat het ten koste van de ventilatie. Door grond tegen de keerwand te storten, voorkomt u dat de bieten die tegen de wand aanliggen bevriezen. Ook vierkante balen stro blijken in de praktijk uitstekend als keerwand te functioneren. ▼



Verlies 150 gram suiker per dag

Tijdens bewaring daalt het suikerpercentage met ongeveer 0,1 per week als de bieten niet indrogen. Deze daling komt vaak niet volledig tot uiting, doordat de bieten tijdens bewaring ook indrogen. Omgerekend naar suikerverlies per ton geogste bieten kunt u uitgaan van een verlies van 150 gram suiker per dag.



◀ *Maak een mooie dakvormige hoop (maximaal 2,5 meter hoog) die gemakkelijk te bereiken en gemakkelijk af te dekken is. Bij een dakvormige bietenhoop met een storthoogte van 2,5 meter is de basis van de hoop ongeveer negen meter breed. Dat betekent dat u per strekkende meter bietenhoop ongeveer zeven ton bieten kunt opslaan.*

Vorstschade beperken

Hoe kouder de bieten in de hoop zijn, hoe lager de bewaarverliezen. De bieten mogen echter niet bevriezen. Want dat kost suiker. Bovendien worden bevroren bieten aan de fabriek geweigerd omdat ze het proces van suikerwinning verstoren. Met pakken stro langs de voet van de hoop is de kans klein dat de bieten daar bevriezen. Hoger in de bietenhoop neemt de kans op vorstschade af.

De bietenhoop vraagt bescherming zodra de temperatuur aan de voet van de hoop lager dan -3°C wordt. Voor korte bewaring is landbouwplastic zeer geschikt. Het is relatief goedkoop, houdt de warmte in de hoop en bij neerslag de regen uit de hoop. Verwijder het landbouwplastic bij oplopende temperatuur (gedeeltelijk)

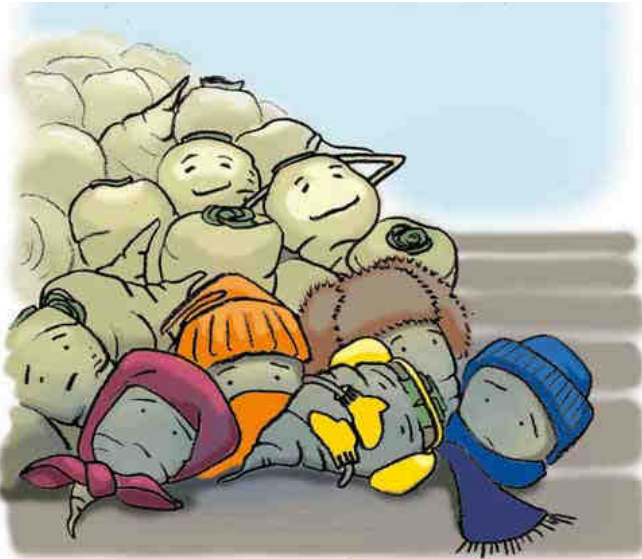
van de hoop waardoor er weer ventilatie op kan treden. Het aanbrengen en verwijderen vraagt wel permanent aandacht en arbeid.

Voor een langere bewaarperiode kunnen de bieten het beste droog bewaard worden onder vliesdoek (bijvoorbeeld Toptex). Het voordeel van vliesdoek is dat het tegen neerslag beschermt, maar toch ventileert. Dit gaat schimmelvorming tegen. De bescherming tegen vorst is echter zeer beperkt, zodat bij vorst aanvullende maatregelen nodig zijn. Bijvoorbeeld door landbouwplastic over de Toptex aan te brengen. Vooral bij vorst in combinatie met wind is direct aanvullende bescherming met plastic nodig.

Vorstschade aan een bietenhoop begint vrijwel altijd aan de voet van de hoop. Dit kunt u voorkomen door vóór het storten eerst een rij strobalen neerleggen en de bieten daar voorzichtig tegenaan storten. ►



Bieten aan de voet van een bietenhoop hebben als eerste last van koude. ▼



Bij korte bewaring tijdens vorst is goedkoop landbouwplastic zeer geschikt, al is het maar om de sneeuw uit de hoop te houden. Maar verwijder het wel weer bij oplopende temperaturen. ►



Vliesdoek beschermt tegen neerslag

Het grote voordeel van vliesdoek (links) is dat het tegen neerslag beschermt, maar toch ventilatie mogelijk maakt. Daalt de omgevingstemperatuur tot -5°C , dan geeft landbouwplastic alleen voldoende bescherming. Bij -7 tot -8°C is een dubbele laag plastic of een combinatie van vliesdoek met daarover plastic nodig. Wordt het nog kouder, dan moet u tussen de twee lagen plastic of vliesdoek en plastic extra isolatie, bijvoorbeeld stro, aanbrengen. In plaats van landbouwplastic kunt u ook winddicht zeil gebruiken, zoals CSV-bietendoek (rechts). Dit zeil is voorzien van een ontluuchtingsstrook. Daardoor is permanente afdekking mogelijk. Een goede combinatie voor langdurige bewaring is Toptex met daarover heen CSV-bietendoek zodra er vorst komt.



▲ *Op tijd plastic aanbrengen voor het begin van een vorstperiode voorkomt bevrozing en zorgt ervoor dat enige warmte in de hoop aanwezig blijft. Zwart landbouwplastic beschermt prima tot -5°C . Voor een goede bescherming moet het wel winddicht vastliggen. Neem hiertoe vroegtijdig maatregelen. Dat kan met Treviraband met zandzakken of oud fust (met water gevuld) of zoals op de foto met pallets.*



◀ *Leg de hoop weer voor een deel open zodra het gevaar voor bevrozing van de bieten weer geweken is. Anders loopt de temperatuur in de hoop te hoog op en nemen de suikerverliezen heel snel toe.*

Permanente afdekking

Voor een bewaarperiode tot circa één maand kunt u kiezen voor incidenteel afdekken. Dus alleen bij verwachte vorst. Gaat u langer bewaren (bij levering in dec. en jan.) kies dan voor voor permanente afdekking. Dek hierbij de hoop ongeveer één week na het rooien af met vliesdoek (Toptex) en verwijder de afdeklaag pas als u gaat afleveren. Zorg wel voor aanvullende beschermingsmaatregelen bij vorst. De vorstwaarschuwingsdienst geeft via telefoon en internet (www.irs.nl) aan als afdekken en maatregelen nodig zijn. Het advies houdt rekening met de duur van een bepaalde temperatuur (vorst) aanhoudt.

Welke afdekmethod is de beste? ▼

Code	Weersituatie	Advies
A	Geen vorst van betekenis en ook geen verwachting van een vorstperiode.	Geen vorstbeschermende maatregelen. Bietenhoppen moeten kunnen ventileren. Verwijder na een vorstperiode dus ook van volledig afgedekte hoppen het afdek materiaal geheel of gedeeltelijk.
b	Verwachte vorstperiode binnen vijf dagen waarbij de gem. etmaaltemperatuur tenminste twee opeenvolgende dagen onder 0°C op 1,5 meter hoogte ligt.	Bietenhoppen afdekken! Binnen enkele dagen wordt een vorstperiode verwacht. Dek de bieten nu al af om de warmte in de hoop te houden.
B	Gedurende minimaal 3 uur -1°C of lager op 1,5 meter hoogte en/of gedurende minimaal 3 uur aan de grond -3°C of lager.	Bietenhoppen afdekken! Dek, bij de huidige weersituatie waarin vorst zal voorkomen, de hoppen zo spoedig mogelijk af.
C	Bij 2 of meer dagen gedurende minimaal 3 uur -6°C of lager op 1,5 meter hoogte.	Extra afdek materiaal aanbrengen! Breng bij de heersende vorstsituatie op de afgedekte hoop isolatiemateriaal aan (bijv. stro of pallets of iets dergelijks en daarover een tweede laag plastic).

Handige hulpmiddelen en adressen

Betakwik op www.irs.nl is het digitale beslissingondersteunende programma voor de bietenteelt. Het geeft adviezen op gebied van bietverliezen, (kalk)bemesting en gebruiksruijme, onkruidherkenning en -bestrijding, overzaaien, rassenkeuze, verloop besmetting witte bietencystealtjes en herkenning van ziekten en plagen.

Bietverliezen: geeft adviezen over bietverlies. **Bladschimmelkaart:** overzicht per regio van de bladschimmelwaarschuwingen. **Gebruiksruijme N en P:** gebruiksruijme is uit te rekenen. **Kalkbemesting:** berekent of pH op orde is en eventuele kalkgift.

N-, P- en K-bemesting: berekent de aanvullende behoefte aan meststoffen.

Onkruidbestrijding: geeft adviezen voor de onkruidbestrijding op basis van de aanwezige onkruiden. **Onkruidherkenning:** helpt bij de onkruid- en grassenherkenning.

Overzaaien: hulpmiddel om te bepalen of overzaaien zinvol is.

Rassenkeuze: berekent de waarde van de bietenrassen op basis van eigen opbrengstgegevens. **Verloop besmetting witte bietencystealtjes:** geeft aan de hand van perceelgegevens, bouwplan en aaltjesbemonsteringen een indruk van verloop besmetting. **Ziekten & plagen:** helpt bij de herkenning van alle voorkomende (gebrek)ziekten en plagen in suikerbieten.

Betatip, de teelthandleiding – www.irs.nl

Cosun ledenportaal – leden.cosun.com

Kennisakker – www.kennisakker.nl

Startpagina – suikerbieten.startpagina.nl

Suiker Unie – www.suikerunie.nl

Unitip Online – www.suikerunie.nl

Royal Cosun – www.cosun.nl

Actuele teeltadviezen per mail – www.irs.nl/pagina.asp?p=1278

Overige nuttige adressen

IRS Bietenkliniek

Van Konijnenburgweg 24

4611 HL Bergen op Zoom

T (0164) 274 400

IRS Zaaishijvenkeuring

Van Konijnenburgweg 24

4611 HL Bergen op Zoom

T (0164) 274 400

Trefwoordenlijst

3 x 15 doel	9	borium	43, 66	middelen	54, 55	slappende biet	61, 70	waterafvoer	86
aaltjes	36, 53, 58, 70	bouwplan	6	miljoenpoot	45	springstaart	46	WIN	8, 10, 40
aanaarden	56	bouwvoor	17	nachtvlinder	44	sputbanen	55	winbaarheid	8, 10, 40
aardappelopslag	58, 59	cercospora	63	natrium	43	sputmachine	60	witte bietencystealtje	8, 70
aardvlo	46	dierlijke mest	41	omtreksnelheid	27, 28	sputsporen	23, 68	woelen	15
afdekken	93	diktegroei	49	onkruid	65	stand	20	wortelbrand	47
afdekmethode	94	draagkracht	13	onkruidbestrijding	54, 55	stengelaaltje	65	wortelduizendpoot	45
afleveren	79, 84	droogte	10	onkruidbieten	39	stikstof	42, 66	wortelgewicht	8
afstellen	79	drukwisselsysteem	83	oogsten	74	storende laag	14, 15	wortelgroei	48
afstrijkrol	24	eggen	21	oogstrisco	74	straling	18, 49	wortelknobbelaaltje	53
afwijkende wortelgroei	53	emelt	44	oogstsnelheid	75	structuurschade	22, 75	wortelrot	64
baardgroei	53	fosfaat	42, 66	opbrengstzekerheid	11	stuifschade	32	zaaiafstand	28, 29
baardvorming	53	fotosynthese	50	opkomst	30	suikergehalte	8, 40	zaaibed	16, 21, 25
bandenspanning	13, 23, 60, 83	gele bietencystealtje	71	opkomstberekening	34	suikermarktverordening	6	zaaibedbereiding	16, 19
bedekkingsgraad	57	gerooide biet	80, 81	opslag	84	suikeropbrengst	7	zaaidiepte	26
bekwame grond	19	glyfosaat	59	organische stof	40, 41	suikerpercentage	8	zaaelement	24, 27, 31, 60
bemesting	42	graaddagen	30	overzaaien	32	suikerproductie	48	zaaien	12, 18
berekening	34, 61	groeiopstadium	48	penetrometer	51	suikerverlies	90	zaaikouter	24, 36
beschadiging	89	groeiopstadium	48	pH	29, 36, 40, 52	tarra	11, 75, 88	zaaimachine	24, 60
Betakwik	7, 31, 33, 39, 77	groeisnelheid	38	plantaantal	28	teeltkosten	7	zaaischijf	24, 27
Betatip	7	groeistoornis	10	ploegen	15, 16	teeltresultaat	9	ziekten	62
bevroren	85	groenbemester	41, 77	profielkuil	14, 51	tellen	31	zonlicht	49
bewaarperiode	94	grond	19	pseudomonas	63	telstroken	31	zuurstof	53
bewaarverlies	85	grondbewerking	12	ras	11	trichodoriden	71	zuurstofgebrek	51, 66
beworteling	12, 51	hartrot	43, 63	rassenkeuze	11	tweewassigheid	34, 37	zuurstofgehalte	22
bietencystealtje	53, 70	insnoering	53	rassenlijst	11	valplek	11, 45, 67, 70		
bietenhoop	85, 86	kali	43	reiniging	78	veldopkomst	29, 33		
bietenkever	44	kopverlies	76	rhizoctonia	11, 64, 65	ventilatie	90		
bietenmuis	87	korstvorming	20, 32, 33, 34	rijpaden	60	verdichting	13, 22, 68, 83		
bietenrooier	79	lucht	22, 67	rijsnelheid	27	verontreiniging	90		
bietenvlieg	45	luzerne	15	saldo	7	vertakte biet	14, 53		
bladschimmel	62	mangaan	66	schaduwwerking	57	vlakke ligging	21		
bladverkleuring	66	mechanische		scheefgroei	36, 52	vliesdoek	93		
blinker	66	onkruidbestrijding	56	scheve bieten	36, 52	vorst	8, 19, 84, 92		
bodemonderzoek	40	meeldauw	63	schieder	18, 72, 73	vorstschade	92		
bodemstructuur	64, 67	meerjarenoverzicht	7	schimmel	44, 85	vreterij	44		
bodem-		meerkiemigheid	27	schoffelen	56	vrijlevende aaltje	53, 71		
verdichting	13, 22, 68, 83	meerwassigheid	17	slak	46	water	67		

De uitgaven van roodbont zijn praktisch en op de gebruiker gericht. Voor meer informatie en bestellen:

www.roodbont.nl, telefoon (0575) 54 56 88, e-mail: info@roodbont.nl en via de boekhandel.



Graansignalen

Praktijkgids voor een optimale graanteelt

'Graansignalen' bevat praktische informatie voor akkerbouwers die het beste willen halen uit grond en graan.

ISBN 978-90-8740-021-7, 23,5x17 cm, 96 pagina's, € 19,90.



Bodemsignalen

Praktijkgids voor een vruchtbare bodem

'Bodemsignalen' biedt handvatten om actief met bodembeheer aan de slag te gaan. Dit boek is gemaakt in samenwerking met Louis Bolk Instituut.

ISBN 978-90-75280-81-4, 23,5x17 cm, 96 pagina's, € 19,90.



Weer & Gewasbescherming

Het weer heeft een grotere invloed op gewasbescherming dan agrariërs denken. Op ziekten en plagen, toepassing/effectiviteit van middelen en op de bescherming van planten/geoogste producten. In 'Weer & Gewasbescherming' worden deze relaties helder uitgelegd.

ISBN 987-90-75280-93-7, 21x21 cm, 84 pagina's, € 17,90.



Bodem onder het landschap

Ontdek het fundament van natuur en boerenland

'Bodem onder het landschap' voert u mee langs langs de landschappen van Nederland en verklaart de grote verscheidenheid in natuur en landbouwgebruik aan de hand van de bodem.

ISBN 987-90-75280-94-4, 28x20,5 cm, 136 pagina's, € 22,50.



Graslandsignalen

Praktijkgids voor optimaal graslandgebruik

'Graslandsignalen' ondersteunt veehouders om hun grasland nóg beter te benutten door het bieden van nieuwe inzichten.

ISBN 978-90-8740-007-1, 23,5x17 cm, 96 pagina's, € 19,95.

Overige reeksen

Koesignalen

Koesignalen

ISBN 978-90-75280-47-0,

23,5x17 cm, 96 pagina's, € 17,90.



Klauwen

ISBN 978-90-75280-56-2, 23,5x17 cm, 40 pagina's, € 11,90.

Jongvee

ISBN 978-90-750280-66-1, 23,5x17 cm, 40 pagina's, € 11,90.

Uiergezondheid

ISBN 978-90-810974-1-3, 24x19 cm, 52 pagina's, € 14,50.

Vruchtbaarheid

ISBN 978-90-8740-011-8, 24x19 cm, 44 pagina's, € 14,95.

Varkenssignalen

Varkenssignalen

ISBN 978-90-75280-53-1,

20,5x26,5 cm, 96 pagina's, € 29,90.

Zeugen

ISBN 978-90-75280-91-3,

20,5x26,5 cm, 48 pagina's, € 19,90.



Vleesvarkens

ISBN 978-90-75280-92-0, 20,5x26,5 cm, 48 pagina's, € 19,90.

Biggen

ISBN 978-90-8740-018-7, 20,5x26,5 cm, 56 pagina's, € 22,40.

Meer informatie over deze en vele andere boeken van Roodbont vindt u op www.roodbont.nl