

# Plantenteelt Suikerbieten

Helicon

# Hoofdstuk 1, signalen van de suikerbiet



# De geschiedenis van de suikerbiet

- ▶ Voor de ontdekking van de suikerbiet als suikerbron was suikerriet na honing de voornaamste zoetstof.
- ▶ Aan het begin van de 17e eeuw, had de Fransman Olivier de Serres al suikerkristallen in bieten ontdekt.
- ▶ In 1802 de eerste suikerfabriek in Duitsland.
- ▶ Charles-François Lebrun, de prins-stadhouder van de noordelijke Departementen in de Nederlanden, propageerde de suikerbiet in de Nederlanden i.o.v. Napoleon.



# Geschiedenis tot nu

- ▶ In de 20e eeuw maakt landbouwmechanisatie en eenkiemig zaad de bietenteelt veel eenvoudiger.
- ▶ Boeren mogen een maximale hoeveelheid suiker produceren via een quota-systeem.
- ▶ Vanaf 2017 wordt het suikerquotum afgeschaft en wordt de teelt van suikerbieten weer vrij. Telers krijgen leveringscertificaten van de suikerbietenfabrieken.
- ▶ Als gevolg van de hervormingen wordt de suikerbietenprijs vanaf 2006 in stappen verlaagd, tegelijkertijd krijgen de boeren de verlaging gedeeltelijk gecompenseerd. In de volgende tabel staat de prijsverlaging en de compensatie per ton (1000 kg) bieten met een suikergehalte van 16%.

jaar	prijsverlagingspercentage	prijs per ton bieten zonder compensatie in €	compensatiepercentage	prijs per ton bieten in €
2004	0	45,14	0	45,14
2005	0	43,12	0	43,12
2006	20	32,90	60	39,34
2007	27,5	29,80	60	38,10
2008	32,4	26,70	64,42	37,61
2009	36	26,30	64,42	37,46
tot 2015	36	26,30	64,42	37,46

# Hoofdstuk 1: de afrekening



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,-

- ▶ Suikerbiet vast onderdeel van bouwplan
- ▶ Bietenprijs afhankelijk van politiek
- ▶ Suikerbieten telen is een keuze
- ▶ 80% van opbrengst wordt bepaald door suikeropbrengst, 20% door teeltkosten
- ▶ Teeltkosten variëren tussen 10 en 40 euro per ton.

# Hoog suikergehalte

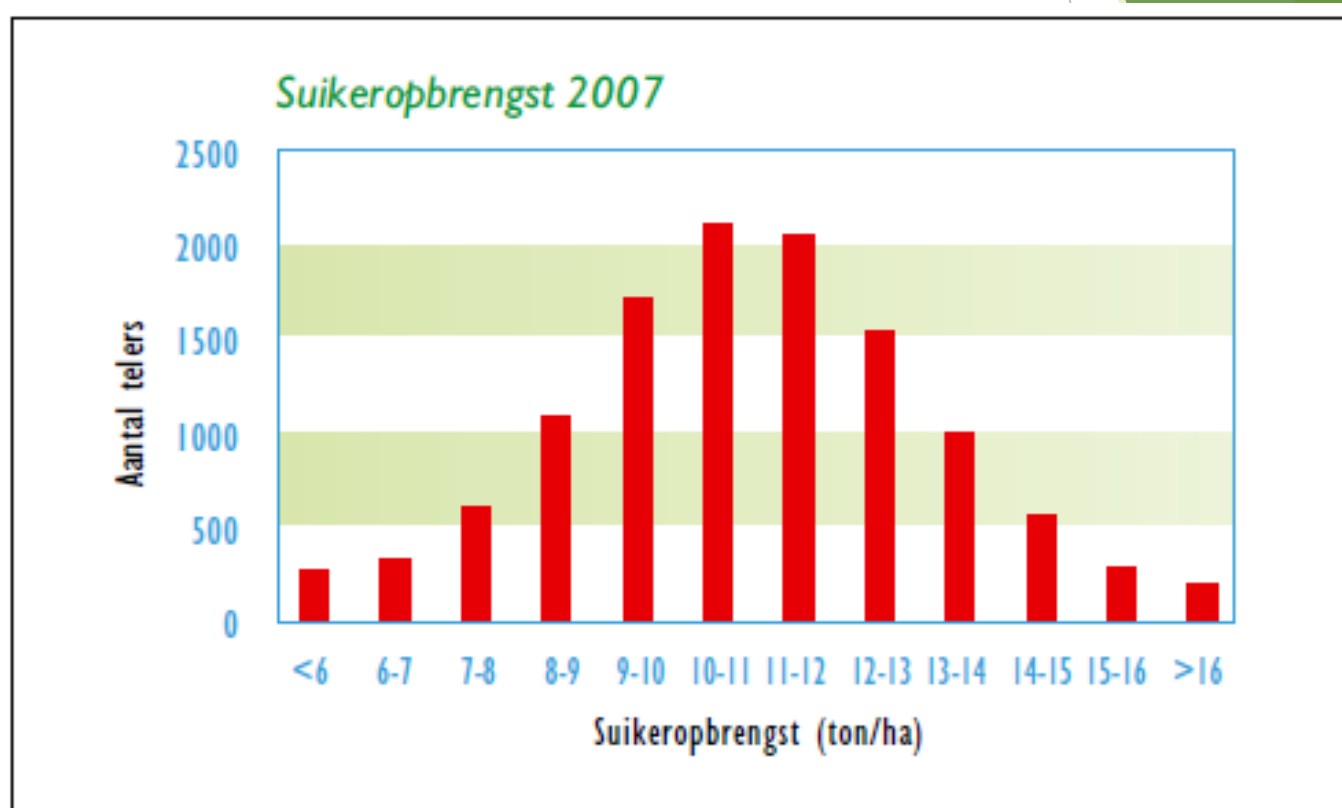
*Naast toename van het wortelgewicht kan in de loop van de bietenoogst (half september tot eind november) het suikerpercentage nog met 1 procent stijgen. Vroeg oogsten is zinvol om de bodem te sparen of om het volggewas onder goede omstandigheden te zaaien. Maar onnodig vroeg oogsten kost suiker. Suiker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



- ▶ Suikeropbrengst van 15 ton is haalbaar met veel tonnen en een laag suikergehalte
- ▶ Suikeropbrengst van 15 ton is haalbaar met weinig tonnen en een hoog suikergehalte
- ▶ Streef altijd naar een hoog suikergehalte
- ▶ Een hoog suikergehalte werkt positief op de winbaarheid (WIN)

# De vakman

- ▶ Verschil tussen hoogste en laagste suikeropbrengst factor 3
- ▶ Verschil in grondsoort speelt kleine rol
- ▶ Belangrijk voor een hoge opbrengst zijn een goede bodemstructuur, de bodemkwaliteit en vroeg zaaien in een vlak zaaibed
- ▶ Beheersing van ziekten en plagen heeft een groot effect op de opbrengst



# De vakman

- ▶ Een vlak geploegd perceel is gunstiger voor de bietenteelt



- ▶ Vroeg zaaien onder gunstige omstandigheden zorgt voor hogere opbrengsten





# Winbaarheid (WIN)

- ▶ WIN bepaalt hoeveel suiker uit de biet te halen is
- ▶ Hoe meer suiker uit uw bieten, hoe hoger de uitbetaling
- ▶ WIN wordt berekend a.d.h.v. suikergehalte, de hoeveelheid kalium, natrium en aminostikstof
- ▶ Een ongestoorde groei op een perceel met uitgebalanceerde bemesting en een effectieve bladschimmelbestrijding geeft bijna altijd een hoge WIN.



▲ *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.*



### 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.

# Rassenkeuze

- ▶ Onderzoek beoordeeld de kwaliteit 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 bietencysteeltjes.

- ▶ Aantasting door witte bietencyteeltjes



# Opbrengst versus de rest

- ▶ Kies altijd voor de hoogste opbrengst
- ▶ Tarra mag geen hoofdreden zijn voor rassenkeuze
- ▶ Kies een rhizoctonia-resistent ras
- ▶ Rhizoctonia kan plantwegval en worteltrot veroorzaken. Rotten bieten mogen niet geleverd worden.



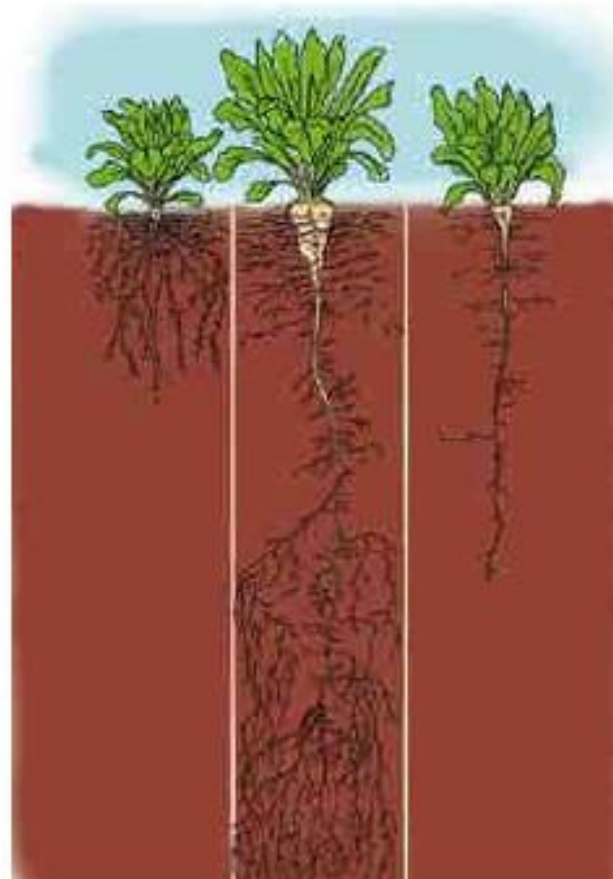
## Hoofdstuk 2, Grondbewerking en zaaien



Grondbewerking  
en zaaien

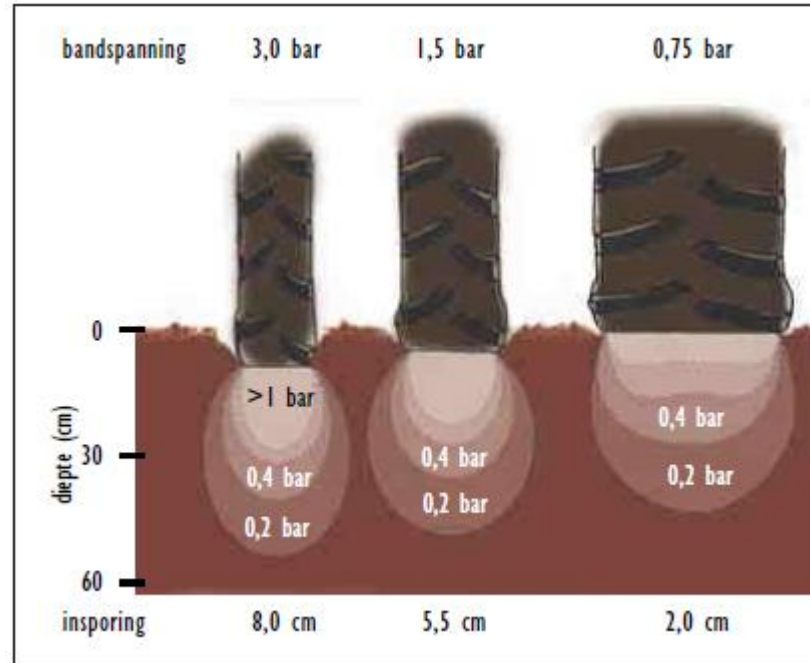
# Groeiwijze van de biet

- ▶ Bieten moeten recht naar beneden doorgroeien
- ▶ Hoe beter de beworteling, hoe beter de opname van vocht en mineralen
- ▶ Door ongestoorde de groei krijg je een mooiere biet
- ▶ Zonder storende lagen kunnen wortels tot twee meter diep groeien
- ▶ Links: rhizomanie
- ▶ Midden: ongestoorde groei
- ▶ Rechts bietencysteeltjes



# Bodemverdichting

- ▶ Storende lagen zijn funest voor bieten, dit veroorzaakt bodemverdichting
- ▶ Rijdt alleen onder droge omstandigheden op het land
- ▶ Rijdt met lage bandenspanning
- ▶ Gebruik indien mogelijk brede banden
- ▶ Werkzaamheden combineren zodat minder over het land hoeft worden gereden



# Storende lagen

- ▶ Zoek storende lagen op, maak regelmatig een profielkuil, liefst enkele keren per jaar tijdens voorgaandeteelten
- ▶ Verdichte lagen verstoren de capillaire aanvoer van vocht en mineralen
- ▶ Door afwisselende periodes (droogte of nat) kan de bodem per jaar verschillen in structuur





# Storende lagen aanpakken

- ▶ Met woeler storende laag breken
- ▶ Woelpoten aan de ploeg monteren om ploegzool te doorbreken (alleen onder droge omstandigheden)
- ▶ Luzerne als voorvrucht zaaien, de wortels van luzerne groeien door vaste lagen heen en breken deze open



# Vlak zaaibed voorbereiden

- ▶ Zorg voor een zo vlak mogelijk zaaibed
- ▶ Dit begint al met het afstellen van de ploeg
- ▶ Probeer met zo weinig mogelijk werkgangen de grond zaaiklaar te leggen
- ▶ In vlak zaaibed, egale opkomst en makkelijker rooien



# Bouwvoor gelijkmatig aandrukken

- ▶ Mooi verkruid zaai bed niet genoeg
- ▶ Toplaag gelijkmatig aandrukken
- ▶ Aansluiting zaai voertje met onderlaag i.v.m. vochtvoorziening
- ▶ Meerwassigheid (opkomst) door variëteit in zaai bed



# Zoekplaatje



Ligt dit zaadje goed?



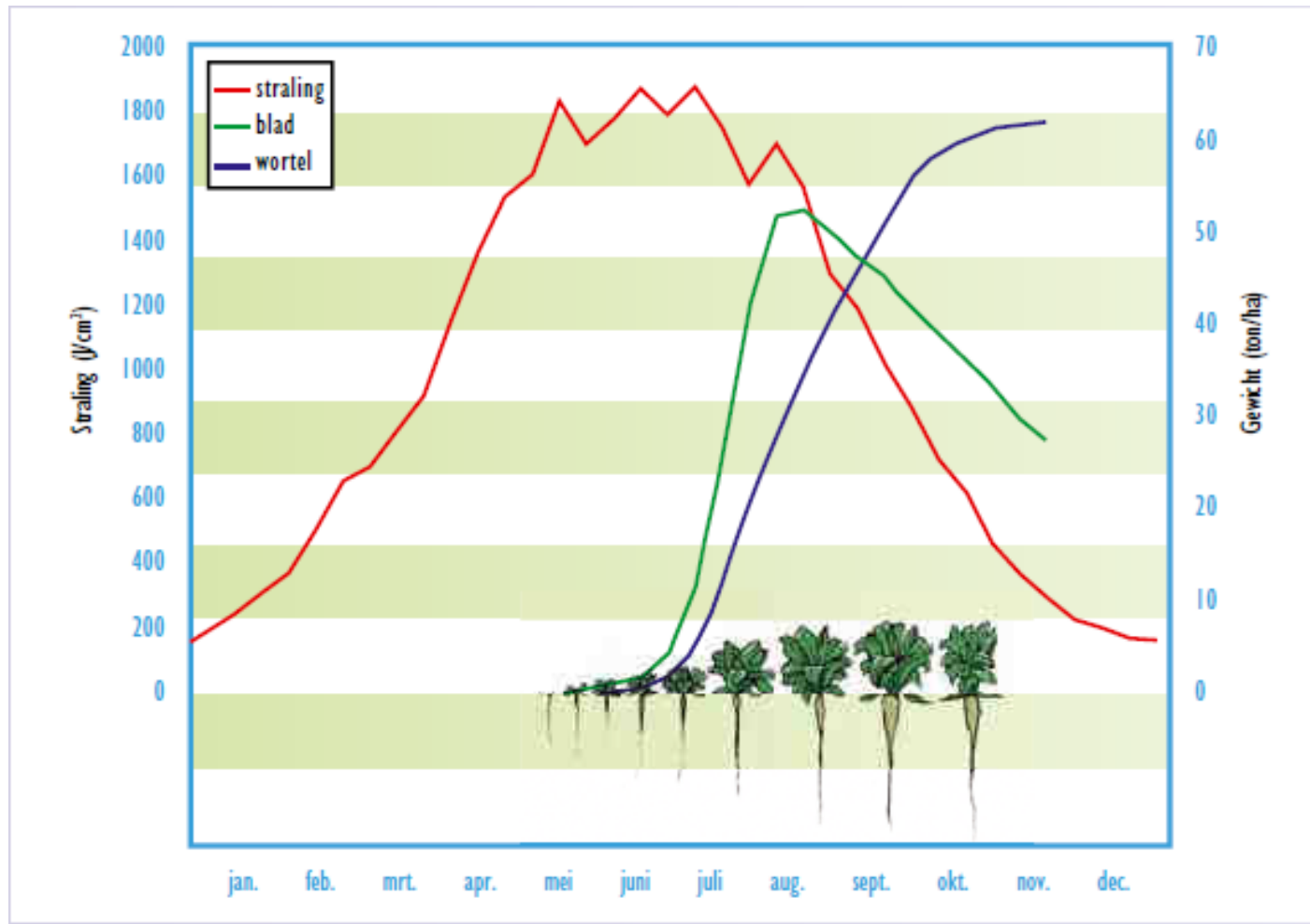
Dit zaadje ligt keurig in de vochtige grond. Een bietenzaadje heeft vocht nodig om te kiemen. Als het niet gaat regenen na het zaaien, is het zaadje afhankelijk van vocht in de bodem. Daarom is het belangrijk om in vochtige, vaste grond te zaaien. Dit bevordert een goede, gelijkmatige en snelle opkomst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

# Vroeg zaaien

- ▶ Zo vroeg mogelijk zaaien, vanaf eind februari
- ▶ Eerdere opkomst dus meer benutting van de zon voor groei
- ▶ Per week eerder zaaien tot 500kg per hectare hogere suikeropbrengst
- ▶ Nadeel is meer kans op schieters



# Invloed zonlicht m.b.t. ontwikkeling



# Bekwame grond

- ▶ Vroeg zaaien (eind februari) alleen als grond bekwaam is
- ▶ Dit wil zeggen: berijdbaar, dus zaaibed klaar maken zonder sporen te rijden
- ▶ Afhankelijk van vochtgehalte grond
- ▶ Door versmering van de grond schade aan de structuur, dit vraagt een lange hersteltijd

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



### 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 verkrumelt 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.*



# Ongestoord groeien

- ▶ Egale opkomst zorgt voor betere lichtweerskaatsing
- ▶ Afwisselend bladerdek verhoogt de kans op luizen
- ▶ Zaaidiepte circa 1,5 tot 2 cm
- ▶ Te fijne grond verwaait of verslemp
- ▶ Egaal aandrukken i.v.m. wortelzetting



# Vlak zaaibed

- ▶ Een vlakke ligging de basis voor een homogeen gewas
- ▶ Zorgt voor een gelijkmatige opkomst
- ▶ Minder problemen met onkruid en ziektebestrijding
- ▶ Minder problemen bij de oogst



# Lucht in de grond



- ▶ Lucht in bouwvoor gemiddeld ieder etmaal ververst
- ▶ Zuurstofgehalte moet op peil blijven i.v.m. de wortelontwikkeling
- ▶ Ook bodemleven heeft zuurstof nodig

# Gevolgen van verdichting

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





## Wat vertellen de gele rijen?



De gele rijen in het gewas duiden op verdichte spuitsporen. 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 en contactoppervlakte



*Bandenspanning 0,5 bar = volgens tabel!*



*Bandenspanning 1,2 bar = onnodig hoog*

# De zaaimachine



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

- ▶ Alle elementen in lijn
- ▶ Alle draaiende delen soepel lopen
- ▶ Aandrijfkettingen e.d. goed afgesteld/ingesteld

# Controleren zaaischijven

## 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.



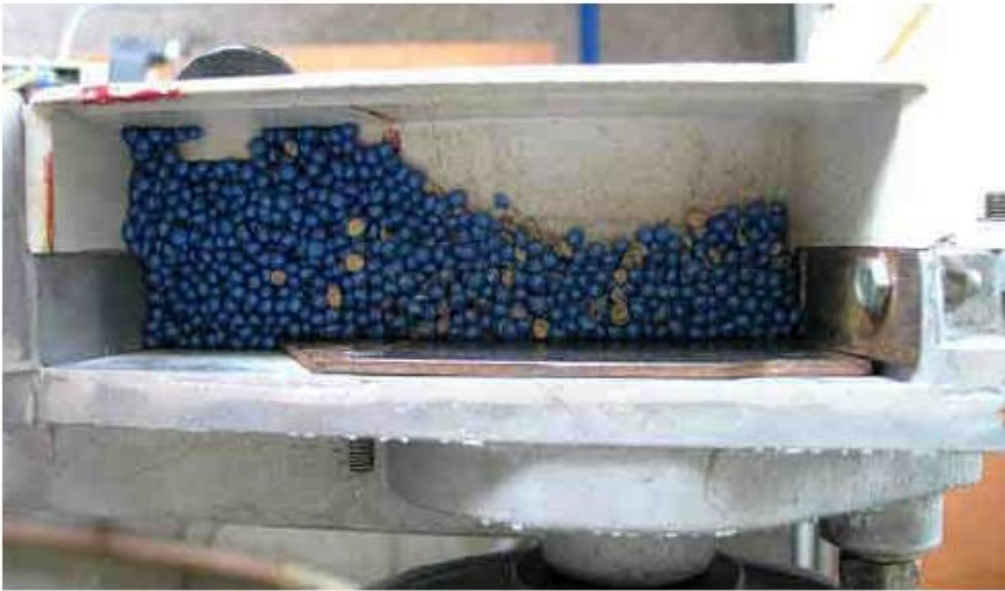
# De kouters

- ▶ Zorg voor scherpe kouters
- ▶ De linkse is in orde (druppelvorm)
- ▶ De rechtse is bot
- ▶ Gevolgen van een versleten kouter is een versmeerde zaaivoor bij vochtige omstandigheden waardoor een storende laag ontstaat.
- ▶ Hierdoor kan de biet niet recht naar beneden groeien



# Zaaischijf

- ▶ Goed afstellen voorkomt schade aan het zaad
- ▶ Meet af en toe of het zaad op de goeie diepte ligt



▲ 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.



# Zaaidiepte 1,5 tot 3 cm

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.

# Afstand in de rij

- ▶ Afstand instelbaar
- ▶ Afhankelijk van gewenst plantaantal
- ▶ Circa 18 tot 20cm
- ▶ Te dicht zaaien: kleinere bieten



Twee plantjes - twee oorzaken

# Wielen en banden zaaimachine

- ▶ Bandenspanning op orde
- ▶ Omtreksnelheid hetzelfde
- ▶ Bandenspanning trekker links en rechts gelijk



<https://www.bing.com/videos/search?q=bieten+zaaien&&view=detail&mid=E90E68D03F53A9FEB8A9E90E68D03F53A9FEB8A9&&FORM=VDRVRV>

<https://www.bing.com/videos/search?q=monosem+bieten&&view=detail&mid=E786FCF310472212470BE786FCF310472212470B&FORM=VRDGAR>

## 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 zaaibed;
- 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).

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



*Een slechte opkomst door bijvoorbeeld een lage pH (3,6 in dit geval) kan nooit goedgemaakt 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



# De start

- ▶ Kwetsbaar begin
- ▶ Vanaf 3°C start de groei
- ▶ Eerst ontwikkeling wortel, daarna kiemlobben
- ▶ Reserves uit zaadje
- ▶ Tot vierbladstadium kwetsbaar

*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	graad-dagen
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

- ▶ Telstroken uitzetten: 10 meter, 2 rijen.
- ▶ Diagonaal over het perceel
- ▶ Iedere 4 a 5 dagen tellen en opkomst schatten a.d.h.v. formule



# Schade door muizen

Vlak na zaai muizen in de gaten houden



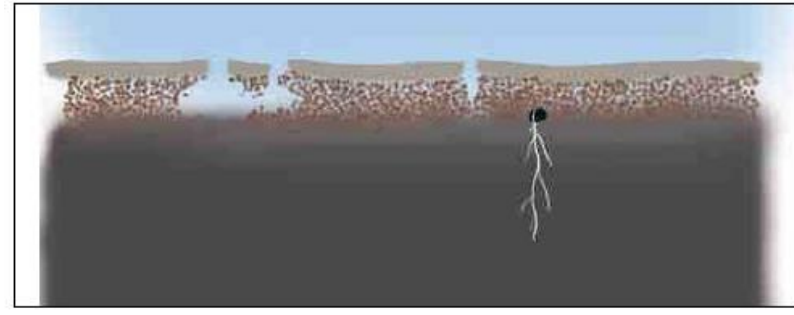
Een muis kan in één nacht met gemak 200 bietenzaden opvreten. Het reukvermogen van een muis is zo sterk dat ze opeenvolgende zaadjes in een rij probleemloos vinden. Controleer daarom geregeld vlak na de zaai. Is het zaadje eenmaal gekiemd, dan is het voor de muis geen aantrekkelijk voedsel meer. Geef 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.

# Korstvorming door droogte

- ▶ Droogte na zaai
- ▶ Hindernis voor plant
- ▶ Korst breken
- ▶ Beregenen



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



# Overzaaien



- ▶ Overzaaien niet altijd zinvol
- ▶ Brengt extra kosten mee
- ▶ Afhankelijk van opkomst en tijdstip van zaaien

# Opkomst-beregenen

- ▶ Vanwege droogte bij kiemperiode
- ▶ Vanwege korstvorming



# Scheefgroei

- ▶ Verstoorde laag in de bodem
- ▶ Verkeerd afgestelde zaaimachine
- ▶ Versmeerde zaaivoor door bot kouter
- ▶ Slechter te koppen
- ▶ Slechter te rooien



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



# Tweewassigheid

- ▶ Verkeerd afgestelde zaaimachine
- ▶ Slechte zaaibedbereiding
- ▶ Lastiger met gewasverzorging
- ▶ Lastiger met rooien



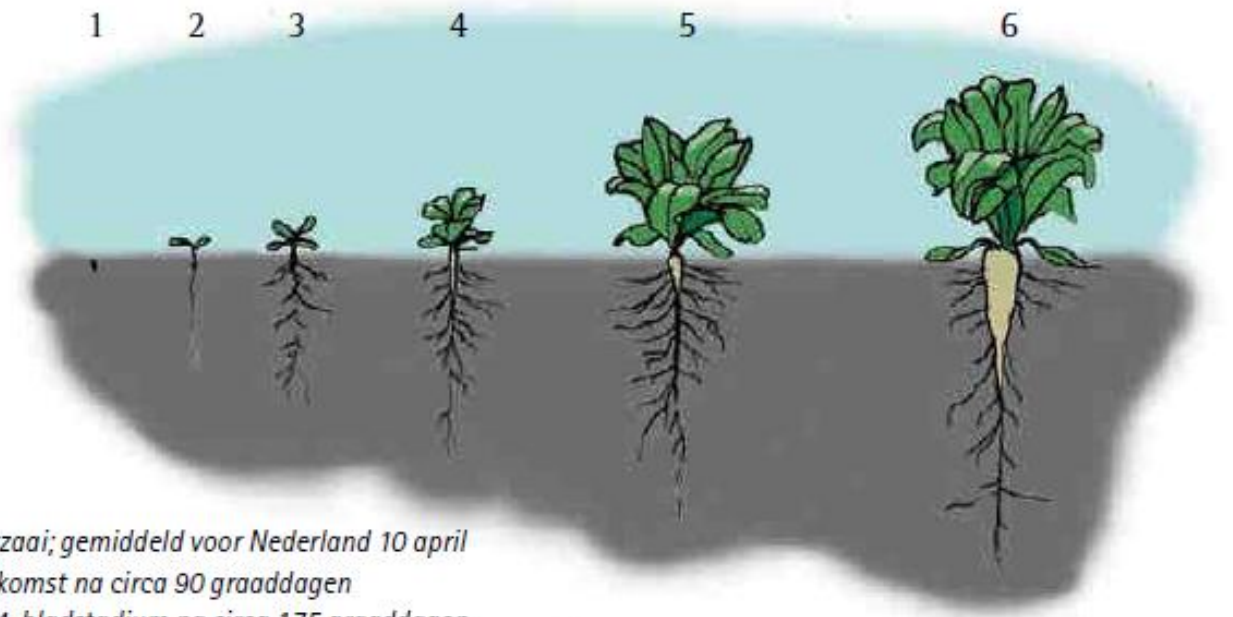
Gelijkmatige opkomst hele seizoen een voordeel



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

# Groeisnelheid

- ▶ Snelle groei, zeker bij hoge temperaturen
- ▶ Wortel circa 1,5 cm per dag
- ▶ Haarwortels circa 0,4 cm per dag
- ▶ Grootste kwetsbaarheid tot vierbladstadium



1. uitzaai; 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



# 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. ▼*



- ▶ Schieters door koude
- ▶ Zaad 10 jaar levenskrachtig in de bodem
- ▶ Hinderlijk bij volgteelten
- ▶ Zoveel mogelijk bestrijden/verwijderen

# Bodemonderzoek

- ▶ Bepalen fysische en chemische eigenschappen
- ▶ Minimaal iedere 4 jaar
- ▶ Nutriënten, pH en organische stof
- ▶ Diagonaal over perceel meerdere monsters nemen



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

# Organische stof

- ▶ Bodemstructuur verbeteraar
- ▶ Houdt water en voeding vast
- ▶ Beperkt stuifgevoeligheid
- ▶ Groenbemester
- ▶ Dierlijke meststoffen
- ▶ Gewasresten



# Bemesting



- ▶ Stikstof → bouwstenen voor bladvorming
- ▶ Teveel stikstof verlaagt suikergehalte
- ▶ Fosfaat → energievoorziening voor fotosynthese
- ▶ Kalium → voor wortelopbrengst en suikergehalte
- ▶ Natrium → voor wortelopbrengst en suikergehalte
- ▶ Borium → voor stevigheid

# Vreterij en schimmels

► Bietenkevertje



► Emelten

► Nachtvlieder (stengelboorders)



► Bietenvlieg

► Wortelduizendpoot

► Slakken

► Springstaarten

► Aardvlooien



# Wortelbrand

- ▶ Aantasting door schimmels
- ▶ Voornamelijk bij een lage pH



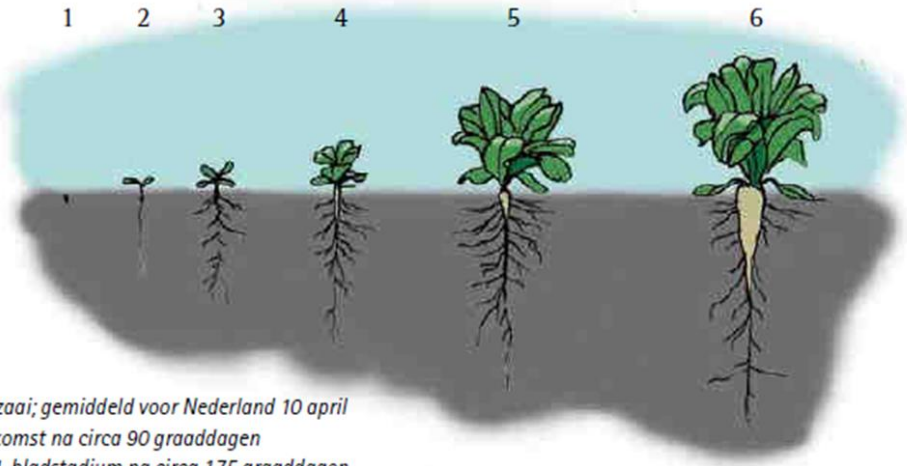
*De plant op de foto links dreigt te bezwijken aan wortelbrand. Rechts is de bruinverkleuring op het hypocotyl te zien. In de IRS bietenkliniek is vastgesteld dat dit rhizoctonia is. Het risico van rhizoctonia-aantasting neemt toe bij een slechte structuur. Zorg dus dat de structuur in orde is. ▼*



# Hoofdstuk 4, Wortelgroei en suikerproductie



# Groeipuntsdatum



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

- ▶ De suikerbiet is een tweejarige plant
- ▶ In het eerste jaar, de vegetatieve fase, wordt de wortel met suikers (het reservevoedsel) gevormd
- ▶ In het tweede jaar, de generatieve fase, wordt het zaad gevormd



# Groeipuntsdatum

- ▶ Half juni is er voldoende blad gevormd voor bodembedekking
- ▶ Groei blad wordt minder, groei wortel wordt meer
- ▶ Diameter bij kop van de biet is dan zo groot als een euro.
- ▶ Circa 4 gram suiker aanwezig
- ▶ Er kan een inschatting van de opbrengst worden gemaakt



# Diktegroeï

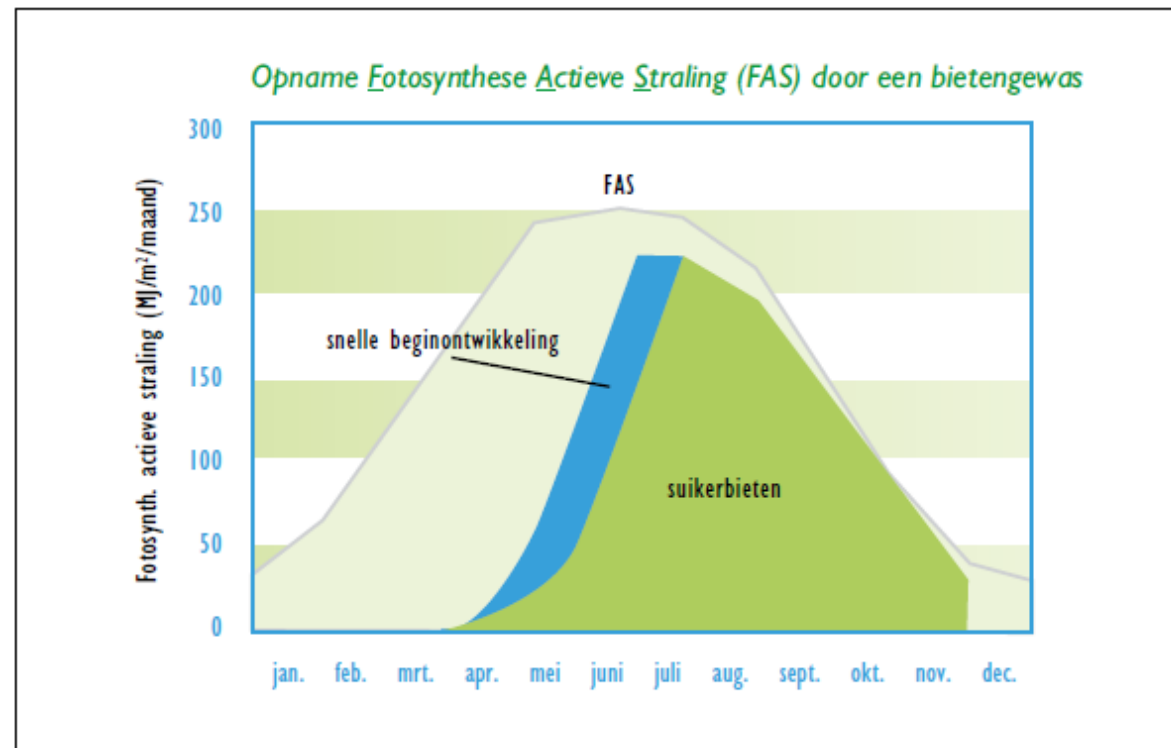
- ▶ Vanaf de groeipuntsdatum gaat de suikerbiet vol in productie
- ▶ Hoe meer zonnestralen worden opgevangen, hoe beter de diktegroeï van de wortel
- ▶ Diktegroeï wortel gaat door tot november
- ▶ Er wordt nog weinig nieuw blad gevormd
- ▶ Het suikerpercentage neemt geleidelijk toe onder invloed van zonlicht



# Oogst de zon

- ▶ Hoe eerder een dicht gewas, hoe eerder profijt van zonnestraling
- ▶ Door licht vindt fotosynthese plaats
- ▶ Voor een gesloten gewas is lichtintensiteit belangrijker dan temperatuur
- ▶ Hoge temperaturen en droogtestress remmen de suikerproductie (huidmondjes gesloten)
- ▶ In herfst liefst veel zon met lage temperaturen

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. ▼



# De profielkuil

*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. ▼*



- ▶ De suikerbiet wortelt dieper dan andere gewassen
- ▶ Verdichte laag snel zichtbaar
- ▶ Denk aan ploegzool
- ▶ Met een penetrometer kan de bodemweerstand worden gemeten
- ▶ Met een profielkuil worden storende lagen zichtbaar

## 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. Veen in de ondergrond (op lichte gronden, zie foto rechts) kan zeer zuur zijn (pH <4), waardoor het niet doorwortelbaar is.



# Scheefgroei



- ▶ Scheefgroei van bieten kan overal voor komen, maar vooral op zavelgronden
- ▶ Scheefgroei geeft groeiachterstand
- ▶ Meer kopverlies en opbrengstderving
- ▶ Mogelijke oorzaken
  - ❖ Versmering van zaaivoor
  - ❖ Hard ingedroogde zaaivoor
  - ❖ Slechte structuur
  - ❖ Te lage pH

Wat veroorzaakt deze scheefgroei?



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



# Afwijkende wortelgroei



- ▶ Laag met onvoldoende zuurstof
- ▶ Baardgroei en insnoering door rhizomanie
- ▶ Baardgroei door bietencysteaaltjes (pleksgewijs)
- ▶ Aantasting door wortelknobbelaaltjes
- ▶ Aangetast door vrijlevende aaltjes



# Onkruidbestrijding



- ▶ Onkruid bestrijden tijdens het kiembladstadium (van het onkruid!)
- ▶ Probeer onkruiden in een vroeg stadium te herkennen ([www.irs.nl](http://www.irs.nl))
- ▶ Let op goede timing
- ▶ Let op dosering in middelenmix



# Schade door onkruidbestrijding



- ▶ (gezonde) bieten kunnen in het algemeen goed tegen spuitmiddelen
- ▶ Let op bij gewasschade
- ▶ Let op weersomstandigheden
- ▶ Let op middelenkeuze (etiket!!)
- ▶ Let op overlap en windrichting (ook bij buurpercelen)



# Mechanische onkruidbestrijding



- ▶ Mogelijk totdat bladdichtheid is bereikt (gesloten gewas)
- ▶ Schoffelen
- ▶ Vingerwieder
- ▶ Aanaarden



# Schaduwwerking

## Bedekkingsgraad beoordelen



- ▶ Tot 50% bladbedekking is chemische bestrijding zinvol
- ▶ Boven 50% parapluwerking
- ▶ Zodra gewas is gesloten krijgen onkruiden geen zonlicht.



# Aardappelopslag

- ▶ Aardappelopslag verplicht voor 1 juli bestrijden i.v.m. phytophthora en aaltjes
- ▶ PD (Plantenziektkundige Dienst) controleert
- ▶ Overtreding bij  $>2$  planten/m<sup>2</sup>



# Aardappelopslag bestrijden



- ▶ Glyfosaat is het enige echt effectieve middel
- ▶ Glyfosaat het best handmatig toepassen of met kappenspuit of met strijkerrol
- ▶ Let op dat bietenblad niet wordt geraakt
- ▶ Metamitron is een goed alternatief en onschadelijk voor de bietenplanten



*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](http://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.

# Rijpaden



- ▶ Effect van bespuiten is afhankelijk van moment
- ▶ Met brede banden onder trekker en spuit ook bij natte omstandigheden spuiten
- ▶ In rijpaden geen bieten, in de rijen ernaast meer en/of grotere
- ▶ Diepe sporen door smalle banden vragen meer brandstof



# Beregening



- ▶ Bieten gebruiken in de zomer meer water dan er regen valt
- ▶ Van mei tot oktober 400 tot 480mm
- ▶ Hoe beter de beworteling, hoe beter de vochtopname
- ▶ Overdag slappe bladeren, 's nachts bladeren overeind
- ▶ Bij 's nachts slappe bladeren is berekening nodig

# Ziekten en bladschimmelbestrijding



▲ 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.

- ▶ Gemiddeld 1,5 keer spuiten tegen bladschimmelziekten
- ▶ Preventief spuiten heeft geen effect
- ▶ Maak gebruik van *bladschimmelwaarschuwingsdienst*
- ▶ Blijf alert en controleer regelmatig
- ▶ Raadpleeg website van IRS

## Groot verschil in blad- schimmelbestrijding

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.



## 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 schimmelpluis).



# Rhizoctonia



- ▶ Bodemschimmel Rhizoctonia veroorzaakt wortelbrand
- ▶ Vooral bij warm en vochtig weer
- ▶ Jonge bietenplantjes sterven af
- ▶ Grote bieten gaan rotten
- ▶ Wordt niet geaccepteerd door suikerfabriek
- ▶ Gebruik resistente rassen
- ▶ Zorg voor goede bodemomstandigheden
- ▶ Bestrijdt waardplanten (onkruiden)

# Bladverkleuring



- ▶ Gezond loof, veel suiker
- ▶ Bladverkleuring door gebrek aan voedingselement(en)
- ▶ Boriumgebrek
- ▶ Mangaangebrek
- ▶ Fosfaatgebrek
- ▶ Stikstofgebrek
- ▶ Zuurstofgebrek (verdichte bodem)



# Lucht en water, gevolgen verdichting

- ▶ Zorg voor goede bodemstructuur
- ▶ Water-doorlatendheid
- ▶ Zuurstof-doorlatendheid
- ▶ Bij goede bodemstructuur 10% hogere opbrengst
- ▶ Verdichte bouwvoor remt wortelgroei

## 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.





# Aaltjes

- ▶ Witte bietencysteaaaltje
- ▶ Gele bietencysteaaaltje
- ▶ Vrijlevende aaltjes (trichodoriden)
- ▶ Ruim 40% grond besmet met witte bietencysteaaaltjes
- ▶ Resistente rassen gebruiken (zie rassenlijst)
- ▶ Vroeg zaaien
- ▶ Ruimere rotatie (> 1 op 6)
- ▶ Resistente groenbemester
- ▶ Toepassen granulaten



## Valplek duidelijk signaal

Een regelmatig gevormde valplek duidt meestal op de aanwezigheid van witte bietencysteaaaltjes. 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.

# Schieters

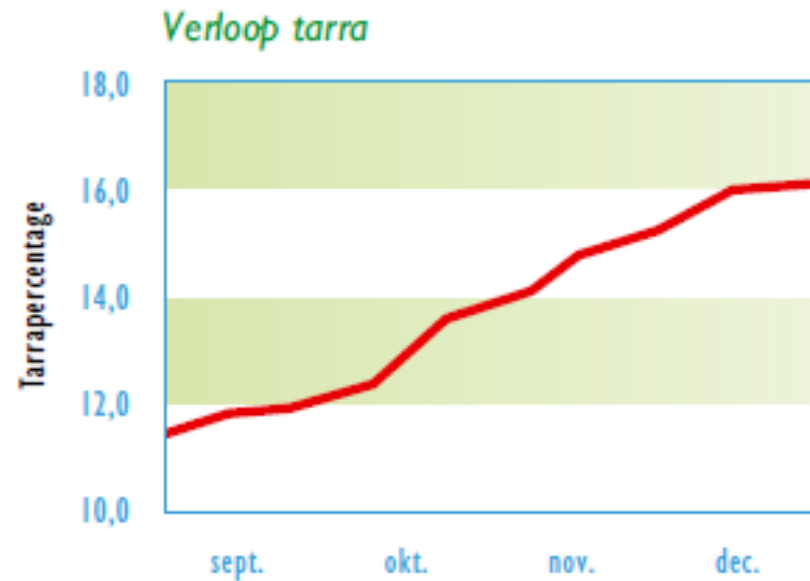
- ▶ Biet is tweejarige plant
- ▶ Bij vernalisatie (koudebehoefte) gaat bietenplant zaad schieten
- ▶ Schieters handmatig verwijderen voor de bloeiperiode
- ▶ Aanstrijken met glyfosaat



# Hoofdstuk 5, Tijd om te oogsten



# Gunstige omstandigheden



- ▶ 10% suiker verloren als gevolg van oogst- en bewaarverliezen
- ▶ Te vroeg rooien kost groeidagen
- ▶ Te laat rooien geeft problemen met weersomstandigheden
- ▶ Na half november is groei minimaal
- ▶ Eerder rooien met gunstige omstandigheden beter dan langer wachten

# Benut mooie dagen



- ▶ Financieel voordeel bij rooien onder gunstige omstandigheden
- ▶ Schoner rooien, minder tarra
- ▶ Bij droog weer minder intensief reinigen waardoor minder verlies
- ▶ De bodem lijdt minder, goed voor lange termijn
- ▶ Tot 40% meer opbrengst door goede bodemstructuur te behouden

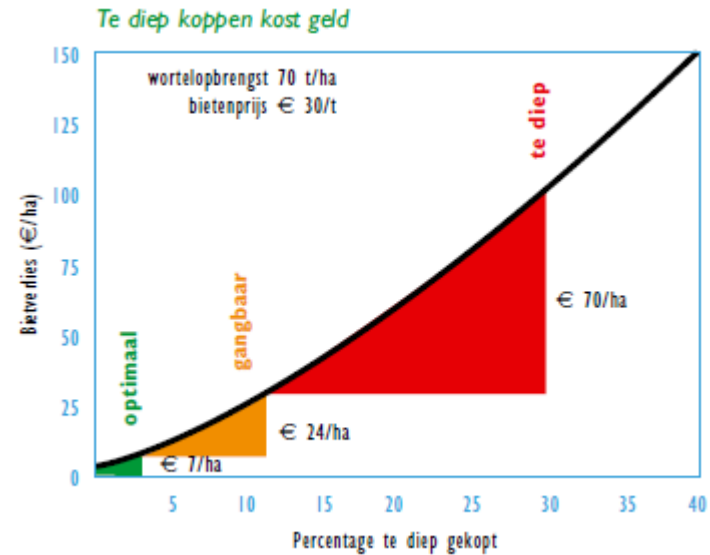
# Controleer kopverlies

- ▶ Machine goed afstellen
- ▶ Verschil per chauffeur
- ▶ Verkeerd afgestelde machines kost veel kopverlies en puntbreuk
- ▶ Controleer regelmatig de bieten in de bunker of kipper en achtergebleven gewasresten op het land
- ▶ Stel zo nodig bij



# Wel kop, geen groen

- ▶ Zonder groene delen leveren
- ▶ Te diep kappen kost tot €150,-/ha (minder suiker)
- ▶ Verwijder alle bladresten
- ▶ Niet te diep, maar ook nite te ondiep kappen, bladresten worden verwijderd in de rooier
- ▶ Bij teveel bladgroen wordt de partij geweigerd



# Voorkom onnodig intensief reinigen



- ▶ Moderne bietenrooiers reinigen goed
- ▶ Bij onjuiste afstelling veel beschadiging en puntbreuk
- ▶ Afstelling van rooischaren belangrijk m.b.t. tarra en puntbreuk
- ▶ Bij slechte bodemstructuur kans op versmering waardoor reinigen wordt bemoeilijkt








# Gebruik de afstel mogelijkheden




- ▶ Verschillende afstel mogelijkheden
- ▶ Vakkundige chauffeur
- ▶ Goed onderhouden
- ▶ Homogeen gewas makkelijker dan onregelmatig gewas
- ▶ Rooischaren, zonnewielen, axiaalrollen afstellen
- ▶ Verlies door onoplettendheid









## 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 rijsnelheid 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>

# Risico's

- ▶ Laadschema geeft aan wanneer geroid moet zijn
- ▶ Wacht op goede omstandigheden
- ▶ Te lang wachten beloont niet
- ▶ Brede banden geen vrijbrief voor omstandigheden



## 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 tarrabijdrage € 12,70 per ton grondtarra.

# Voorkom bodemverdichting



- ▶ Indien mogelijk op land met lage druk banden
- ▶ Rooier met rupsen heeft lagere bodemdruk
- ▶ Drukwisselsysteem voor lage druk op land, hoge druk op weg.
- ▶ Bespaart brandstof, minder bodemverdichting



# Hoofdstuk 6, Opslag en afleveren



# Blijf de vorst voor

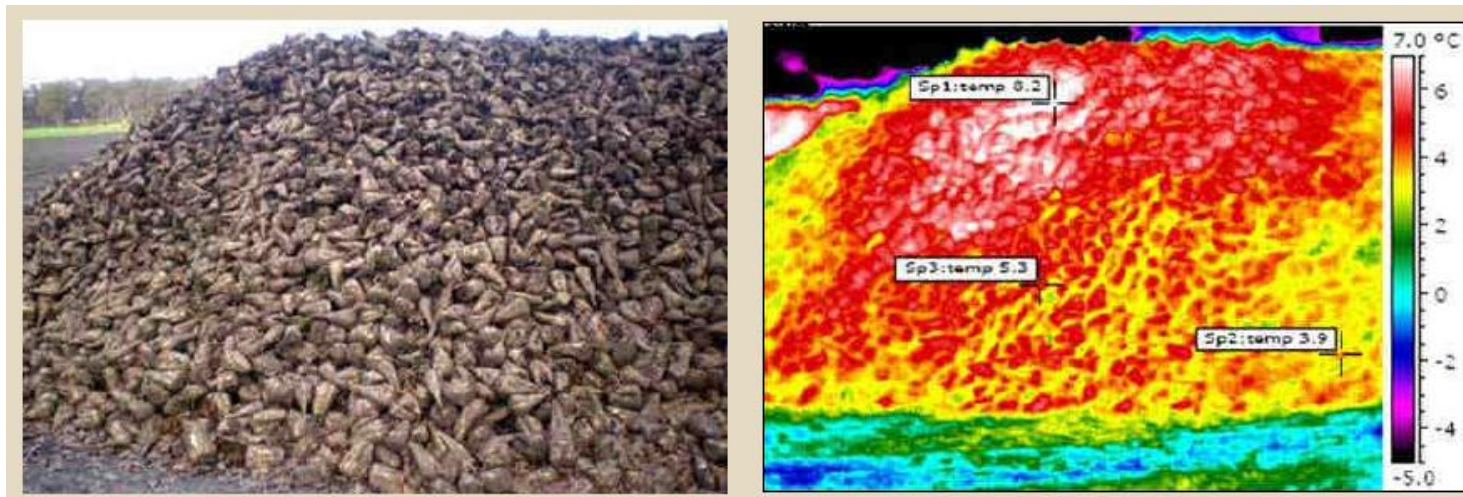


- ▶ Een volgroeid gewas heeft de laagste verliezen, dus laat rooien kan lonen
- ▶ Laat rooien verhoogd kans op bevriezen
- ▶ Bevroren bieten zijn verloren bieten.
- ▶ Worden door fabriek niet geaccepteerd en veroorzaken rot in de hoop

# Bewaarverliezen beperken



- ▶ Bieten in de hoop gebruiken suiker voor ademhaling, dus kost opbrengst
- ▶ Bij lage temperatuur minimale ademhaling
- ▶ Zorg voor lage temperatuur in de hoop, maar boven vriespunt
- ▶ Afdekken als nodig is





# Bietenhoop bereikbaar

Zoekplaatje

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.

- ▶ Zorg voor goed bereik voor kraan of muis en vrachtauto's
- ▶ Blijf minimaal een meter van de sloot
- ▶ Zorg dat de kraan goed kan wenden en manoeuvreren
- ▶ Denk aan vlakke (liefst verharde) ondergrond
- ▶ Houdt gras onder de hoop kort

*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. ▶*



# Waterafvoer



## 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 optimale hoop



▲ 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.



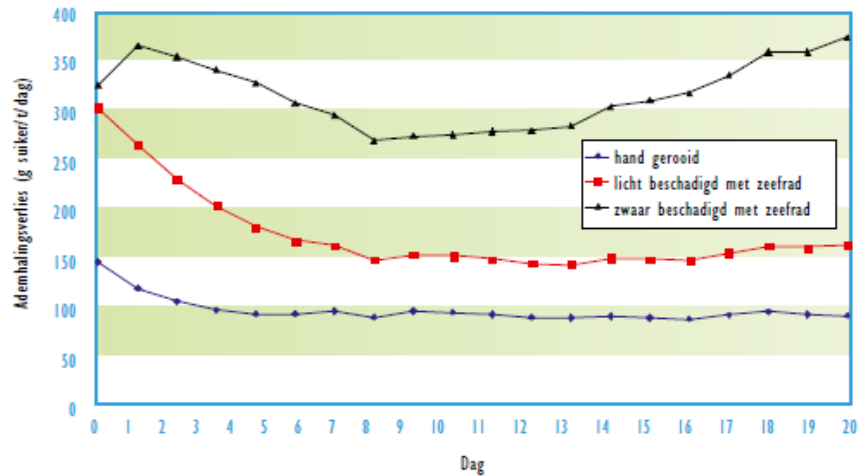
▲ Bieten die te dicht tegen gebouwen aanliggen, zijn moeilijk te laden. Wat niet geladen kan worden, blijft liggen. Beschadigingen die tijdens het verladen ontstaan, zijn voor rekening van de teler.

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



- ▶ Beschadigde bieten verliezen meer suiker dan onbeschadigde bieten in de hoop
- ▶ 150 tot meer dan 350 gram suiker verlies per ton bieten per dag
- ▶ Bij langere bewaring meer verlies



# Verontreiniging verstoort ventilatie



- ▶ Verontreiniging zoals bladresten, grond en onkruid is slecht voor lange bewaring
- ▶ Zorgt voor rotting en broei
- ▶ Verstoort ventilatie in de hoop waardoor temperatuur oploopt



# Bietenhoop niet te hoog

- ▶ 6 tot 9 meter breed
- ▶ Maximaal 2,5 meter hoog
- ▶ Denk aan maten van afdek materiaal
- ▶ Dakvormige gelijkmatige hoop werkt plezierig op alle vlakken



# Vorstschade beperken



## 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  $-5^{\circ}\text{C}$ , dan geeft landbouwplastic alleen voldoende bescherming. Bij  $-7$  tot  $-8^{\circ}\text{C}$  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.





# Einde!

