

Themadag voederbieten: mogelijkheden en praktische overwegingen

Aartselaar: 14 november 2006
Beveren a/d Leie: 29 november 2006



Met steun van de
Vlaamse overheid 

Deze themadag kadert in het ALT-demonstratieproject “Nieuwe teelten in biologische akkerbouw”, dat wordt medegefinancierd door de Europese Unie en de afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling van het departement Landbouw en Visserij.

Brochure: De teelt van voederbieten op het biologisch bedrijf

De Vliegheer A.¹, Danckaert F.², Delanote L.², Carlier L.¹.

november 2006



Deze brochure is opgemaakt op basis van ‘Betteraves fourragères dans une agriculture durable’, uitgegeven door de Federale Overheid in 2002. De niet in het Nederlands uitgegeven tekst werd geactualiseerd, aangevuld en toegespitst op de biologische landbouw.

Aansprakelijkheidsbeperking

Deze brochure werd met de meeste zorg en nauwkeurigheid opgesteld. Er wordt evenwel geen enkele garantie gegeven omtrent de juistheid of de volledigheid van de informatie in deze brochure. De gebruiker van deze brochure ziet af van elke klacht tegen het Vlaamse Gewest of zijn ambtenaren, van welke aard ook, met betrekking tot het gebruik van de via deze brochure beschikbaar gestelde informatie.

In geen geval zal het Vlaams Gewest of zijn ambtenaren aansprakelijk gesteld kunnen worden voor eventuele nadelige gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van de via deze brochure beschikbaar gestelde informatie.

¹ILVO Eenheid Plant, Burg. Van Gansberghelaan 109 bus 1, B-9820 Merelbeke tel. 09 272 27 00, fax 09 272 27

²PCBT, Ieperseweg 87 8800 Rumbeke-Beitem tel 051 27 32 00 fax 051 24 00 20

INHOUD

1. INLEIDING	5
2. TEELTTECHNIEK	7
2.1. Het klimaat	7
2.2. De bodem	7
2.3. Plaats in de rotatie	7
2.4. Bodembewerking	8
2.5. Bemesting	8
2.5.1. Basisbemesting	8
2.5.2. Organische bemesting	10
2.5.3. Stikstofbemesting	12
2.5.4. Bemestingswaarde van de bietenkoppen en - loof	13
2.6. Gebreksziekten	13
2.7. Rassenkeuze	15
2.7.1 de oogstwijze (vorm van de biet – drogestofgehalte)	16
2.7.2. De wijze van vervoederen (drogestofgehalte)	16
2.7.3. De productiecapaciteit	16
2.7.4. Schieterresistentie en tarragehalte	17
2.7.5. Ziekteresistentie	17
2.7.6. Voederwaarde	18
2.8. De uitzaai	20
2.8.1. De zaden	20
2.8.2. Vals zaaibed	20
2.8.3. De zaaidatum	20
2.8.4. Zaaidiepte	21
2.8.5. Zaaiafstand	21
2.8.6. Zaaimachines	22
2.8.7. Planten	22
2.9. Gewasbescherming	22
2.9.1. De belangrijkste dierlijke parasieten	23
2.9.2. Bescherming tegen ziekten	25
2.10. Onkruidbestrijding	29
2.10.1. Vruchtopvolging	29
2.10.2. Vals zaaibed: zie 2.8.2	30
2.10.3. Wieden vóór de opkomst van de bieten	30
2.10.4. Wieden in de teelt	31
2.10.5. Thermische onkruidbestrijding	31
2.10.6. Schoffelen	31
2.10.7. Manuele onkruidbestrijding	32
2.10.8. Pootgoed uitplanten	32
2.10.9. Vernietigen schieters	33

3. OOGST	34
3.1. Opbrengst	34
3.2. Oogsttijdstip	34
3.3. Oogstwerkzaamheden	34
3.4. Bewaring van voederbieten	35
3.4.1. Invloeden op bewaarverliezen	36
3.4.2. Optimale kuil	36
3.5. Vervoederen	38
4. VOEDERBIETEN IN DE VOEDING VAN RUNDVEE	40
4.1. Gebruik in de biologische teelt	40
4.2. Voederwaarde van voederbieten	40
4.2. Voederbieten voor melkvee	41
4.2.1. Opneembaarheid van voederbieten	41
4.2.2. Invloed op de melkproductie	42
4.2.3. Invloed op het melkvet - en melkeiwitgehalte	42
4.2.4. Voederbieten in het rantsoen	42
4.3. Voederbieten voor vleesvee	42
4.3.1. Voederbieten in het rantsoen	43
4.3.2. Invloed op de opname en productieresultaten van het vleesvee	43
4.4. Mengkuil maïs-voederbieten	43
5. INVLOED VAN DE VOEDERBIETENTEELT OP DE MINERALENBALANS	45
5.1. Reststikstof na de oogst	45

1. INLEIDING

Voederbieten, een vergeten gewas?

In het begin van de 20^{ste} eeuw waren voederbieten één van de basisbestanddelen van het winterrantsoen van het vee.

Na de tweede wereldoorlog nam het voederbietenareaal fors af. Dit was vooral te wijten aan de vele en lastige arbeidsuren die teelt en vervoeding vereiste (ca 300 werkuren).

Als gevolg van de uitbreiding van de volledig gemechaniseerde maïsteelt werd de voederbiet meer en meer naar de achtergrond gedrongen. De laatste jaren liggen vooral de problemen met de Rhizoctonia-aantasting aan de basis van de verdere daling van het areaal.

In 2005 bedroeg het areaal voederbieten nog slechts 3 750 ha (2 985 ha in het Vlaamse Gewest en 763 ha in het Waalse Gewest), of nauwelijks 5 % van het areaal van 1950. Een dergelijke daling deed zich ook voor in Duitsland, Frankrijk en Denemarken.

Voederbieten op het biologisch bedrijf ?

Voor de gangbare landbouw is de teelt volledig gemechaniseerd en de uitrusting voor vervoeding in de stal degelijk. Het is in de eerste plaats de vlotte beschikbaarheid van pulp, maar ook de extra arbeid (en mechanisatie) om de bieten steeds proper en gesneden in de kribbe aan te bieden die de voederbieten parten spelen; ondanks de algemene positieve waardering voor dit gewas.

Voor de biologische landbouw is de situatie anders:

1. De biologische bedrijven moeten ertoe komen om uitsluitend voeders en grondstoffen te gebruiken die op een biologische wijze zijn geproduceerd. Voederbieten telen op eigen bedrijf is één van de mogelijkheden om dit doel te bereiken. De teelt kan ook worden uitbesteed aan een biologische akkerbouwer.
2. De beschikbaarheid van pulp, afkomstig van biologische suikerbieten, is beperkt en heel wisselvallig.
3. Binnen het globale ecosysteem van de landbouw is de voederbiet het meest milieuvriendelijke gewas
 - a. Voederbieten passen perfect in een teeltopvolging en doorbreken de ongunstige invloed van een monocultuur
 - b. De mineralenbalans op bedrijven die voederbieten verbouwen kent een positief resultaat als gevolg van een ideale benutting van de organische stof door de biet en van een betere mineralen benutting door het dier
 - c. Voederbieten laten na de oogst weinig stikstofresten na
 - d. De voederbiet is een gewas dat het meeste koolzuurgas (CO₂) opneemt en het meeste zuurstof produceert per hectare (Duitse studie)

Dit kan de biologische teler ertoe aanzetten om de teelt van voederbieten te overwegen. Hij wordt wel geconfronteerd met relatief beperkte mogelijkheden van mechanische onkruidbestrijding (tav de chemische onkruidbestrijding in de gangbare landbouw) en de extra-arbeid en mechanisatie bij de vervoeding.

In onderstaande lijst is een overzicht gemaakt van de voor- en nadelen van voederbieten telen en vervoeden op het eigen bedrijf.

VOEDERBIETEN VOOR VEEHOUDERS

VOORDELEN

NADELEN

Zeer hoge productiviteit, de hoogste van alle voedergewassen	Technische kennis vereist - Onkruidbestrijding vraagt mechanisatie en handwerk
Opbrengstzekerheid, zelfs in jaren met slechte weersomstandigheden	Rhizoctonia
Aangepast aan alle klimaatsgebieden van het land	Grondtarra, stenen
Volledig gemechaniseerde teelt	Bewaring - Verdeling
Standvastige kwaliteit onafhankelijk van het oogststadium	Matige structuurwaarde
Hoge energieconcentratie: 1.055 VEM/kg drogestof	Lage OEB-concentratie -30 g OEB/kg drogestof
Vers voeder, zeer smakelijk	Rantsoenering vereist
Milieubewust: mineralen balans van het bedrijf positief zowel per ha als per liter melk	Laag fosfor- en magnesiumgehalte, zeer laag calciumgehalte. Hoog natrium- en zeer hoog kaliumgehalte
Competitieve kostprijs per 1.000 VEM	Beperkte houdbaarheid tov pulp

2. TEELTTECHNIEK

2.1. Het klimaat

Voederbieten gedijen net als suikerbieten het best in een gematigd tot koel land- of zeeklimaat. Het Belgisch klimaat is dus zeer geschikt voor de voederbietenteelt.

De ideale temperatuur voor kieming, blad- en wortelvorming bedraagt 20 °C.

Hogere temperaturen veroorzaken een snellere veroudering van de bladeren in de zomer en zijn ongunstig voor de wortelvorming. Voor de afrijping zijn koele, zonnige dagen in combinatie met heldere, koude nachten het best.

De vochtvoorziening is van het grootste belang en dit in alle groeistadia.

Bij vochttekort verwelken de bladeren om verder vochtverlies te voorkomen.

Als de bietenbladeren zich 's nachts weer oprichten is er nog niet veel aan de hand, maar als zij langdurig slap hangen, dan is er sprake van "droogtestress" en productieverlies.

2.2. De bodem

Voederbieten kunnen verbouwd worden op diverse grondsoorten die sterk verschillen in vochthoudend vermogen, draagkracht en slempgevoeligheid.

Hoofdzaak bij de perceelskeuze is de waterhuishouding. Zo zal men op kleigronden goed ontwaterende percelen en op zandgronden de percelen met een goede vochtvoorziening opzoeken.

Het bodemprofiel (60 - 100 cm) moet goed bewortelbaar zijn voor een vlotte en gave wortelontwikkeling. Storende lagen of verdichtingen verstoren de waterhuishouding en geven sterk vertakte bieten die moeilijker rooien en meer tarra aanhouden.

Op slempgevoelige gronden loopt men vooral risico bij de opkomst. Een ongelijkmatige opkomst bemoeilijkt het mechanisch rooien en soms is herinzaaien noodzakelijk. Voederbieten worden best uitgezaaid in een losse en diepe grond zonder aanwezigheid van stenen.

Stenige gronden geven vooral aanleiding tot problemen bij zaaibedvoorbereiding en vooral bij de oogstwerkzaamheden en bij het vervoederen. Aangepast materiaal is aangewezen om de stenen te verwijderen voor het snijden van de bieten.

2.3. Plaats in de rotatie

Maximaal een keer per 4 jaar bieten telen op hetzelfde perceel is een gezonde stelregel.

Bij ruime vruchtwisseling bekomt men vooral een lagere ziektedruk en vermijdt men bodemmoeheid.

Op gespecialiseerde biologische veeteeltbedrijven wordt bijna uitsluitend gras/ klaver, granen, vlinderbloemigen en maïs verbouwd. Het relatief kleine areaal voederbieten moet worden verbouwd na een goede voorvrucht die bij voorkeur de grond reinigt van onkruid, zoals:

- Voederbieten worden bij voorkeur gezaaid na gescheurd grasland of tijdelijke gras-klaverweide omdat zij door hun diepe beworteling en hun lange vegetatieve groeiperiode veel meer gemineraliseerde stikstof kunnen valoriseren dan maïs en om het even welke andere teelt
- Na een winter- of zomergraan (b.v. graan-erwten) met onderzaai van een klaver groenbemester of met een vlinderbloemige groenbemester als nateelt.
- Na een teelt van veldbonen of erwten met een hoge stikstofinbreng die goed gevaloriseerd wordt door de voederbiet.

De biet (wortelgewas,) komt goed van pas om afwisseling te brengen in de vruchtopvolging die in de biologische landbouw vaak wordt overheerst door grassen (graan, maïs, weidegras ...) en vlinderbloemigen.

Het welslagen van de teelt hangt in grote mate af van de perceelkeuze (afwatering, onkruidflora, voorvrucht, ...).

Percelen grasland met veel ritnaalden worden het best geweed. Om de kans op aantasting door ritnaalden en bietenkever zoveel mogelijk te beperken, moet gezorgd worden voor een tijdige vernietiging en afbraak van de graszode, door ze in te werken tijdens de winter (zware grond) of tijdens het voorjaar (lichte of slempgevoelige grond).

Op de gemengde bedrijven met akkerbouw worden de voederbieten meestal naast de suikerbieten op hetzelfde perceel gezaaid en volgen zij mee de rotatie van de akkerbouw.

Na bieten kunnen zowat alle gewassen worden geteeld. Men moet wel rekening houden met een sterke N-nalevering van de bodem als het bietenloof op het veld achterblijft.

Als de voederbiet in goede omstandigheden en niet te laat wordt geoogst, is ze een goede voorvrucht voor wintertarwe of triticale.

2.4. Bodembewerking

Voederbieten zijn diep wortelende gewassen die een groot volume grondwater en voedingsstoffen onttrekken. Op zware grond verdient ploegen voor de winter de voorkeur. Op licht en gemakkelijk dichtslaande gronden zal ploegen, samen met het eventueel toedienen van mest, na de winter gebeuren, indien mogelijk minstens 6 weken voor het zaaien om een goed bezakt zaaibed te verkrijgen. Om een optimale veldopkomst van de bieten te bekomen moet men voor het zaaien de verdamping van het vocht in de bovenste lagen van het profiel zoveel mogelijk beperken.

Bieten zijn gevoelig voor een gebrekkige structuur en dit des te meer in de biologische teelt waar zoals eerder aangestipt, de voeding van de plant afkomstig is van de mineralisatie van organisch materiaal in de bodem. Een fijn en regelmatig zaaibed maakt latere bewerkingen met machines voor mechanische en thermische onkruidbestrijding makkelijker uitvoerbaar.

De opbrengst van voederbieten varieert in functie van de zuurtegraad van de bodem: bij **te lage bodem- pH** valt de productie snel terug, bij een **te hoge pH** daalt de opneembaarheid van een aantal sporenelementen (boor, mangaan), zodat gebreksziekten kunnen optreden.

Uit de statistieken van de grondontledingen uitgevoerd door de Bodemkundige Dienst van België blijkt dat ongeveer de helft van de voederbietpercelen onvoldoende bekalkt zijn.

Met een beredeneerde bekalking streeft men naar een bodem-pH die binnen de streefzone ligt voor dat specifieke perceel. Binnen deze streefzone kan de voederbiet goed kiemen en kan een optimale opname aan voedingsstoffen plaatsvinden. Voor de bekalking kan een bioteler gebruik maken van schuimaarde (mits toelating van de controleorganisatie) en natuurlijke calciumcarbonaten.

2.5. Bemesting

2.5.1. Basisbemesting

De voederbiet heeft nood aan een voldoende beschikbaarheid van alle hoofdelementen N, P, K, Ca, Mg en Na voor een optimale groei en ontwikkeling. Voederbieten nemen niet alle elementen in even grote mate op. De cijfers van de mineralenopname door voederbieten in

tabel 1 geven een idee van de verhouding tussen de verschillende elementen. Hieruit blijkt dat voederbieten vooral veel stikstof en kalium opnemen. Elk van deze voedingsstoffen is echter noodzakelijk voor een goede opbrengst.

Tabell: Gemiddelde opname van voedingselementen door voederbieten (in kgl/ha) bij een wortelopbrengst vanaf 120 ton/ha (15% ds) en een loofopbrengst vanaf 25 ton/ha.

	bieten	loof	totaal
stikstof (N)	250	80	330
fosfor (P ₂ O ₅)	50	15	65
kalium (K ₂ O)	360	120	480
natrium (Na ₂ O)	60	40	100
calcium (CaO)	30	45	75
magnesium (MgO)	30	25	55

Deze opnamecijfers betekenen echter niet dat elk voederbietenperceel een dergelijke bemesting vraagt. Hierbij geldt telkens dat de reserves die reeds in de bodem aanwezig zijn en de vrijstelling van voedingsstoffen uit de bodem in rekening moeten worden gebracht.

In de biologische landbouw worden de bemestingsbehoeften berekend voor de totale rotatie waarbij rekening wordt gehouden met de in de bodem aanwezige reserves, de inbreng en de teeltresten van de voorvrucht of de vlinderbloemige groenbemester en de nawerking van de organische bemesting. Deze behoeften worden hoofdzakelijk ingevuld door verbeterende of weinig eisende gewassen, door een goede verdeling van de organische bemesting over de totale rotatie en door een optimale bodemstructuur die bevorderlijk is voor een geleidelijke mineralisatie van de organische stof uit de bodem waarbij de denitrificatie beperkt blijft.

Aangezien de voederbieten worden ingeschakeld in de veevoeding op het bedrijf, moet bij de raming van de netto export van de rotatie rekening worden gehouden met de teruggave via loof en uitwerpselen die oploopt tot 70 % voor stikstof, 66 % voor fosfor en 90 % voor kalium.

Door toediening van stalmest, compost of mengmest wordt deze behoefte vaak reeds grotendeels ingevuld. Aan de hand van een bodemanalyse kan een eventuele minerale wanverhouding worden vastgesteld en worden weggewerkt door de toediening van stoffen voorkomende op de positieve lijst van de in de biologische landbouw bruikbare meststoffen en bodemverbeteraars (bijlage II bij verordening EEG 2092/91).

Dank zij het samenspel van verschillende teelttechnieken kan aan de behoeften van de biet worden voldaan en wordt het mogelijk opbrengsten van 15 ton droge stof per hectare te behalen.

Een beredeneerde bemesting is onmogelijk zonder de actuele voedingstoestand van de bodem te kennen. Via een grondontleding kan gemeten worden welke de reserves zijn die in de bodem aanwezig zijn. Op basis van bijkomende gegevens over de voorgeschiedenis van het geanalyseerde perceel kan bij een standaardgrondontleding een **bemestingsadvies** voor de

drie eerstvolgende jaren berekend worden.

De gemiddelde bemestingsadviezen voor gangbare voederbietpercelen met een normale bodemvruchtbaarheid (binnen de streefzone) liggen rond 160 kg N/ha, 110 kg P₂O₅/ha, 310 kg K₂O/ha, 80 kg MgO/ha en 25 kg Na₂O/ha. Meer specifiek in Vlaanderen dient wel opgemerkt te worden dat de meeste percelen een fosforgehalte hebben dat boven de streefzone ligt, zodat de meeste P-adviezen tussen 50 en 60 kg P₂O₅/ha liggen. Voor de verschillende voedingsstoffen wordt een grote spreiding in de adviezen vastgesteld, zodat er eigenlijk geen sprake kan zijn van een gemiddeld advies.

Op basis van een standaardgrondontleding kan een basisbemesting uitgevoerd worden op maat van de teelt en volgens de specifieke behoefte van het perceel.

De staalname voor een standaardgrondontleding kan zowel worden uitgevoerd in het najaar als in het voorjaar en wordt best om de drie à vier jaar herhaald op hetzelfde perceel.

Een minerale aanvulling met kalium gebeurt occasioneel en op basis van ruwe kaliumzouten (kaïniëet, sylviniëet, ...) of van extracten van vinasse uit de suikerfabriek. De fosforbemesting wordt berekend voor de volledige rotatie waarbij ter correctie natuurfosfaten worden toegediend.

Bieten zijn veeleisend wat calcium en magnesium betreft. Een goede kalk/magnesium-verhouding is dan ook belangrijk. De invulling gebeurt door geregeld en met mate kalkhoudende bodemverbeteraars van natuurlijke oorsprong (zoals krijt, mergel, rotspoeder, kalkwier, kieseriet, ...) toe te dienen.

2.5.2. Organische bemesting

Voederbieten in de gangbare en in de biologische landbouw worden veel gevallen gedeeltelijk of zelfs volledig bemest met dierlijke mest (drijfmest of stalmest). Belangrijk hierbij is dat deze bemesting ook op een beredeneerde manier gebeurt.

In vele gevallen wordt gerekend met de **gemiddelde samenstelling** van de verschillende soorten mest. Op deze manier wordt rekening gehouden met de gemiddelde bemestingswaarde van een bepaald soort mest. Tabel 2 geeft de gemiddelde werkzaamheid weer bij voorjaarstoediening en bij snel inwerken na toediening van de meest gebruikte mestsoorten.

In functie van het gebruikte voeder, de bouw van de stal, het gebruik van spoelwater, de bewaring van de mest, ... varieert de samenstelling van dierlijke mest echter enorm van bedrijf tot bedrijf. De bemestingswaarde van de mest is dus ook sterk verschillend. Om op een beredeneerde manier te bemesten met dierlijke mest of andere organische bemesting is een **mestanalyse** een belangrijk instrument.

Kennis van de **samenstelling** van een bepaalde mest is belangrijk, maar van nog groter belang is de kennis van de **bemestingswaarde** van het product. De bemestingswaarde van eenzelfde mest kan verschillen i.f.v. het toedieningstijdstip en de grondsoort van het perceel waar de mest wordt uitgereden. De landbouwer kan de bemestingswaarde van de door hem gebruikte mest afleiden uit het analyseverslag.

Een beredeneerde bemesting met organische mestproducten kan enkel gebeuren wanneer de exacte samenstelling en bemestingswaarde van de mest gekend is.

Tabel 2 : Stikstoflevering uit mest (werkingscoëfficiënten: percentage van de N die in het eerste jaar beschikbaar komt, afhankelijk van het groeiseizoen, tussen haakjes de werking in het tweede jaar)

Mestsoort toepassingstijdstip	en	mrt – jun (granen)	mrt – jul (aardappel)	mrt – aug (bieten)
Kip, varken <i>drijfmest</i>				
sept - nov		10	13	16
feb - mei		65	70	75
juli – aug		7	9	10
Kip, varken <i>vaste mest</i>				
sept - nov		11 (5)	15 (7)	17 (10)
feb - mei		55 (5)	60 (7)	65 (10)
juli – aug		8 (5)	10 (7)	12 (10)
Rund, geit <i>drijfmest</i>				
sept - nov		8	10	13
feb - mei		60	65	70
juli – aug		5	8	10
Rund, geit <i>vaste mest</i>				
sept - nov		12 (5)	17 (7)	20 (10)
feb - mei		35 (5)	40 (7)	45 (10)
juli – aug		9 (5)	13 (7)	15 (10)

Bron: Handboek mest en compost. Behandelen, beoordelen en toepassen. Jan Bokhorst en Coen ter Berg (red.), oktober 2001, Louis Bolk Instituut, Driebergen.

Mestanalyses hebben een belangrijke waarde in een beredeneerde bemesting met organische producten. Deze staalname kan gebeuren het hele jaar door en wordt bij voorkeur uitgevoerd op een mestput of opslagtank. Zelfs bij mestputten die niet kunnen gemixt worden (bv. varkensstallen) kan op een exacte manier bemonsterd worden.

Mestsoort	N-totaal	Mestsoort	N-totaal
vaste mest		drijfmest	
rundv. potstal	6.5	rundvee	4.9
rundv. grup	6.9	vleesvarkens	7.2
kip drijfmest	24.1	zeugen	4.2
geiten	8.5	vleeskalveren	3
gft-compost	9.5	kippen	10.2
groencompost	5.8		

2.5.3. Stikstofbemesting

Bij de standaardgrondontleding wordt ook een stikstofbemestingsadvies gegeven gebaseerd op de grondsoort en het humusgehalte van het perceel. Dit N -advies is echter slechts **richtinggevend**, gezien het geen rekening houdt met de effectieve minerale stikstofreserve op het perceel.

Voor een meer verfijnd stikstofadvies kan beroep gedaan worden op een **N-indexonderzoek**. Via een staalname tot 90 cm wordt de N-reserve in de bodem in het voorjaar gemeten. Naast de hoeveelheid nitrische en ammoniakale stikstof (de opneembare stikstof) wordt ook de pH-KCl en het koolstofgehalte van de laag 0-30 cm gemeten.

In de biologische landbouw wordt stikstof wordt hoofdzakelijk aangebracht door de teelt van vlinderbloemigen en groenbemesters en daarnaast door het uitrijden van stalmest of mengmest in overeenstemming met de van kracht zijnde reglementering. Uit ervaring blijkt dat bij een goede voorteelt en een goede bodemstructuur een lagere bemesting kan volstaan dan het gangbare advies aangeeft.

In tegenstelling tot maïs, zijn de behoeften van bieten over het hele teeltseizoen gespreid. Daardoor kunnen bieten optimaal gebruik maken van de stikstof die geleidelijk vrijkomt uit de bodemreserve (nawerking, voorvrucht, toedieningen) en de nitraatuitspoeling beperken.

Bijkomende bemesting in het voorjaar is te overwegen wanneer de eerder getroffen maatregelen onvoldoende blijken. Daarvoor wordt organisch materiaal gebruikt van plantaardige (schroot van eiwitrijke gewassen, bietenvinasse, ...) of dierlijke oorsprong (compost, mengmest, guano, verenpoeder, ...). Deze bemesting moet onmiddellijk ingewerkt worden om het verlies te beperken.

Een stikstofbemesting volgens de behoefte van de teelt is niet alleen om financiële maar ook om ecologische redenen belangrijk. Bij een te hoge stikstofbemesting zal het grootste deel van de stikstof opgenomen worden door de biet en opgeslagen in het loof. Wanneer de koppen op het veld blijven, zal de stikstof hieruit vrij snel vrijkomen, en komt er op deze manier alsnog veel stikstof in de bodem terecht in het najaar.

Wanneer het loof niet achterblijft op het veld, maar wordt gevoederd, verhoogt bij een hoge stikstof-bemesting het risico op een te hoog nitraatgehalte van het loof. Voeder met een hoog nitraatgehalte kan leiden tot nitraatvergiftiging bij de dieren.

Voor een biologische teelt van voederbieten kan volgend rekenschema gebruikt worden:

Gemiddeld advies in gangbare landbouw:	160 kg N
Verminderd met 20% wegens lagere opbrengsten:	130 kg
Nalevering uit een voorteelt van 2-jarige gras-klaver:	85 kg
Resterende behoefte:	45 kg N
Met stalmest en een werkingscoëfficiënt van 45% (zie tabel 2):	15,5 ton stalmest

Een tweede scenario met een andere voordeel kan zijn:

Gemiddeld advies in gangbare landbouw:	160 kg N
Verminderd met 20% wegens lagere opbrengsten:	130 kg
Nalevering uit een voordeel tarwe met klaver als groenbemester:	50 kg
Resterende behoefte:	80 kg N
Met stalmest en een werkingscoëfficiënt van 45% (zie tabel 2):	27,5 ton stalmest

Een beredeneerde stikstofbemesting geeft dus niet alleen de optimale opbrengst en een optimaal financieel rendement, maar is ook milieukundig en qua voederkwaliteit een goede zaak.

2.5.4. Bemestingswaarde van de bietenkoppen en - loof

Wanneer het loof op het veld gelaten wordt, moet rekening gehouden worden met een vrij snelle vrijstelling van mineralen uit dit organisch materiaal.

Uit de tabel 1 blijkt dat het bietenloof vooral veel stikstof en kalium bevat. De stikstof kan voor een deel denitrificeren wanneer het materiaal niet snel ondergewerkt wordt en oppervlakkig begint te rotten. Voor kalium wordt gerekend dat er per 10 ton loof die op het perceel achterblijft, het bemestingsadvies voor de volgteelt met 60 Kg K₂O/Ha mag worden verminderd.

2.6. Gebreksziekten

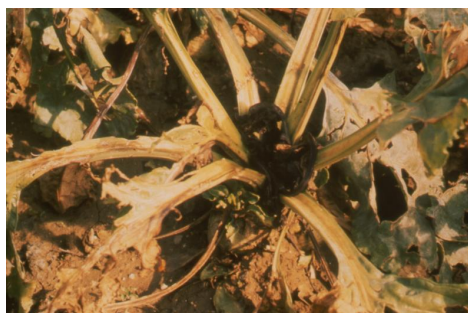
Bij een tekort aan voedingsstoffen kunnen verschillende gebreksziekten optreden. De meest voorkomende gebreksziekten worden hier toegelicht.

***Boorgebrek**

De meest voorkomende gebreksziekte bij voederbieten is boorgebrek of hartrot. Boor is een sporelement dat de voederbiet in kleine hoeveelheden opneemt. Indien er onvoldoende boor kan opgenomen worden, kan hartrot optreden.

Symptomen van boorgebrek

De eerste symptomen van boorgebrek zijn kleine barstjes op de oudere bladeren. Iets later verschijnen ook zwarte streepjes op de bladstelen van deze bladeren. De jongere bladeren verkleuren eerst geel en worden daarna zwart. Het groeipunt van de biet begint later te rotten. Vanaf de kop van de biet treedt hartrot op, wat tussen de jonge blaadjes zichtbaar is als een holte in de kop van de biet. Op de rand van de kop worden nieuwe kleine blaadjes gevormd.



Hartrot of boorgebrek

Boorgebrek kan verschillende oorzaken hebben:

- een tekort aan boor in de bodem
- een te hoge bodem-pH waardoor boor minder goed wordt opgenomen

Hartrot of boorgebrek kan voorkomen worden door een tijdige boorbemesting. Boor kan via een bodembemesting toegediend worden vóór de zaai of via een bladbemesting vóór het sluiten van de rijen. Indien hartrot te wijten is aan een te hoge bodem-pH wordt bladbespuiting verkozen om een voldoende opname te verzekeren. Sporenelementen (boor, mangaan, ...) kunnen in de biologische teelt worden bijbemest mits de reden voor gebruik wordt aangetoond en de behoefte wordt erkend door de controleorganisatie.

* Mangaangebrek

Een andere gebreksziekte is mangaangebrek, dat zich uit in het verkleuren van de bladeren.

Symptomen van mangaangebrek

Er ontstaan kleine, bleke, ingezonken vlekjes tussen de bladnerven die zich over het gehele blad verspreiden. De bladeren krijgen ook een lepelvorm doordat ze naar binnen krullen.

Mangaangebrek komt meestal voor op percelen met een te hoge pH, al dan niet in combinatie met een hoog humus gehalte. De opname van mangaan komt in deze omstandigheden in het gedrang. Bij het optreden van de symptomen dient zo snel mogelijk een bladbespuiting te worden uitgevoerd (bv. mangaansulfaat). De bespuiting dient eventueel herhaald te worden na 14 dagen.

*Magnesiumgebrek

Ook magnesiumgebrek kan tot opbrengstverliezen leiden. Bij magnesiumgebrek is vooral de verhouding K/Mg en Ca/Mg in de bodem van belang. Percelen met een K/Mg-verhouding hoger dan 2,5/1 of een Ca/Mg-verhouding hoger dan 50/1 hebben een verhoogd risico op magnesiumgebrek



Magnesiumgebrek

Symptomen van magnesiumgebrek

Magnesiumgebrek uit zich in geelkleurige vlekken die voorkomen tussen de nerven op de randen van de oudere bladeren. De vlekken breiden zich uit en verkleuren bruin en later zwart. De bladrand brokkelt af

Magnesiumhoudende kalksoorten verhogen het Mg-gehalte van de bodem, maar deze Mg-bemesting is eerder traagwerkend. De magnesium uit drijfmest kan als snelwerkend beschouwd worden.

2.7. Rassenkeuze

De specifieke eisen van de biologische landbouw beïnvloedt in sterke mate de rassenkeuze.

Indien mogelijk moeten rassen uitgezaaid worden waarvan onbehandeld, biologisch geteeld zaad beschikbaar is. Indien dat niet beschikbaar is kan gangbaar niet chemisch behandeld zaaizaad worden uitgezaaid. Zie www.organicxseeds.com voor de meest actuele stand van zaken.

De grote peilers waarop de rassenkeuze moet steunen zijn:

- 1) de oogstwijze: mechanisch - manueel
- 2) de wijze van voederen: al dan niet versnijden - mengkuil met maïs
- 3) de productiecapaciteit
- 4) schieterresistentie en tarragehalte

In de biologische teelt wordt extra aandacht besteed aan

- een sterke groeikracht bij het begin van de teelt
- een goed onder de grond zittende wortel die schoffelen en eggen makkelijk maakt
- weerstand tegen schimmelziekten en plagen (ritnaalden, langpootmuggen)
- een goede bodembedekkingsgraad van het loof

Voor een goede rassenkeuze kan iedere landbouwer gebruik maken van de beschrijvende en aanbevelende rassenlijst voor voedergewassen en groenbemesters (ILVO Eenheid Plant Merelbeke).

Deze brochure die jaarlijks wordt aangepast wordt algemeen beschouwd als een waardevolle en objectieve informatiebron. Zij is het verlengstuk van de officiële rassenproeven, uitgevoerd in opdracht van het Comité voor de samenstelling van de nationale rassencatalogus. De rassenvergelijking in deze brochure is gebaseerd op proefveldresultaten van tenminste 3 jaren met 6 proeven per jaar, aangelegd in de verschillende landbouwstreken van België waar voederbieten worden verbouwd.

Alvorens een nieuw ras op onze nationale rassenlijst wordt opgenomen, is het verschillende jaren uitgetest onder Belgische groeivoorwaarden en vergeleken met de huidige beste rassen. De opgenomen variëteiten bieden de waarborg dat ze zeer goed aangepast zijn aan onze klimaatsvoorwaarden.

Bij de beschrijving worden de resultaten van alle opgenomen rassen weergegeven zodat men in een oogopslag nieuwe en oudere rassen kan vergelijken. Voor aanbeveling worden alleen rassen met een gunstige beoordeling voor de belangrijkste landbouwkundige kenmerken uitgekozen. Aan de hand hiervan kan men in functie van gebruik en teeltwijze tot een juiste rassenkeuze komen.

2.7.1 de oogstwijze (vorm van de biet – drogestofgehalte)

De moderne bietselectie richt zich volledig tot mechanisch rooibare rassen: een aangepaste vorm van de biet met een drogestofgehalte van 14 % of meer.

Bij het oogsten met een typische voederbietrooier (bandenrooier) worden de bieten via het loof uit de grond getrokken en daarna ontkept. Rassen van het stompvoettype of het ovale type met een drogestofgehalte van 14 - 15 % zitten niet te diep in de grond, beschikken nog over voldoende loof en zijn hiervoor het best geschikt.

Momenteel worden voederbieten bijna uitsluitend met een (aangepaste en goed afgestelde) suikerbietrooier geoogst. Hierbij moeten de bieten iets vaster in de grond zitten opdat de oogstmachine goed zou kunnen functioneren. Rassen met een drogestofgehalte van 15 % of meer en die van het ovale tot kegelvormige type zijn lenen zich daartoe. Stompvoettypen met vergelijkbare drogestofgehalten moeten wellicht wat dikker worden gezaaid om een vlotte oogst te waarborgen. Uit dit alles blijkt dat naast de vorm van de biet ook het drogestofgehalte een zeer belangrijke parameter is bij de rassenkeuze. Hoe lager het drogestofgehalte hoe gevoeliger de bieten zijn voor breken en kneuzen wat de bewaarbaarheid sterk doet afnemen. Bieten met een hoger drogestofgehalte bevatten ook meer suikers en zijn daardoor ook wat minder vorstgevoelig. Dit is niet onbelangrijk want mechanisch rooien laat toe dat de bieten kunnen profiteren van een lang groeiseizoen waarbij lage nachttemperaturen in het najaar kunnen voorkomen.



Stompvoet, laag DSgehalte



Moderne, mechanisch rooibare biet, DSgehalte > 16%

2.7.2. De wijze van vervoederen (drogestofgehalte)

Wil men de bieten ongemalen vervoederen dan is het wenselijk rassen te kiezen met een drogestofgehalte beneden de 15 %. Worden de bieten samen met maïs ingekuuld dan is het noodzakelijk rassen te zaaien met een hoog drogestofgehalte (15 % en meer).

2.7.3. De productiecapaciteit

Vanzelfsprekend is de drogestofproductie een zeer belangrijke factor bij de rassenkeuze. Al te dikwijls laat men zich (mis) leiden door het volume van bieten of van de bietenkuil. De opbrengst aan verse massa is alleen van belang als men de bieten verkoopt op basis van het vers gewicht. Alleen een juiste bepaling van het vers gewicht en het drogestofgehalte laat een betrouwbare schatting van de drogestofopbrengst toe.

Net zoals bij vele andere landbouwgewassen gedragen voederbietrassen zich onderling niet altijd op dezelfde manier in verschillende ecologische omstandigheden voor wat de drogestofopbrengst betreft. Desondanks lijkt het nog altijd aangewezen om de

productiecapaciteit van de verschillende rassen te vergelijken op basis van relatieve gemiddelden die berekend zijn op basis van een groot aantal proeven over verschillende jaren.

2.7.4. Schieterresistentie en tarragehalte

Voorals men vroeg wil zaaien moet men bij de rassenkeuze sterk rekening houden met een goede schieterresistentie: bij een standdichtheid van 85.000 planten/ha betekent een schietersvorming van 1 per 1.000 dat zich 85 zaadvormers per ha ontwikkelen. Het verwijderen van schieters van wilde bieten of van jaarbieten is noodzakelijk, maar wordt te dikwijls verwaarloosd. Denk eraan dat één schieter tot 1.000 levensvatbare zaden kan voortbrengen.

Schieters verlagen de opbrengst, geven problemen bij de oogst en bij de bewaring. Schietersresistentie is erfelijk bepaald maar ook groeifactoren spelen hierbij een rol (stress-situaties).

Het tarragehalte is het liefst zo laag mogelijk: de aanwezigheid van aarde in de kuil komt wel de bewaarbaarheid ten goede maar is in het rantsoen zeer ongewenst. Absoluut gezien is het tarragehalte in hoofdzaak afhankelijk van de oogstwijze en de oogstomstandigheden maar de rasverschillen zijn niet te verwaarlozen.

De takkigheid van de bieten is niet alleen een rasgebonden eigenschap maar is ook sterk afhankelijk van de groeivoorwaarden. De bodemstructuur, de zaaibedbereiding, de hoeveelheid en de verdeling van de neerslag over het groeiseizoen zijn even belangrijk.



Takkige bieten geven veel tarra

2.7.5. Ziekteresistentie

Inzake ziekteresistentie zijn over het algemeen stompvoeten wat gevoeliger voor meeldauw en cercospora. Enkele rassen scoren minder goed qua roestresistentie. De nadelige invloed op de productie is afhankelijk van de intensiteit en het tijdstip van de aantasting, maar is over het algemeen beperkt.

De aantasting met Rhizoctonia ligt aan de basis van de verdere terugval van het voederbietenareaal. In de nabije toekomst zullen er Rhizoctonia-resistente voederbietrassen op de markt beschikbaar komen. Op risicovolle percelen is het aan te raden om deze Rhizoctonia resistente rassen uit te zaaien.

2.7.6. Voederwaarde

Gezien de grote verscheidenheid tussen de rassen zou men ook kunnen denken dat er tussen de rassen voldoende grote verschillen in voederwaarde bestaan om hiermee rekening te houden bij de rassenkeuze zoals dit bijvoorbeeld bij de kuilmaïs gebeurt. Dit is niet het geval, binnen het moderne rassenassortiment is de voederwaarde geen parameter bij de rassenkeuze. Inderdaad, de verteerbaarheid van de organische stof en de netto-energiewaarde liggen bij de voederbieten steeds zeer hoog en zijn niet afhankelijk van het droge stof gehalte en van het ras.

Bijzondere aandacht daarentegen is nodig om zo weinig mogelijk aarde binnen te brengen in het rantsoen.. Hierbij is de rassenkeuze wel van belang (tarra-gehalte). In tabel 3 zijn, op basis van de Belgische beschrijvende en aanbevelende rassenlijst de voederbietrassen weergegeven met een hoog opbrengstpotentieel en een goede mechanische rooibaarheid.

Tabel 3: Aanbevolen voederbietrassen met een goede mechanische rooibaarheid- beschrijvend een aanbevelende rassenlijst 2007

Ras	Jaar van inschrijving	Vorm van de biet	DS %	DS-opbrengst biet (1)	Tarra (2)	Takkigheid (2)	Schieters (2)	Loof- opbrengst vers (1)	rooibaar- heid handwerk (2)
BARBARA	1988	ovaal	14.5	97	+	++	-	126	++
BARTHA	1981	stompovaal	14.7	97	+	+	+	95	+++
ROMEO	1990	ovaal	14.9	98	++	++	+	106	++
COLOSSE	2002	kegel - ovaal	14.9	108	+	--	+	106	--
GONDA	1988	stompovaal	15.0	99	+	+	+	100	++
ALPES	2002	stompovaal	15.9	101	+++	+++	++	96	+++
VITAMO	1995	ovaal	16.0	102	++	+	+	95	++
BOLERO	1990	ovaal	16.6	101	++	+++	++	97	+
BONITO	2002	stompovaal	17.0	103	+	++	-	104	-
RIBONDO	2002	stompovaal	17.1	103	+	+	+	120	--

(1) 100 = het gemiddelde van alle rassen van de Belgische catalogus 2006

(2) +++ = zeer gunstig, ++ = gunstig, + = gemiddeld, - = minder gunstig, -- = ongunstig.

2.8. De uitzaai

2.8.1. De zaden

De zaadvormen, meerkiemig kluwen en precisiezaad zijn van geen enkel praktisch belang meer in België.

De veredelaars zijn erin geslaagd rassen met genetisch eenkiemig zaad te ontwikkelen. De erfelijk verkregen eenkiemigheid bedraagt minstens 90 %. Hiermee kan op eindafstand worden gezaaid en is het op één zetten niet meer nodig, wat een grote besparing betekent.

Precisiezaad en genetisch eenkiemige zaden kunnen omhuld en gepilleerd worden. Dit verhoogt de gelijkmatigheid van de zaai. In droge omstandigheden is de opkomst bij gebruik van omhuld zaad soms minder goed dan bij naakt zaad omdat voor het breken van het omhulsel extra vocht is vereist.

2.8.2. Vals zaaibed

Zodra het weer het toelaat, gaat men over tot het aanleggen van een zgn. vals zaaibed, d.w.z. men legt de grond zaaiklaar om aldus de onkruidplanten te laten opkomen. Deze onkruiden worden vernietigd twee tot drie weken later bij een oppervlakkige grondbewerking voor de echte uitzaai. Men kan deze werkwijze een aantal malen herhalen.

Verder dient opgemerkt dat weinig onkruid vroegtijdig opkomt na een reinigende voorteelt (tijdelijk grasland) en dat de mechanische vernietiging van het vals zaaibed een nieuwe opkomst van onkruid kan veroorzaken. Dit wordt voorkomen door het vals zaaibed te verbranden.

Ook kunnen bij deze werkwijze de ritnaaldenpopulaties worden teruggedrongen. Wanneer deze aan de oppervlakte verschijnen, sterven ze onder invloed van het licht en de warmte.

Op slempgevoelige gronden moet niettemin rekening worden gehouden met het gevaar voor bodemverdichting en kan een vals zaaibed een te groot risico op structuurbederf inhouden.

2.8.3. De zaaidatum

De minimum bodemtemperatuur voor de kieming bedraagt 5°C. Bij deze temperatuur duurt het een drietal weken eer de jonge planten opkomen. De opkomst van de jonge planten is de meest kritieke fase in de teelt. Daarom mag pas (vroeg) gezaaid worden als de zaaibedbereiding optimaal kan gebeuren.

Bij de traditionele teelt heeft een vroege uitzaai (eind maart – half april) een positieve invloed op de opbrengst. Bij de biologische teelt wordt deze technisch niet aanbevolen, en dit om de volgende redenen:

- gebrek aan de nodige tijd om een vals zaaibed aan te leggen
- trage ontwikkeling van de kiemplantjes, die lange tijd, gevoelig blijven voor aantasting door bodeminsecten. De opkomst van de jonge planten is de meest kritieke fase in de teelt!
- Een verhoogde concurrentie van de onkruiden t.o.v. de teelt
- Een verhoogde kans dat de onkruidbestrijding niet tijdig en in goede omstandigheden kan gebeuren

Een goede bodemconditie en voldoende warm weer is in de biologische landbouw meer van

belang dan een vroege zaaidatum. De tweede helft van april is daarom de meest aanbevolen zaaiperiode.



Zaaitijdstippenproef

2.8.4. Zaaidiepte

Het ideale zaaibed bestaat uit een bezakte ondergrond met daarop een laagje losse grond van 2 - 3 cm. Op deze wijze bekomt men een regelmatige zaaidiepte en een gelijkmatige opkomst. Probeer de kluiten zoveel mogelijk te bewaren om dichtslemping bij hevige neerslag te voorkomen

De zaaidiepte voor lichtere gronden bedraagt 2 cm en voor zwaardere bodems 3 cm. Is het vochthoudend vermogen gering, dan moet extra aandacht worden besteed aan het aandrukken van het zaad. Voldoende diep zaaien kan nog een oppervlakkige bewerking voor opkomst toelaten.

2.8.5. Zaaiafstand

Eenkiemig voederbietenzaad wordt in eenheden van 50.000 zaden verpakt. Bij zaai op eindafstand worden gemiddeld 2,5 dosissen per ha gebruikt. Als de rijafstand 45 cm bedraagt dan is de afstand in de rij 18-22 cm; bij een rijafstand van 50 cm is dit 16 tot 20 cm in de rij. De keuze van de rijafstand bij de zaai is afhankelijk van de mogelijkheden van de oogstmachines.

Bij minder gunstige omstandigheden of bij vroege zaai verdient het aanbeveling iets dikker te zaaien omdat dan een lagere veldopkomst te verwachten is (tabel 4). Afhankelijk van de zaadkwaliteit, zaaibed, zaaitijdstip en weersomstandigheden schommelt de veldopkomst tussen 75 en 85 %.

Standdichtheden tussen 60.000 en 90.000 planten/ha geven geen merkbare opbrengstverschillen. Een uniforme standdichtheid van 70.000 - 85.000 planten/ha is zeer belangrijk voor de gelijkvormigheid van de bieten en voor een optimale oogst. Bij het oogsten met een suikerbietrooier wordt gestreefd naar een standdichtheid van minimum 80.000 planten/ha.

Bij een standdichtheid van meer dan 90.000 planten/ha blijven de bieten kleiner en is het

tarragehalte hoger.

In vergelijking met een gewone inzaai in de gangbare landbouw, moet in een biologische teelt, onder invloed van een ander type onkruidbestrijding (vnl. eggen) en de eventuele aantasting door bodeminsecten, rekening worden gehouden met verliezen van om en bij 20 tot 30 %. Het verdient daarom ook aanbeveling om iets dikker te zaaien.

Tabel 4: Opkomstdichtheid van voederbieten in functie van de afstand in de rij en de verwachte veldopkomst (afstand tussen de rijen 50 cm)

Veldomstandigheden	Verwachte opkomst (%)	Aantal kiemplanten per ha bij een zaai­afstand in de rij van:				
		14cm	16 cm	18 cm	20 cm	22 cm
Slecht	50	71.400	62.500	55.600	50.000	45.500
Matig	60	85.700	75.000	66.700	60.000	54.500
Redelijk	70	100.000	87.500	77.800	70.000	63.650
Goed	75	107.100	93.800	83.300	75.000	68.200
Ideaal	80	114.300	100.000	88.900	80.000	72.700

2.8.6. Zaaimachines

Bij de zaai van voederbieten, worden mechanische of pneumatische precisiezaaimachines gebruikt. Vaak laat men dit werk uitvoeren door een loonwerkbedrijf aangezien voederbieten vooral worden verbouwd op veebedrijven die niet over de specifieke machines beschikken.

De rij­snelheid bij het zaaien varieert, naargelang van de omstandigheden, van 4 tot 6 km/uur wat overeenstemt meteen uitzaai van 0,6 tot 1,2 ha/uur voor 6-rijige machines en van 1,3 tot 2,5 ha/uur voor 12-rijige machines.

2.8.7. Planten

In specifieke gevallen kan ook geopteerd worden om de bieten uit te planten. Dit biedt voordelen voor de onkruidbestrijding. Bieten kunnen zowel worden uitgeplant in de vorm van stekplanten, perspotten of paperpots. De zaai gebeurt dan eind maart / begin april in een serre of onder plastic afdekking. Begin mei kan worden uitgeplant.

2.9. Gewasbescherming

Wat de onkruidbestrijding betreft, moeten degelijke mechanische middelen worden ingezet om concurrentie van onkruidplanten t.o.v. de bieten te beperken en ook om te beletten dat overblijvend onkruid zaad draagt of de oogst bemoeilijkt (b.v. zwarte nachtschade ofwel ganzevoet). Verscheidene ziekten en plagen kunnen opbrengstverliezen veroorzaken op voederbietpercelen. Het aantal velden waar parasieten voorkomen en waar de schade economisch

van belang is, is echter beperkt.

In de biologische teelt worden fyto-sanitaire problemen vooral opgevangen door het samengaan van een aantal maatregelen:

- langdurige en gevarieerde rotaties
- het composteren
- aangepaste grondbewerking
- kiezen van resistente rassen en late uitzaai wat samengaat met een snelle ontwikkeling van het gewas

Als aan al deze voorwaarden voldaan is, blijft de impact van ziekten en plagen gering en dienen geen dure curatieve behandelingen te worden uitgevoerd.

Curatieve behandelingen zijn niettemin mogelijk in de biologische landbouw. Er wordt gebruik gemaakt van insecticiden en fungiciden van plantaardige, dierlijke en minerale oorsprong en van in de biologische bestrijding gebruikte micro-organismen. Het gebruik ervan is streng gereguleerd: bijlage IIB van EEG-ver. 2092/91 (2).

2.9.1. De belangrijkste dierlijke parasieten

BIETENKEVER

Beschrijving:

- minuscule kever van 1 mm lang
- komt meer voor bij bieten na bieten of bij een voorteelt van spinazie

Schade

- beten (ronde gaatjes met een zwarte rand van 0,4 tot 1 mm diameter) op het kiemblad, het hypocotyl, de wortel of de stengel van jonge kiemplantjes. - bij zware aantasting sterft de plant af

RITNAALD

Beschrijving:

- strogele buisvormige larve van 2 tot 20 mm lang
- komt soms in zeer grote aantallen voor op gescheurd weiland of na een groenbemester - de volwassen ritnaald is niet schadelijk

Schade

- doorbijten van jonge wortels of de wortelhals van kiemplanten (tot het 4-bladstadium)

BLADLUIZEN: vooral de gele perzikbladluis, de gele sjalotluis en de groengestreepte aardappelluis

Beschrijving

- overwoekering van de onderkant van de bladeren vanaf de maand mei - verscheidene opeenvolgende generaties: eerst ongevlugelde, daarna gevlugelde vanaf de periode van de zomervluchten

Schade

- zelden rechtstreekse gewasschade (behalve bij zeer grote aanwezigheid) - overbrengen van **virale vergelingsziekte** die de opbrengst soms zeer sterk kunnen doen dalen

Voorbehoedend

- alle op het veld achtergebleven bieten vernietigen of onderploegen
- opruimen van bietenkuilen verplicht vóór 1 mei
- gevarieerde ecologische omgeving rond het bietenperceel biedt ruimte voor nuttige insecten

Curatief

- bladbehandeling (met voor biologische teelt toegelaten middelen) kan gebeuren, maar wordt in de praktijk nauwelijks toegepast wegens onvolledige efficiëntie en negatieve impact op nuttige insecten.

ZWARTE BONENLUIS

Beschrijving

- matte, zwarte kleur met kleine witte langwerpige streepjes aan de bovenkant van het achterlijf

Schade: doorgaans niet van invloed op de opbrengst

- verschrompelde bladeren bij grote overwoekering (zelden voor eind juni) - ontwikkeling van zwarte schimmel (roetvlekken) op de honingdauw
- zeer geringe overbrenging van virale vergelingsziekte

Voorbehoedend

- alle op het veld achtergebleven bieten vernietigen of onderploegen
- opruiming van bietenkuilen, verplicht vóór 1 mei

Curatief

- Bladbehandelingen zijn niet gerechtvaardigd

PEGOMYIA of BIETENVLIEG

Beschrijving

- eitjes: langwerpig en wit, aan de onderzijde van de bladeren, evenwijdig geschikt in groepjes van 3 tot 10
- larven: witachtig
- volwassen insect: grijsbruine vlieg, 6 à 7 mm lang, lijkt op de huisvlieg
- doorgaans twee tot drie generaties per jaar

Schade

- larven boren gangen in de bladeren: alleen schade in het larvenstadium

2.9.2. Belangrijkste ziekten

2.9.2.1. Bodemziekten door schimmelaantasting.

De meeste bestrijdingstechnieken tegen bodemziekten zijn voorbehoedend. Ze bestaan uit het verzekeren van goede kiem- en groeiomstandigheden (voldoende opgewarmde bodem, goede structuur, drainage, ..)

WORTELBRAND veroorzaakt door PYTHIUM (zwarte houtvatenziekte)

Beschrijving

- Zwarte of bruine verkleuring van de wortels, met soms de dood van de plantjes tot gevolg. - Bij aantasting van oudere planten: zwarte verkleuring en verstopping van de vaatbundels.
- Vooral op zure gronden.

Bestrijding

Voorbehoedend:

- pH van de grond hoger dan 6,0 houden
- goede bodemstructuur en drainage

WORTELBRAND veroorzaakt door APHANOMYCES

Beschrijving

- Insnoering ter hoogte van de wortelhals
- Oksels van de kiemblaadjes worden bruin
- Met soms het afsterven van de plantjes tot gevolg
- Aantasting meestal het best zichtbaar in het 4-6 bladstadium
- Afhankelijk van de grondsoort: vooral op lichte, zure gronden, maar ook op slempgevoelige leemgronden
- Ontwikkeling wordt bevorderd door warmte na een vochtige periode.

Voorbehoedend:

- enge vruchtwisseling met bieten vermijden
- pH van de grond hoger dan 6,0 houden
- goede bodemstructuur en drainage

BRUIN WORTELROT (RHIZOCTONIA SOLANI)

Beschrijving

- Verwelking van de planten
- Necrose van het blad
- Verrotting van de wortels die meer of minder ver in de wortel doordringt naargelang het ontwikkelingsstadium van de ziekte

- Bij het uitgraven van de wortel wordt de aanklevende grond door een laag schimmeldraden vastgehouden.
- Beperkt zich meestal tot lichte gronden en leemgronden met een slechte structuur (hoog vochtgehalte).

Bestrijding

Voorbehoedend:

- verbetering van de bodemstructuur
- vermijden van waardgewassen in de vruchtwisseling (o.a. maïs, wortelen, schorseneren, bonen en aardappelen, grassen)



Rhizoctonia

2.9.2.2. Bodemziekten door virusaantasting

RHIZOMANIE (virusziekte "Beet necrotic Yellow Vein Virus ofBNYVV"), overgedragen door de bodemschimmel Polymyxa betae.

Beschrijving

- Bladeren: lichte geelgroene kleur, langwerpige vorm, lange bladstelen en steile stand
- Wortels: ontwikkeling van de penwortel onderbroken, wildgroei van kleine worteltjes en zijworteltjes, bruinachtige kleur, geelbruine vaatbundels.
- Bevestiging van de aanwezigheid van het virus mogelijk door een serologische test (ELISA-test)

Bestrijding :

Voorbehoedend

- Korte vruchtwisseling vermijden
- Goede drainage van de grond en een goede structuur
- Gebruik van tolerante of semi-resistente rassen (in ontwikkeling)

Curatief: geen mogelijkheden.



Rhizomanie

2.9.2.3. Bladziekten door virusaantasting (vergeling)

VERGELINGSZIEKTEN (BYMV- Zwak vergelingsvirus of BYV - Sterk vergelingsvirus) overgebracht door bladluizen

Beschrijving

- verschijnen van ronde vlekken
- bladmoes wordt lichter van kleur en daarna geel, broze bladeren
 - o Sterke vergeling: citroengele kleur
 - o Matige vergeling: meer oranjeachtige kleur
- vaak samen met necrose vanaf de bladrand te wijten aan secundaire schimmels

Bescherming

- Zie voorbehoedende bescherming: rubriek "bescherming tegen bladluizen"

2.9.2.4. Bladziekten door schimmelaantasting

Slechts 4 van de bladziekten, als gevolg van schimmelaantasting hebben enig belang: witziekte, Cercospora-bladvlekkenziekte, Ramularia-bladvlekkenziekte en roest.

De gevolgen verschillen sterk van jaar tot jaar en van plaats tot plaats. Het is erg belangrijk dat er geen verwarring optreedt met secundaire ziekten (Alternaria, Pseudomonas, Phoma, ...) die geen enkele economische invloed hebben.

Bladziekten kunnen verschijnen tussen eind juli en september. Een late aantasting heeft geen weerslag op de opbrengst.

WITZIEKTE

Symptomen

- kleine witte stervormige vlekjes, daarna eerst wit en dan grijs pluus (melig uitzicht) en verdroging van bladeren

Gevolgen

- De opbrengst kan 5 tot 10 % lager liggen bij vroegtijdig voorkomen

Ontwikkeling

- eerste symptomen mogelijk vanaf eind juli, maar soms na half augustus - wordt bevorderd door afwisseling van warme, droge dagen en koude, vochtige nachten (geen hevige regen). Optimale temperatuur ± 20 °C.



witziekte



Cercospora

CERCOSPORA-BLADVLEKKENZIEKTE

Symptomen

- kleine ronde vlekken met roodbruine zoom en kleine zwarte puntjes
- in het midden (zichtbaar met vergrootglas), daarna grote bruine vlekken, verdroorde bladeren, tabakkleurig

Gevolgen

- De opbrengst kan 5 tot 10 % dalen.

Ontwikkeling

- Eerste symptomen vanaf eind juli. Warmte (optimaal 26 °C) en vochtigheid bevorderen de ontwikkeling.

RAMULARIA -BLADVLEKKENZIEKTE

Symptomen

- Lichtbruine vlekken met onregelmatige vorm omgeven door donkerbruine zoom en met verspreide witte puntjes, daarna grotere bruine vlekken, verdorde bladeren, tabakkleurig

Gevolgen

- De opbrengst kan met 5 tot 10 % dalen.

Ontwikkeling

- Kan optreden vanaf eind juli
- Vrij lage optimale temperatuur (17 °C)

ROEST

Symptomen

- Oranjerode tot bruine puistjes gevuld met oranjeroodstof, daarna verdorren de bladeren

Gevolgen

- Moeilijk te ramen omdat roest vaak samengaat met andere ziekten

Ontwikkeling

- Kan optreden vanaf augustus maar verschijnt doorgaans later in het seizoen.

2.10. Onkruidbestrijding

De beheersing van de onkruiddruk vormt de grootste moeilijkheid en is bepalend voor de opbrengst en de rendabiliteit van de teelt. De landbouwer moet er bij alle teeltbewerkingen rekening mee houden. Welk materieel ook wordt ingezet, de strategie bestaat er in het onkruid aan te pakken wanneer het kwetsbaar is, nl. in het vroegste stadium (witte-draadstadium) en in ieder geval voordat de eerste echte bladeren verschijnen (kiembladstadium). Onkruid dat dit stadium voorbij is, is heel wat moeilijker te verdelgen. De kritieke periode doet zich dus voor bij de opkomst van het gewas. De kiemplanten zijn dan gevoelig voor mechanische bewerkingen en kunnen de concurrentie van het onkruid niet aan.

2.10.1. Vruchtopvolging

De afwisseling van verschillende gewassen (zomer/winterteelten, hakvruchten of andere) verhindert de systematische ontwikkeling van een bepaalde soort onkruid. Het inschakelen van reinigende teelten (tijdelijk grasland, aardappelen) en nateelten laten toe de zaadvoorraad in de bodem te verminderen.

2.10.2. Vals zaaibed: zie 2.8.2

Tijdstip	Bewerking	Instellingen
Voor zaai	Wiedeg Neteg	Slepend
Voor opkomst	Wiedeg Neteg	Slepend Ondersteboven
Bij kieming gewas	Schoffelen Manueel hakken	Met bladbeschermers, zo dicht mogelijk in de rij
4-blad stadium	Schoffel Vingerwieder	Vingers uit elkaar
6-blad stadium	Schoffel Vingerwieder Wiedeg	Vingers mogen overlappen Slepend
Voor dichtgroeien gewas	Aanaardend schoffelen	

2.10.3. Wieden vóór de opkomst van de bieten

Er wordt oppervlakkig met de wiedeg over de grond gereden vóór de opkomst van de bieten. Dit is een zeer delicate behandeling, die toelaat op de zaairij te werken en die alleen kan worden uitgevoerd bij diepe en regelmatige inzaai, op fijne grond en met zeer goed afgesteld materiaal. .

Met de wiedeg kan over een grote breedte (van 3 tot 24 m) en vrij snel (3 tot 5 km/uur) worden gewerkt. Er bestaan twee types:

- neteggen die erg soepel zijn en zich goed aanpassen aan oneffenheden van de grond; ze zijn meestal niet breder dan 6 m. Door de neteg ondersteboven te leggen wordt een te diepe werking vermeden
- de wiedeg (veertandeg) bestaat uit verende tanden die worden bevestigd aan een kader (veld). Vaak worden meerdere velden van 1,5 m pendelend opgehangen aan het frame van de wiedeg. Dit laat een betere bodemvolging toe. De instelling van de hoek van de tanden (slepend of stekend) en de diepte van de bewerking bepaalt de agressiviteit van de behandeling. In vooropkomst is een slepende instelling noodzakelijk. De bevestiging van een plank op de achterste wiedegtanden kan de werking verbeteren.

2.10.4. Wieden in de teelt

Dit is eveneens delicaat en kan gebeuren in het 4 tot 12 bladstadium bij diepwortelende rassen. Er kan in de rij worden gewerkt en de oppervlakkige bodemstructuur kan worden verbeterd. Het wieden heeft invloed op de opwarming, de vochtbalans, de mineralisatie en de parasieten (ritnaalden). Die invloed is des te groter als de grond makkelijk dichtsluimpt. Naargelang van het gebruikte werktuig duurt de behandeling 1/2 tot 1 uur per hectare.

2.10.5. Thermische onkruidbestrijding

Voor de opkomst: mogelijk vollevelds of in de rij, vlak voor de bieten opkomen. Met deze techniek kan in de rij het onkruid worden bestreden zonder dat de grond wordt bewerkt en dus zonder een eventuele nieuwe opkomst van onkruid te veroorzaken. In dit geval worden de bieten een week na de vernietiging van het vals zaaibed zonder grondbewerking ingezaaid zodat het onkruid goed opgekomen is wanneer het wordt afgebrand. Bij late zaai, komen de bieten soms te snel zodat verbranding voor de opkomst mogelijk wordt.

Na de opkomst: mogelijk in de bietenrijen, in het stadium 4 tot 5 bladeren. In dit stadium is het onkruid gevoelig genoeg om te worden vernietigd terwijl de bieten nieuwe blaadjes krijgen vanuit een onaangetast groeipunt. Afgaande op de praktische ervaring van de landbouwers en de totnogtoe in Frankrijk gedane proeven maakt deze techniek het mogelijk om, zonder opbrengstverlaging, de latere manuele onkruidbestrijding terug te brengen tot twintig, of in het beste geval zelfs tot tien uur per hectare. Per hectare is 50 liter gas nodig voor lokale behandeling en 100 liter voor een volleveldsbehandeling.

Het materiaal voor thermische onkruidbestrijding is de jongste jaren fel gewijzigd. De gasaanvoer gebeurt vanuit LPG-tanks of met losse flessen.

Er bestaan twee soorten toestellen:

- aanpasbare met (in de hoogte en de breedte) afstelbare koppen, met of zonder beschermkap voor lokale verbranding.
- met een enkel beschermend element met ventilatie en vaste branders die over de hele werkbreedte verdeeld zijn. Die worden gebruikt om het hele veld ineens af te branden.

Sommige toestellen voeren tegelijk met het afbranden een oppervlakkige grondbewerking uit, wat een betere doeltreffendheid geeft ten aanzien van resistentere onkruidsoorten.

2.10.6. Schoffelen

Bij schoffelen wordt de grond verlucht en wordt het aanwezige onkruid verwijderd. Men dient te schoffelen als het onkruid nog klein is, en de grond goed is opgedroogd.

Het schoffelen moet zo vroeg mogelijk gebeuren maar men mag de plantjes niet loswrikken. Schijfjes die de planten beschermen zijn in dit stadium onontbeerlijk. Nauwkeurig afgesteld materieel laat toe tot op 2 cm van de rij te werken met een rendement van 2u30 per ha. Latere schoffelbeurten kunnen sneller worden uitgevoerd.

De schoffelmachine werkt net als de zaaimachine doorgaans over zes tot twaalf rijen bieten en bestaat uit een schoffelbalk waarop onafhankelijk pendelende parallellogrammen worden bevestigd. Op deze parallellogrammen, die uitgerust zijn met een dieptewiel, worden de schoffelelementen opgebouwd. Verschillende uitrustingen zijn mogelijk:

- plaatjes en schoffelmessen. Eventueel kunnen deze worden gemonteerd op een verende tand die een betere grondbewerking mogelijk maakt
- plantenbeschermers met schijven of platen voor de eerste schoffelbeurt
- vingereg (= een metalen roterende schijf met rubberen vingers die toelaat in de rij te werken
- verschillende soorten tanden die op grotere diepte werken
- eggen die na doorgang van de schoffelmessen de ruimte tussen de rijen bewerken
- aanaarders voor de laatste werk gang branders die in de rij werken.

Er bestaan verschillende stuurmechanismen:

- met de hand, mechanisch of hydraulisch, zeer nauwkeurig maar vereist de inzet van een extra werkkraft
- stuurschijven waarmee men alleen kan werken en de machine toch stabiel blijft .
- een bevestiging vooraan op de tractor of onder de tractor biedt ook het voordeel dat men alleen kan werken terwijl de nauwkeurigheid toch zeer goed is.

2.10.7. Manuele onkruidbestrijding

Ongeacht welke techniek wordt toegepast, een volledige onkruidbestrijding kan nooit worden verkregen zonder manueel schoffelen. Bij een combinatie van schoffelen en eggen, is een manuele behandeling onmisbaar om in de rij zelf op te treden; dit kan in moeilijke omstandigheden tot 130 uur/ha in beslag nemen en vergt gemiddeld ongeveer 80 uur per hectare. Qua beschikbaarheid van arbeidskrachten is het probleem des te acuter aangezien die moeten worden ingezet op een welbepaald tijdstip en tijdens een zeer korte tijdsspanne. Vandaar dat men voor grote oppervlakten noodgedwongen zijn toevlucht moet nemen tot de eerder beschreven technieken.

2.10.8. Pootgoed uitplanten

Om het gewas een aanzienlijke voorsprong op het onkruid te geven en de "techniek van het vals zaaibed ten volle te benutten, kan het uitplanten van pootgoed de manuele onkruidbestrijding met ongeveer 20 uur per hectare verminderen zodat de arbeidsbehoefte over een langere termijn gespreid kan worden.

De plantjes worden ofwel op het bedrijf klaar gemaakt, ofwel aangekocht in papierpot met de verplichting dat ze als biologisch gecertificeerd zijn. Er moet speciaal materieel voorhanden zijn (pootgoedproductie, plantmachines) en sommige rassen zouden beter dan andere geschikt zijn voor verplanten. Per ha vergt de behandeling van het pootgoed op het bedrijf ongeveer 45 uur, op de klassieke manier uitplanten 36 uur en halfautomatisch uitplanten van plantjes in papier pot, 2 uur 30 minuten.

Bieten kunnen op 75 cm tussen de rijen geplant worden. Op die manier is het mogelijk het

onkruid in het gewas te bestrijden met de zelfde schoffel als in de maïsteelt. Wel moet men hiervoor nagaan of de rooimachine ook op deze afstand kan ingesteld worden.

Bij geplante bieten kan voor de onkruidbestrijding begonnen worden bij 4-blad stadium en vermijdt men dus de behandelingen voor zaai en voor opkomst. De totale hoeveelheid handwerk kan zo gereduceerd worden tot 20 uur per hectare.

2.10.9. Vernietigen schieters

In functie van het besmettingsniveau en de ontwikkeling van de schieters dient de vernietiging ervan te gebeuren door:

- te schoffelen
- ze af te hakken onder de kop
- vervolgens door de meer ontwikkelde bieten manueel uit te trekken, vóór de volledige bloei (enkel mogelijk als de grond niet te droog is); indien ze in bloei staan moeten de schieters uit het veld gebracht worden om de verspreiding van het zaad te voorkomen.



3. OOGST

3.1. Opbrengst

De opbrengst van verse massa, droge stof, voederwaarde en ruw eiwit ligt hoger dan bij de maïs. Is maïs gevoelig voor vochttekort tijdens de bloei en de vruchtzetting met zeer nadelige gevolgen voor opbrengst en kolfaandeel, dan kunnen voederbieten na een droogteperiode nog heel wat van de opgelopen schade inhalen omdat zij als vegetatief gewas nieuwe bladeren kunnen vormen. Dit komt de opbrengststabiliteit ten goede.

Bij een goed gelukte teelt in de gangbare landbouw geven voederbieten ongeveer 120 ton verse massa met 17 ton droge stof/ha aangevuld met 30 ton verse bladmassa die zowat 3 ton droge stof extra betekenen. In de biologische teelt kan men reken op 15 ton droge stof/ha. De bladeren blijven meestal als groenbemester op het veld achter. Er zijn belangrijke opbrengstverschillen naargelang de teeltzorgen (grondbewerking, bemesting, zaaitijdstip, vruchtwisseling), de bodem (bodemverdichting, ontwatering, zaaibed) en het klimaat (neerslag, temperatuur, zonnestraling).

3.2. Oogsttijdstip

Als in de herfst de wortelgroei vertraagt, begint de afrijping. De snelheid van dit proces is vooral afhankelijk van de neerslag en van de beschikbaarheid van stikstof in deze periode. Bij de afrijping neemt het drogestofgehalte en het kooolhydratengehalte van de wortels toe. Normaal is dit proces begin november ten einde. Het rooien van de bieten gebeurt in oktober - november. Voor een goede oogst zijn de weersomstandigheden en de bodemgesteldheid zeer belangrijk. **In september en oktober neemt de drogestofproductie per dag met ongeveer 80 kg/ha toe.** Een week later oogsten betekent een meerproductie van 500 - 600 kg DS/ha. Later oogsten betekent wel meer kans op natte bodemomstandigheden en meer grondtarra.

Bieten met een drogestofgehalte van 16 % en meer hebben een hoger suikergehalte dan laaggehaltige en zitten wat dieper in de grond zodat zij eventuele vorst beter kunnen verdragen. Voederbieten verdragen kortstondige temperaturen tot - 5°C vrij goed. Het is van zeer groot belang dat men bevroren bieten laat ontdooien vooraleer te oogsten.

3.3. Oogstwerkzaamheden

De voederbieten oogst verloopt thans volledig machinaal: met een specifieke eenrijige rooier of met een klassieke rooier voor suikerbieten. Dit laatste komt steeds meer voor en wordt meestal uitgevoerd in loonwerk. De klassieke rooimachine bestaat uit een trekker met frontale ontbladermachine en een rooier achteraan. Het verzamelen van de bieten gebeurt ofwel met een getrokken machine (lader op een aanhangwagen), ofwel met een zelfrijdende bietenlader. In beide gevallen moet rekening worden gehouden met het feit dat de bieten op het bedrijf worden opgeslagen en niet aan de rand van het veld.

Met een klassieke rooier wordt een rendement bereikt van 1 ha per uur terwijl met een eenrijige machine slechts 1,5 tot 2 ha per dag kan geoogst worden.

De afstelling moet zodanig gebeuren dat de tarra beperkt wordt en de bieten zo weinig mogelijk worden gekneusd. **De bieten mogen niet te diep ontkopt worden om rotting in de kuil te vermijden.** De ontkopper moet dan ook worden afgesteld op de hoogste bietenkoppen.

Wanneer de oogst volgens een klassieke opstelling verloopt moet bij de rassenkeuze worden gopteerd voor goed in de grond zittende bieten. Om met een specifieke voederbietrooier (met

riemen) te kunnen oogsten, moet nog voldoende loof aanwezig zijn en mogen de bieten niet te veel in de grond zitten.



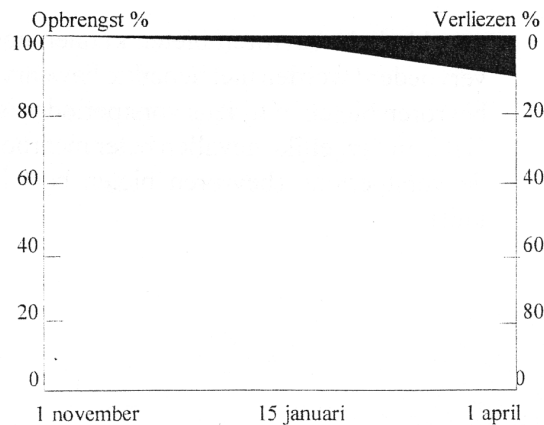
Bandenrooier



Ontbladeren, niet ontkoppen!

3.4. Bewaring van voederbieten

Een goede bewaring is het sluitstuk van de productie van "vers" krachtvoeder. Voederbieten zijn levende organismen. Dit betekent dat tijdens de bewaring voederbieten moeten kunnen blijven ademen, luchtdichte afsluiting kan dus niet. Ademen betekent echter ademhalingsverliezen. Bij een goede bewaring beperken de verliezen zich bijna uitsluitend tot ademhalingsverliezen. Deze verliezen zijn aldus evenredig met de bewaarduur, aanvankelijk zijn ze zelfs nul, pas in de lente (hogere temperaturen) nemen de verliezen toe. Daar op dat ogenblik de meeste bieten reeds vervoederd zijn is de invloed op het gemiddeld verlies beperkt tot slechts 3-5 % van de totale drogestofopbrengst (figuur 1).



Figuur 1: Gemiddeld DS-verlies bij voederbieten in functie van de datum van vervoeding.

De optimale bewaartemperatuur is 3-5 °C. Enkel wanneer er door slechte oogst- en bewaar technieken rotting optreedt worden de verliezen groter. Naast het vermijden van verstikking dient ook de vorst geweerd te worden en dient uitdroging voorkomen te worden.

3.4.1. Invloeden op bewaarverliezen

- Rassenkeuze bij een aangewezen oogsttechniek en goede bewaaromstandigheden zijn er weinig cultivarverschillen. Deze worden echter wel belangrijk als de omstandigheden minder goed zijn. Gemiddeld bewaren de hoger gehaltige bieten (± 15 % droge stof) het best

- Teelttechniek zieke of onvoldoende afgerijpte bieten o.a. door te zware stikstofbemesting of nog te gunstige groeiomstandigheden bij de oogst (te vroeg oogsten) veroorzaken hogere, niet in de hand te houden, verliezen. Voor een goede bewaring zijn wat aanklevende aarde en bladresten niet nadelig en zelfs positief, want propere bieten (meer kans op kwetsuren ?) resulteren soms in hogere bewaarverliezen. Ook gewassen bieten zijn maar beperkt houdbaar (7-10 dagen). Reinigen gebeurt het best kort vóór het vervoederen. Hergroei (scheutvorming als gevolg van een te warme bewaring), is op zichzelf niet negatief, wel is er omzetting van reserves.

- Oogsttechniek inwendig gekwetste bieten of te diep ontkopte bieten (in het hypocotyl deel van de biet) geven aanleiding tot snelle rotting en hoge verliezen. Ontbladeren in plaats van ontkoppen, zelfs al blijft nog een stukje bladsteel op de biet achter, geeft niet alleen een hogere netto bietopbrengst maar resulteert veruit in de geringste verliezen, zelfs na een bewaarduur van 5 maand

- Oogstdatum een latere oogst geeft niet alleen beter afgerijpte bieten met een hogere opbrengst en hoger droge stofgehalte maar ook een korte bewaarduur. Dit alles resulteert in duidelijk lagere bewaarverliezen. De optimale oogstperiode is aldus eind oktober-begin november.

- Vorst te velde licht bevroren bieten kunnen nog zeker twee maand vervoederd worden met beperkte bewaarverliezen. Rooien van bevroren bieten of tijdens vorstperiodes is echter uit den boze. Het is in dergelijke gevallen beter met rooien te wachten tot na de vorstperiode (bevroren bieten best in een afzonderlijke kuil).

- Bewaarduur de eerste 2-3 maanden na de oogst zijn de bewaarverliezen minimaal (mede gezien de lage temperaturen in de winter) en beperkt tot ongeveer 1 % (bijna uitsluitend ademhalingsverliezen). Later kan de rotting toenemen, vooral bij oplopende temperaturen

- Kuil de bewaarverliezen in een grondkuil zijn duidelijk lager dan bij bewaring onder dak. Soms kan uit praktisch oogpunt een opsplitsing interessant zijn waar een deel in openlucht en een deel onder dak (voor eerste gebruik en bij vorst) bewaard wordt. De bietenkuil bevindt zich bij voorkeur in openlucht op een betonvloer of op een droge harde ondergrond die gemakkelijk uitkuilen toelaat.

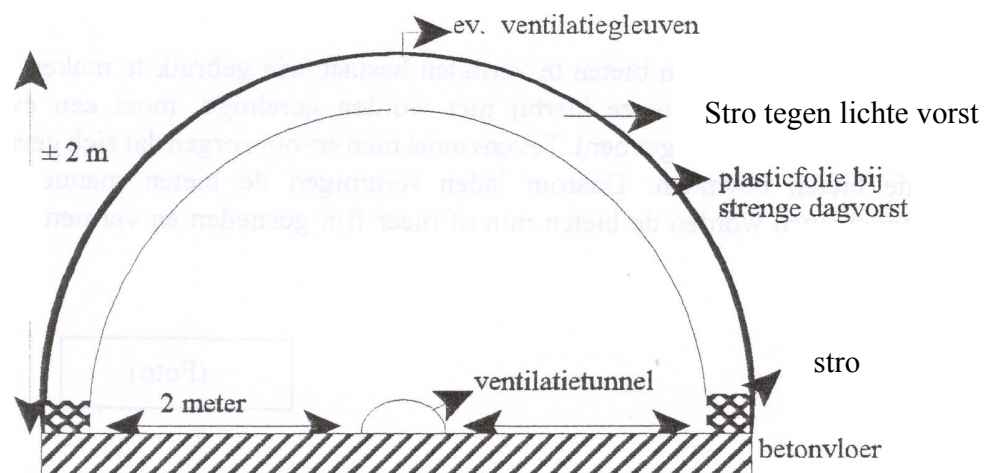
3.4.2. Optimale kuil

Voor men de kuil afdekt is het van belang dat de bieten eerst goed kunnen afkoelen (maar niet uitdrogen, besproeien kan soms nodig zijn). Zorg ook, vooral bij mooi weer in het najaar en het

voorjaar, voor voldoende ventilatie (trek). Bij grotere bietenkuilen (2,5 m - 3 m hoog) kan eventueel een ventilatiekoker midden onder de bietenhoop (figuur2). Een goede strobedekking is voldoende tegen lichte vorst. Het sluiten van de foliebedekking is enkel noodzakelijk bij meer dan 8-10 graden vorst en wanneer dagvorst optreedt. Bij grote kuilen is het aanbrengen van een trekschouw of ventilatiegleuven in de nok van het zeil aan te raden teneinde de warmteontwikkeling door de bieten af te voeren. De optimale bewaartemperatuur bedraagt 3-5°C. Vergeet niet de folie terug te rollen van zodra de vorst voorbij is teneinde opnieuw lucht in de kuil te krijgen.

De dichtheid van voederbieten bedraagt 650- 750 kg/m³ (afhankelijk van de grootte van de bieten).

Voederbieten hebben de laagste bewaarverliezen van alle bewaarde ruwvoerders. Bij goede bewaring bedraagt het gemiddeld bewaarverlies over de ganse winterperiode slechts 3-5 % van de droge stof. In de eerste maanden zijn de bewaarverliezen zelfs verwaarloosbaar.



Figuur 2: Een goede bietenkuil voorkomt bewaarverliezen.

3.4.3. Mengkuil voederbieten en maïs

Daar verse voederbieten tijdens de bewaring aan verliezen onderhevig zijn, dienen ze tijdens de wintermaanden verstrekt te worden. Door voederbieten samen met maïs in te kuilen, kunnen bieten tijdens een langere periode in het rantsoen voor vleesvee en melkvee aangewend worden. Door samen met maïs in te kuilen kunnen de bieten niet meer bevriezen noch rotten en schakelt men het extra werk uit dat nodig is om verse bieten te vervoederen. Tijdens het kuilproces treedt bovendien een fermentatie op waardoor de aanwezige suiker in de bieten bijna volledig omgezet wordt. Het lager suikergehalte in mengkuilen, samen met het feit dat bieten met maïskuilvoeder verstrekt worden, reduceert de kans op pensstoornissen. Vanuit voedertecnisch standpunt dient evenwel gewezen te worden op het feit dat voederbieten en maïskuilvoeder elkaars tekorten nauwelijks aanvullen: beiden zijn gekenmerkt door een tekort aan eiwit en mineralen. Enkel op gebied van structuur zijn ze complementair. Anderzijds bieden bieten in mengkuilen het voordeel dat het vervoederen (uitkuilen + verstrekken) kan gemechaniseerd worden. Vermits voederbieten minder dan 20 % DS bevatten, zal het samen inkuilen met maïs het DS-gehalte van de mengkuil verlagen. Dit kan aanleiding geven tot een verhoogd sapverlies alsook een verhoogd verlies van nutriënten. Een verhouding van twee delen maïs en een deel bieten op basis van DS is haalbaar.

Sapverlezen kan men vermijden door:

- Een juiste rassenkeuze bij de voederbiet – DS-gehalte > 15% - en bij de kuilmaïs – verzekerd zijn van een goede afrijping waardoor het DS-gehalte bij de oogst zeker hoger is dan 30%.
- Vroeg zaaien van de voederbieten zodat zij bij een relatief vroege oogst voldoende zijn afgerijpt (invloed op DS%)

Werkwijze in de praktijk:

- De voederbieten rooien in de best mogelijke omstandigheden om het tarragehalte te minimaliseren
- De voederbieten rooien vóór de oogst van de maïs en dicht bij de toekomstige mengkuil stockeren
- De bieten laagsgewijs op de maïskuil aanvoeren
- De bieten versnipperen bij het verdelen over de kuil vb met snijmolenbak achteraan de trekker (loonwerk)
- Goede afspraken maken met de loonwerker

3.5. Vervoederen

De vervoeding van bieten kan volledig mechanisch gebeuren. Er moet echter rekening gehouden worden met het feit dat de bieten vrij vuil kunnen zijn en dat er eventueel stenen kunnen tussen zitten. Verder mogen geen rotte of bevroren bieten worden vervoederd. De zorg waarmee de opslag wordt uitgevoerd bepaalt de nodige arbeid om de bieten uit te kuilen tijdens de winter.

Voor de vervoeding is het volgende materieel beschikbaar:

- reinigingssysteem - bietensnijmachine
- reinigingsinstallatie met snijmachine
- bak met reiniger-verdeler en snijmachine - voedermengwagen

De speciale reinigingssystemen bestaan meestal uit een draaiende trommel met rooster. De bieten vallen daar een na een in via een trechter. In de trommel botsen de bieten tegen elkaar en tegen het rooster en aldus worden ze geleidelijk gereinigd. De kleinste steentjes vallen door de trommel. De bieten worden nadien met een andere machine opgeladen, om te snijden en te verdelen. Sommige machines reinigen en snijden in dezelfde werking de bieten die dan met een gewone lader kunnen worden opgeladen en aan het vee vervoederd.



Reinigen en snijden

De voederbakken nemen de bieten op uit de kuil. Ze worden gereinigd door middel van een vijzel of een transportband, gesneden en verdeeld. Het gaat om een gedragen type achteraan op een tractor of op een frontlader. Dit materiaal kan ook worden gebruikt om maïs of pulp te verdelen. De capaciteit varieert van 600 tot 2.000 liter.



Voederbakken

De laatste mogelijkheid om bieten te verdelen bestaat erin gebruik te maken van een voedermengwagen. Vermits ze hierbij niet worden gereinigd, moet een eventuele reiniging vooraf worden uitgevoerd. Tevens moet men ervoor zorgen dat zich geen stenen tussen de bieten bevinden. Daarom laden sommigen de bieten manueel. In de voedermengwagen worden de bieten min of meer fijn gesneden en vermengd met de andere voeders.

4. VOEDERBIETEN IN DE VOEDING VAN RUNDVEE

4.1. Gebruik in de biologische teelt

Voor voederbieten, die rijk aan energie en arm aan eiwitten zijn, moet m.b.t. voeding van runderen dezelfde redenering worden gevolgd als voor krachtvoer. Vanwege de uiterst snelle vergisting van de suikers en de hemicellulose in de pens is gelijktijdige bijvoeding met snel verteerbare eiwitten noodzakelijk. Die eiwitten worden geleverd door voer met veel peulvruchten, zoals mengsels van raaigras/klaver, luzerne, tuinbonen. Deze zijn overigens ook rijk aan calcium en magnesium, stoffen die in bieten niet voorkomen. Het verstrekken van tarwezemelen zorgt voor de aanbreng van aanzienlijke hoeveelheden makkelijk opneembare fosfor en magnesium en levert tegelijk veel vezels en weinig verzurende stoffen. Omwille van het lage vezelgehalte moeten de verstrekte hoeveelheden beperkt blijven: hooi en/of stro blijven noodzakelijk om het vezelgehalte van het rantsoen te verhogen en de laxatieve werking van de kaliumrijke bieten tegen te gaan. Als bijvoeding bij het basisrantsoen verhogen bieten de melkproductie, de voederopname en de voederomzetting.

Bietenloof kan vers worden vervoerd en zorgt voor energie- en eiwitrijke bijvoeding in een periode dat de waarde van grasweiden afneemt (800 VEM en 16 % RE per kg DS).

Verder dient nog onderstreept dat voederbieten, hoewel zij vooral voor runderen gebruikt kunnen worden, ook kunnen worden vervoerd aan schapen, geiten en aan varkens waardoor op deze wijze kan worden voldaan aan de verplichting uit het lastenboek om ruwvoer toe te voegen aan het dagrantsoen.

4.2. Voederwaarde van voederbieten

Bieten worden gekenmerkt door een laag ruwe celstof gehalte ($\pm 5\%$ op droge stof), een hoog suikergehalte (50-70% op DS) en een hoge verteerbaarheid (90-94 %). Het suikergehalte (op DS) is hoger naarmate het DS-gehalte hoger is, en daalt ietwat tijdens de bewaring. Door de hoge en tamelijk constante verteerbaarheid hebben de voederbieten een **hoge en vrij constante energiewaarde** van de organische stof. Het asgehalte, dat vooral beïnvloed wordt door de verontreiniging met grond, bepaalt grotendeels de energie waarde van de droge stof. Dit asgehalte bedraagt gemiddeld 11 % maar kan variëren van 6 tot ongeveer 20%. Hiermede komen gemiddelde en extreme **VEM-waarden** overeen van circa **1055**, 950 en 1115 op de droge stof. Dit illustreert het belang van het verstrekken van propere bieten. Wetende dat standaardkrachtvoeder een VEM-waarde heeft ongeveer 1080 op de droge stof, kan men stellen dat de energiewaarde van voederbieten deze van krachtvoeder benadert. Voor vleesvee kan een gemiddelde energie waarde van 1165 VEVI per kg DS aangenomen worden. Inzake energiewaarde overtreffen voederbieten ruimschoots maïs-en graskuilvoeder, en zijn deze vergelijkbaar met perspulp, terwijl aardappelen nog meer energie inhouden (tabel 5).

Het ruw eiwitgehalte van bieten kan sterk variëren (3 tot 20 % op DS) en is lager bij hogere DS-gehalten. De cultivar, de bemesting, de oogstdatum, de bodemsoort en de bewaarduur zijn mede verantwoordelijk voor de grote variatie in ruw eiwitgehalte.

Tabel 5: Gemiddelde voederwaarde van voederbieten in vergelijking met andere voedermiddelen.

	VEM	VEVI	DVE	OEB	Ca	P	K
	per kg DS		g/kg DS				
Voederbieten	1.055	1.165	80	-35	2,0	2,0	22
Maïskuil	925	965	50	-30	2,2	2,2	13
Voordroogkuil	850	850	55	55	6,0	3,5	30
Perspulpkuil	1.060	1.140	110	-65	8,0	1,0	5
Aardappelen	1.100	1.250	- 65	0	1.0	2.5	20

Een groot deel van het eiwit kan niet-werkelijk-eiwit zijn, zoals nitraten. Voor de voederbieten mag een gemiddelde **DVE-waarde** aangenomen worden van **80 g/kg**. De OEB-waarde wordt echter op slechts -35 g/kg DS geraamd. Deze laatste schommelt nogal in functie van het ruw eiwitgehalte. In het nieuwe structuurwaarderingssysteem, ontwikkeld door het Departement Dierenvoeding en Veehouderij (DVV) van het CLO-Gent (nu ILVO Eenheid Dier), wordt aan voederbieten een **structuurwaarde** voor melkvee van **1,05** (per kg DS) toegekend. Tegenover het laag celstof gehalte is dit vrij hoog.

Bieten zijn arm aan calcium, en hebben ook een tekort aan fosfor en magnesium. Daarentegen hebben ze een overmaat aan kalium en natrium. Het gemiddeld kaliumgehalte bedraagt zelfs het viervoudige van de behoeften. Dit is (mede) oorzaak van de laxerende eigenschap van bieten.

4.2. Voederbieten voor melkvee

4.2.1. Opneembaarheid van voederbieten

Uit de talrijke voederproeven is gebleken dat voederbieten een **hoge opneembaarheid** bezitten en bijgevolg meestal een opname stimulerend effect hebben. Het inschakelen van bieten drukt weliswaar de opname van het ander ruwvoeder, doch verhoogt de totale ruwvoederopname (inclusief de bieten). De opnameverhoging hangt uiteraard af van de opneembaarheid van het ruwvoeder waarbij ze verstrekt worden. Wanneer krachtvoeder wordt verstrekt volgens de behoeften, d.w.z., in functie van de ruwvoederopname en de melkproductie, dan zou door het verstrekken van 20 kg bieten (= ± 3 kg DS) bij zeer goede ruwvoerders de totale ruwvoederopname met hoogstens 1 kg DS verhogen, terwijl deze verhoging meer dan 1,5 kg DS

bedraagt wanneer het ruwvoeder slechts van matige kwaliteit is. In het eerste geval zou de mogelijke ruwvoedermelkproductie uit de energie door het voeren van bieten met ongeveer 3 kg kunnen toenemen, terwijl deze verhoging meer dan 5 kg kan bedragen in de tweede situatie. Derhalve laten bieten altijd een krachtvoederbesparing toe, die evenwel groter is naarmate het ander ruwvoeder van lagere kwaliteit is.

4.2.2. Invloed op de melkproductie

Het effect van bieten op de melkproductie hangt af van wat bieten in het rantsoen vervangen (ruwvoeder en/of krachtvoeder), van de ruwvoederkwaliteit en van de hoeveelheid bieten. Als bieten de plaats innemen van ruwvoeder in het rantsoen, bij gelijkblijvende krachtvoedergift, dan neemt de melkproductie vaak toe (meestal tot 1 kg). Vervangt men daarentegen uitsluitend krachtvoeder door bieten, dan wordt de melkproductie meestal met 0,5 kg tot 2 kg gedrukt. Deze effecten zijn grotendeels toe te schrijven aan de veranderde energie-opname. Voederbieten hebben dus **geen "specifieke" invloed op de melkproductie**. Wanneer meer dan 5 kg DS uit bieten wordt verstrekt, is de kans groot dat de melkproductie gedrukt wordt

4.2.3. Invloed op het melkvet - en melkeiwitgehalte

Bieten gaan meestal het **melkvetgehalte** tussen 0,1 en 0,3%-eenheden (= 1 tot 3 graden) **verhogen**. Deze vetstimulans wordt veroorzaakt door de verhoogde boterzuurproductie in de pens als gevolg van bietsuiker. Ook het **melkeiwitgehalte** wordt **vaak gestimuleerd** door bieten. Deze verhoging varieert meestal tussen 0,05 en 0,5 % eenheden.

4.2.4. Voederbieten in het rantsoen

Bieten verbeteren de kwaliteit van het basisrantsoen en zijn derhalve zeer geschikt voor hoogproductieve koeien. Daarentegen zijn ze minder aan te bevelen in de droogstand, omdat ze te energierijk zijn en het hoog kaliumgehalte het risico op kalfziekte vergroot. Vooral omwille van het hoog suikergehalte, moeten bieten beperkt worden. Men kan ervan uitgaan dat het totale rantsoen hoogstens 15 % suiker mag bevatten; d.i. max. 3 kg bij 20 kg DS-opname. Wanneer geen andere suikerrijke voedermiddelen in het rantsoen voorkomen, mag bijgevolg de maximale hoeveelheid bieten op 4-5 kg DS gesteld worden (25 tot 35 kg bieten). Overschrijdt men deze grens, dan wordt er teveel boterzuur in de pens gevormd met een gedrukte melkproductie, een extra verhoogd melkvet gehalte en een toenemend risico op acetonemie of slepende melkziekte voor gevolg. Om de laatste reden is het raadzaam niet de maximale hoeveelheid bieten te verstrekken in het begin van de lactatie. Vanaf 3 kg DS is het wenselijk deze in 2 beurten te verstrekken.

4.3. Voederbieten voor vleesvee

De hoge verteerbaarheid van bieten, met als gevolg een hoge energieconcentratie (VEVI; zie tabel 8), maakt dat voederbieten eveneens geschikt zijn voor de intensieve vetmesting van vleesvee. Om bieten maximaal te valoriseren, wordt er best rekening gehouden met enkele specifieke kenmerken:

- Bieten bevatten in het algemeen te weinig eiwit. Er wordt een gemiddeld eiwitgehalte van 110 g per kg DS aangenomen, doch de recentere variëteiten hebben meestal een gehalte dat nog lager is en soms met moeite 85 g per kg DS bedraagt. Als men bedenkt dat dikbilstieren, die lichter zijn dan 500 kg, een eiwitgehalte in het afmestrantsoen vergen

van ± 160 g ruw eiwit (RE) per kg DS, moge het duidelijk zijn dat er een ruime compensatie zal nodig zijn voor het eiwittekort in bieten.

- Bieten bevatten heel wat suiker maar weinig ruwvezel, waardoor het gehalte aan fermenteerbare organische stof (FOS) vrij hoog is. Deze beide factoren noodzaken een aanvulling van bieten met een structuurcorrector. Om hieraan te verhelpen kan eetstro vrij ter beschikking gesteld worden in de ruif. Onderzoek met vleesstieren, waaraan rantsoenen met gelijk energieniveau verstrekt werden, toonde aan dat bij een stijgend FOS-gehalte de opname en de groeisnelheid betekenisvol daalden. Vooral wanneer de verschillende voedermiddelen afzonderlijk verstrekt worden, en indien bijvoorbeeld het aanvullend krachtvoeder ook nog heel wat snel fermenteerbare koolhydraten bevat, zoals tarwe en gerst, kan dit aanleiding geven tot acidotische toestanden waarbij een vlotte penswerking in het gedrang komt. Het verstrekken van een compleet gehomogeniseerd rantsoen zou deze negatieve effecten kunnen beperken.

4.3.1. Voederbieten in het rantsoen

Als gevolg van de aanzienlijke hoeveelheid suiker die in bieten aanwezig is, verdient het aanbeveling om de hoeveelheid verstrekte bieten geleidelijk te verhogen wanneer men bieten in het rantsoen introduceert. Immers, bij een ontsporing van de pensfermentatie is vorming van alcohol mogelijk. In de literatuur wordt daarom aangeraden niet meer dan 1 kg DS uit bieten per 100 kg LG (= levend gewicht) te verstrekken. Het optimale aandeel van bieten in het rantsoen zou 0,6 kg DS per 100 kg LG bedragen.

Calcium en fosfor zijn er in onvoldoende mate aanwezig. Voor vleesvee wordt een calcium- en fosforbehoefte opgegeven van respectievelijk 7,5 - 8 en 4,5 - 5 g per kg DS van het totaal rantsoen, wat aanzienlijk hoger is dan de waarden voor beide elementen, vermeld in tab 8.

4.3.2. Invloed op de opname en productieresultaten van het vleesvee

In vergelijking met rantsoenen op basis van natte ingekuilde pulp, of maïskuilvoeder, of graskuilvoeder, telkens aangevuld met krachtvoeder, werd een hogere dagelijkse groei bekomen met bieten in het rantsoen. Anderzijds werd dan weer een snellere groei bekomen met rantsoenen op basis van krachtvoeder, of droge pulp in vergelijking met bieten.

Wanneer bieten ad lib verstrekt werden, bleek dat de dieren de opname ervan beperkten tot 5,35 kg per 100 kg LG. Het DS-gehalte bedroeg 18,2 % zodat het opnamecijfer in de buurt van de reeds eerder vermelde 1 kg DS per 100 kg LG kwam te liggen.

Met het oog op maximale resultaten is het aan te raden om bieten met een hoog DS-gehalte te gebruiken. Van dergelijke bieten wordt er meer DS opgenomen en is de groeisnelheid hoger.

In sommige experimenten werd vastgesteld dat de voederomzet enigszins minder gunstig was voor rantsoenen op basis van voederbieten. Anderzijds werd er bij deze dieren een hoger vetgehalte in het karkas vastgesteld. Deze ietwat vettere karkassen kunnen een positief aspect zijn bij dikbilden, waar vaak opgemerkt wordt dat deze dieren te weinig vet bevatten.

4.4. Mengkuil maïs-voederbieten

Onderzoek dat gedurende meerdere jaren op Dierenvoeding en Veehouderij van het CLO-Gent (nu ILVO Eenheid Dier - Merelbeke) werd uitgevoerd met mengkuilen van maïs met

voederbieten heeft aangetoond dat:

- dergelijke mengkuilen zeer goed bewaren
- ingekuilde bieten hun hoge verteerbaarheid behouden
- het asgehalte tegenover zuivere maïskuilen iets hoger is, waardoor de energiewaarde van mengkuilen nauwelijks hoger is dan van zuivere maïskuilen
- ingekuilde bieten een kleiner positief effect hebben op de voederopname dan verse bieten
- dergelijke mengkuilen (± 25 % bieten op de DS) de melkproductie en het vetgehalte bevorderen, terwijl het eiwitgehalte onveranderd blijft
- dergelijke kuilen (33 % bieten op de DS) een lichte toename van de groeisnelheid bij vleesvee voor gevolg hebben.

Derhalve is het inkuilen van bieten met maïs een waardevol alternatief, op voorwaarde dat men de verontreiniging met grond kan beperkt houden.

5. INVLOED VAN DE VOEDERBIETENTEELT OP DE MINERALENBALANS

5.1. Reststikstof na de oogst

Voederbieten hebben een sterk ontwikkeld wortelstelsel waarmee ze de mineralen in de bodem tot laat in het groeiseizoen goed kunnen benutten. Dit betekent ook dat er bij de oogst van de voederbieten relatief weinig stikstof in de bodem achterblijft, wat milieukundig een voordeel is.

Demonstratieproeven in de gangbare landbouw hebben aangetoond dat bij een stikstofbemesting boven het advies de hoeveelheid reststikstof nagenoeg niet toeneemt, de stikstof werd grotendeels teruggevonden in het loof. Hoe zwaarder de bemesting, hoe meer loof geproduceerd wordt. Vanuit milieuoogpunt is het echter belangrijk om de voederbieten beredeneerd te bemesten. Na de oogst verteren de bladeren immers vrij snel wat aanleiding kan geven tot een belangrijke toename van de hoeveelheid minerale stikstof in het bodemprofiel in het najaar. Uit de resultaten van deze proeven bleek ook dat bij een stikstofbemesting boven advies, in tegenstelling tot de loofopbrengst, de wortelopbrengst niet toeneemt. Een te hoge stikstofbemesting voor de voederbieten is dus zowel op landbouwkundig als milieukundig vlak niet interessant.

De reststikstof was ook niet hoger wanneer een deel van de stikstofbemesting onder de vorm van drijfmest werd toegediend. De stikstof uit deze organische bemesting wordt dus ook goed opgenomen door de bieten.

Tabel: Reststikstof in het bodemprofiel 0-60 cm bij de oogst (proefvelden 2078/92, gemiddelde waarden van '95, '96 en '97).

Totale N-bemesting	Reststikstof 0-60 cm (kg N/ha)
0	40
advies - 40 %	24
advies	27
advies + 40 %	36

De mineralenbalans wordt reeds enkele jaren gebruikt om na te gaan in welke mate een goede bedrijfsvoering kan bijdragen tot een beter milieu. Alhoewel de mineralenbalans (nog) geen echt beleidsinstrument is, geeft het toch een goede indicatie van de mineralenstroom op het landbouwbedrijf. Naar het milieu toe, komt het erop aan zoveel mogelijk aangevoerde of aangekochte mineralen weer af te voeren via de productie van melk en vlees. Dit is positief voor het milieu maar het kan ook een gunstig effect hebben op het inkomen.

Dank zij de goede verteerbaarheid, de hoge energie-inhoud en de geringe verdringingswaarde laten de voederbieten toe het krachtvoerconsumptie te verminderen of meer melk (vlees) per dier te produceren bij een zelfde krachtvoedergifte of beide voordelen te combineren.

In de praktijk blijkt vooral dat minder krachtvoeder wordt aangekocht, wat een verlaging van de mineraleninput op het bedrijf betekent.

Een grotere melkproductie per ha door het vervoederen van een aangepaste hoeveelheid voederbieten betekent dat minder koeien nodig zijn om het melkquotum vol te melken. Dit kan resulteren in een lagere veebezetting en een efficiëntere benutting van het ruwvoer (meer ruwvoeder voor productie en minder voor onderhoud) en een lagere mestproductie op het bedrijf.

Besparing op bijbemesting is eveneens een realiteit. Door het lange groeiseizoen van de bieten kunnen ook de laat vrijkomende mineralen uit mengmest beter worden benut. Bij gewassen zoals granen en maïs is dit onmogelijk en een groenbemester is noodzakelijk om deze mineralen vast te leggen en van uitspoeling te vrijwaren.

Het positief effect van voederbieten op de mineralenbalans situeert zich dus vooral op :

- de mogelijkheid tot het reduceren van het krachtvoedergebruik of tot het realiseren van een hogere melkproductie per koe.
- een besparing op de bijbemesting is mogelijk door een betere benutting van de mineralen uit mengmest
- een betere vruchtafwisseling waarbij de monocultuur van maïs doorbroken kan worden.

Voederbiet is dan ook een teelt die volledig past in het kader van een duurzame landbouw in het algemeen en een biologische landbouw in het bijzonder.
